

GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.89 m
 Erf. Einbindtiefe = 4.87 m

BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{EP} = 1.50$
 γ_{EP} (Moment) = 1.40

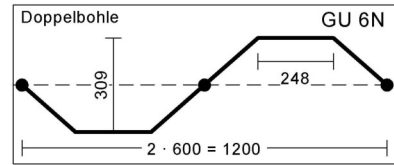
Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M_{gq}
 $M_{Ed} = 27.4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 4.5 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -0.4 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 6N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_r = 248.3 \text{ mm}$
 $t_r = 6.0 \text{ mm} / t_w = 6.0 \text{ mm} / A = 89.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 309.0 \text{ mm} / \alpha = 42.5^\circ$
 $W_{ef} = 625.00 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 9670.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_r / t_r / \varepsilon = 41.8$
 Querschnittsklasse: 3
 $\beta_B = 1.000 / \beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

$V_{pl,Rd} = 419.8 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.011$)
 $N_{pl,Rd} = 2136.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.183$

Knicklänge = 6.84 m
 $N_{cr} = 4283.8 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.183$

Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

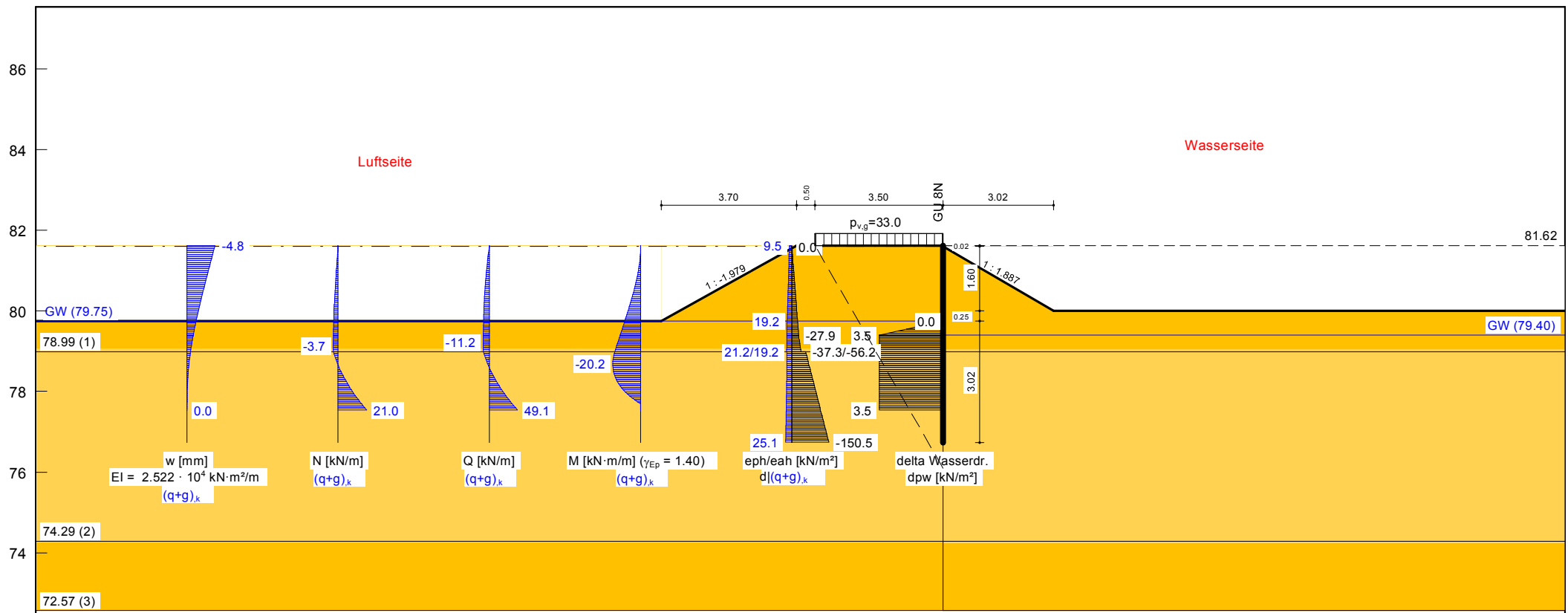


Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ+LEWIS mbH
 ICL Ingenieur Consult

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-P1.1

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 8N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.89 m
 Erf. Einbindetiefe = 4.87 m

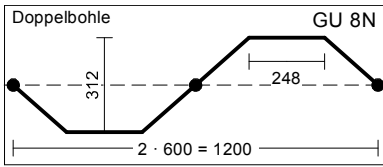
BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{Ep} = 1.50$
 γ_{Ep} (Moment) = 1.40

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{Ed} = 27.4$ kN·m/m
 $V_{Ed} = 4.5$ kN/m
 $N_{Ed} = -0.9$ kN/m (Druck)
 Profil: GU 8N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0$ mm / $b_f = 248.3$ mm
 $t_f = 7.5$ mm / $t_w = 7.1$ mm / $A = 103.0$ cm²/m

$h = 312.0$ mm / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 770.0$ cm³/m / $I = 12010.0$ cm⁴/m
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 33.4$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0$ N/mm²
 $M_{c,Rd} = 184.8$ kN·m/m

$V_{pl,Rd} = 499.3$ kN/m ($\mu = 0.009$)
 $N_{pl,Rd} = 2472.0$ kN/m ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 184.8$ kN·m/m
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.148$

Knicklänge = 6.84 m
 $N_{cr} = 5320.5$ kN/m
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.148$



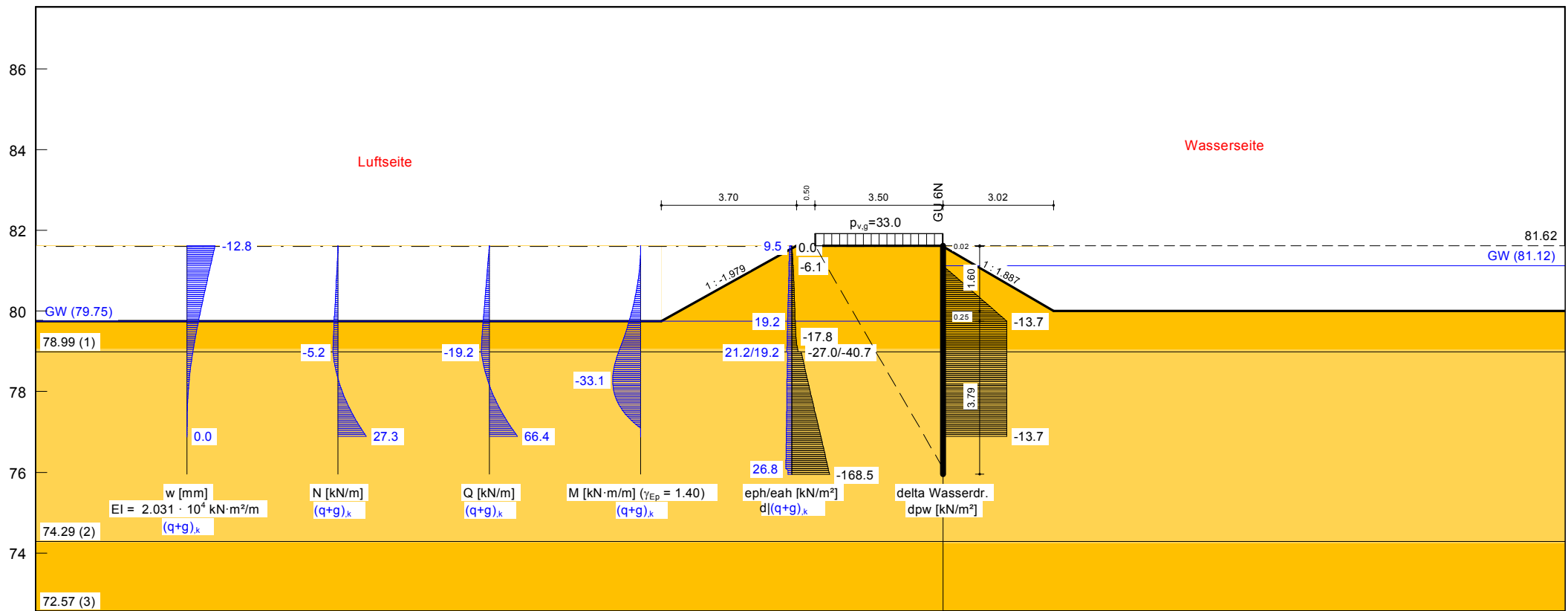
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
■	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
■	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
■	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH
 ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Schneider-Göhl

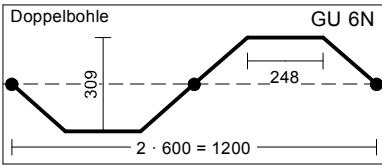
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-P1.1

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 5,66 m
 Erf. Einbindetiefe = 5,64 m

BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{Ep} = 1.50$
 γ_{Ep} (Moment) = 1.40



Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 44.7$ kN·m/m
 $V_{Ed} = 6.2$ kN/m
 $N_{Ed} = 0.1$ kN/m (Zug)
 Profil: GU 6N - Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0$ mm / $b_f = 248.3$ mm
 $t_f = 6.0$ mm / $t_w = 6.0$ mm / $A = 89.0$ cm²/m

$h = 309.0$ mm / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 625.00$ cm³/m / $I = 9670.0$ cm⁴/m
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 41.8$
 Querschnittsklasse: 3
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0$ N/mm²
 $M_{c,Rd} = 150.0$ kN·m/m

$V_{pl,Rd} = 419.8$ kN/m ($\mu = 0.015$)
 $N_{pl,Rd} = 2136.0$ kN/m ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 150.0$ kN·m/m
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.298$

$N_{Ed} > 0.0$ (Zug)
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.298$

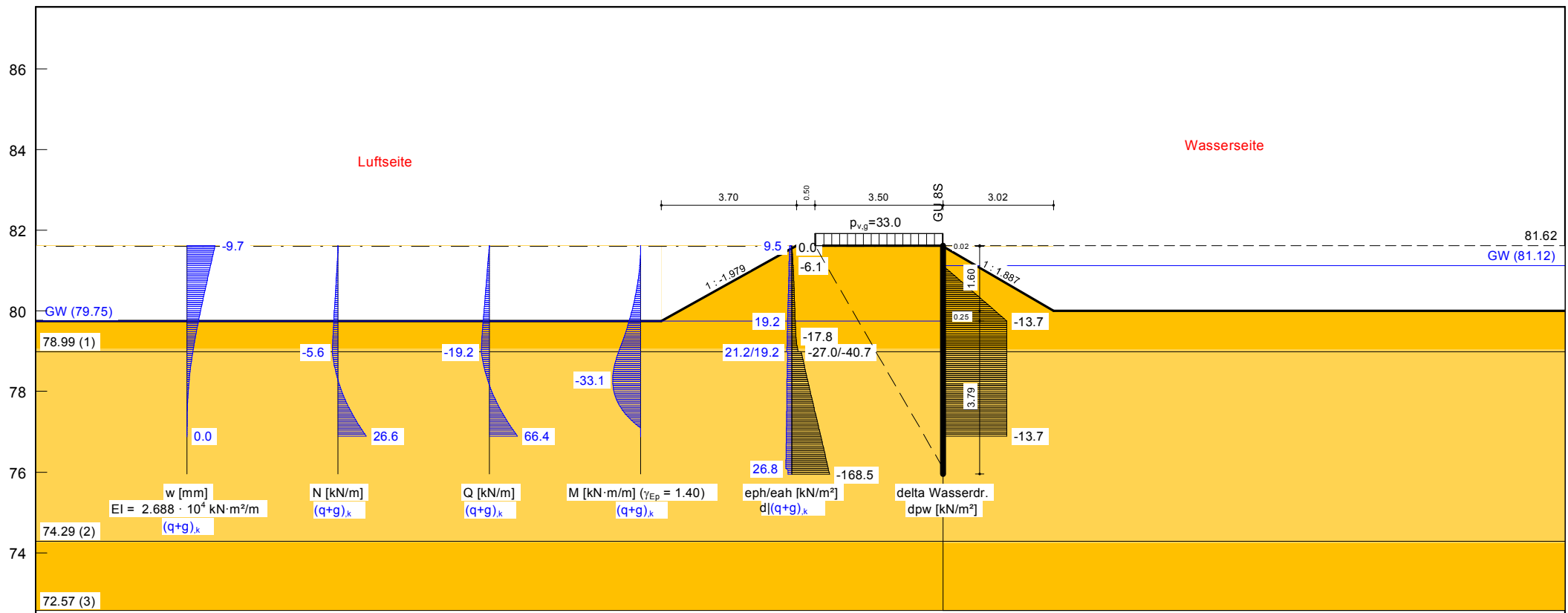
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	Sand
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	Sand-Kiesand

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH
 Ingenieur-Consult Dr.-Ing. A. Kabanoff-Greif

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-P1.2

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 8S
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 5.66 m
 Erf. Einbindtiefe = 5.64 m

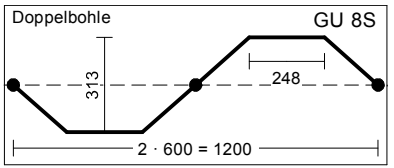
BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{Ep} = 1.50$
 γ_{Ep} (Moment) = 1.40

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 44.7$ kN·m/m
 $V_{Ed} = 6.2$ kN/m
 $N_{Ed} = -0.5$ kN/m (Druck)
 Profil: GU 8S Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0$ mm / $b_f = 248.3$ mm
 $t_f = 8.0$ mm / $t_w = 7.5$ mm / $A = 108.0$ cm²/m

$h = 313.0$ mm / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{pl,Rd} = 820.0$ cm³/m / $I = 12800.0$ cm⁴/m
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 31.4$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0$ N/mm²
 $M_{c,Rd} = 196.8$ kN·m/m

$V_{pl,Rd} = 528.3$ kN/m ($\mu = 0.012$)
 $N_{pl,Rd} = 2592.0$ kN/m ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 196.8$ kN·m/m
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.227$

Knicklänge = 7.93 m
 $N_{cr} = 4218.7$ kN/m
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.227$



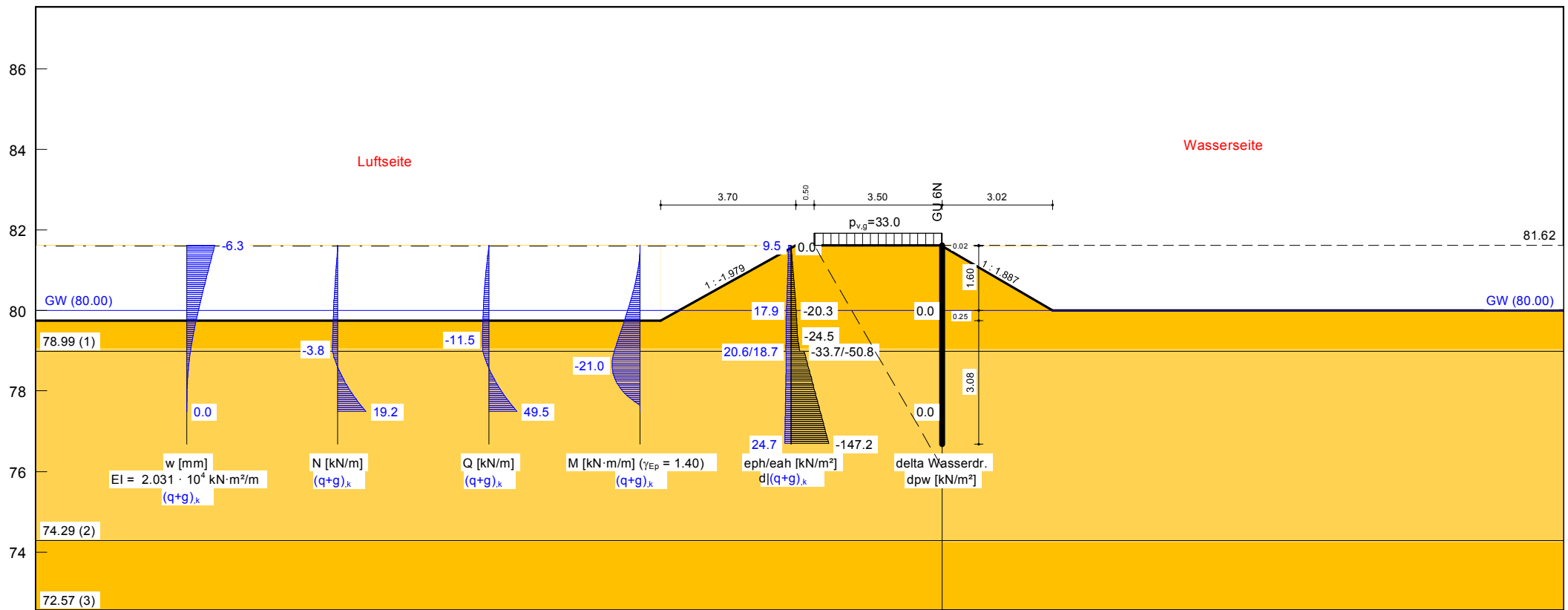
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_{k1} [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	Sand
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	Sand-Kiesand

Auftraggeber: LfU Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ+LEWIS mbH
 ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Kuhnert GmbH

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-P1.2

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.95 m
 Erf. Einbindetiefe = 4.93 m

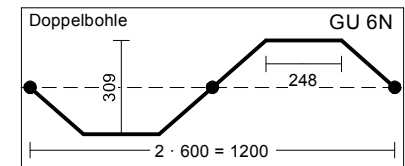
BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{Ep} = 1.50$
 γ_{Ep} (Moment) = 1.40

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 28.3 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 3.4 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = -0.9 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 6N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_f = 248.3 \text{ mm}$
 $t_f = 6.0 \text{ mm}$ / $t_w = 6.0 \text{ mm}$ / $A = 89.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 309.0 \text{ mm}$ / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 625.00 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 9670.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 41.8$
 Querschnittsklasse: 3
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

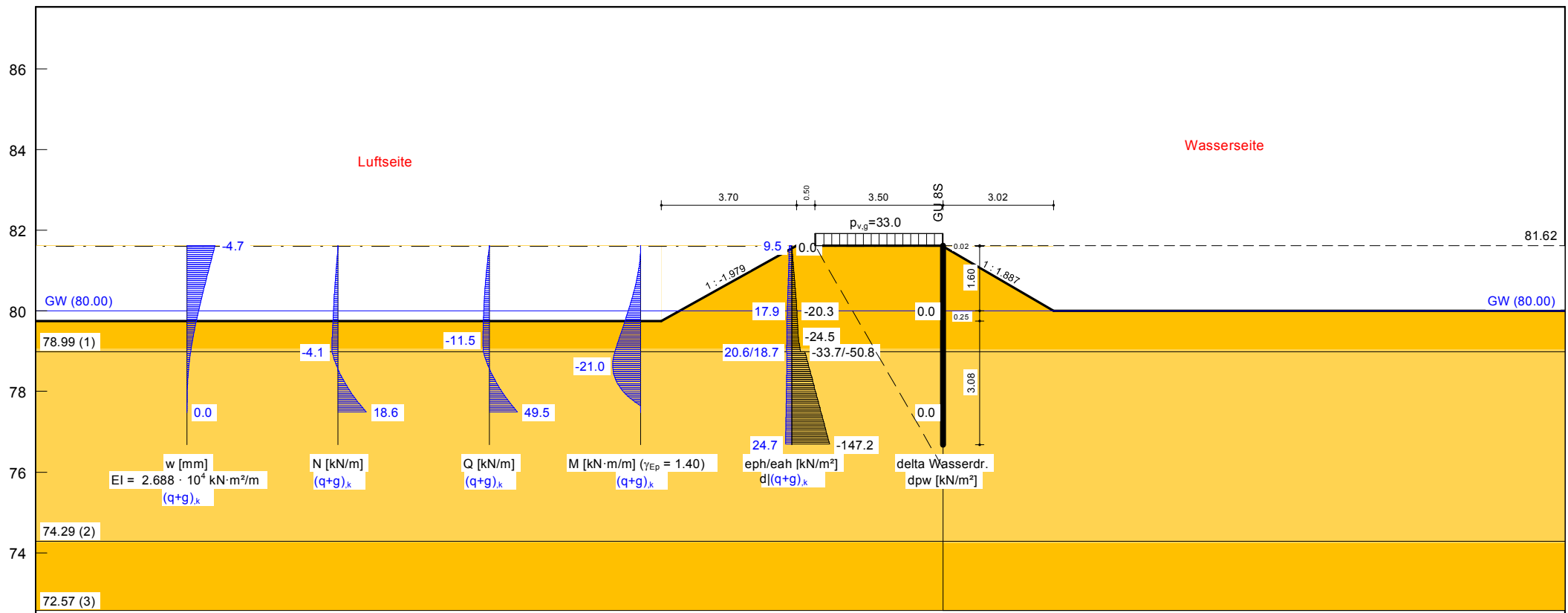
$V_{pl,Rd} = 419.8 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.008$)
 $N_{pl,Rd} = 2136.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.189$

Knicklänge = 6.92 m
 $N_{cr} = 4185.4 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.189$



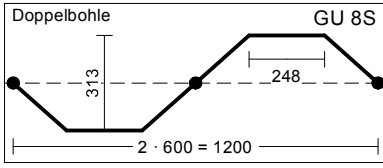
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ^*_k [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
Orange	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
Yellow	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
Light Yellow	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau		Auftragnehmer: 	
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster) Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1 Abschnitt 1, links QS km 2+200 BS-P1.3			
Projekt-Nr.: 16002/16	Datum:	10.07.2018	Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 8S
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.95 m
 Erf. Einbindetiefe = 4.93 m

BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{EP} = 1.50$
 γ_{EP} (Moment) = 1.40



Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{Ed} = 28.3$ kN-m/m
 $V_{Ed} = 3.4$ kN/m
 $N_{Ed} = -1.5$ kN/m (Druck)
 Profil: GU 8S Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0$ mm / $b_t = 248.3$ mm
 $t_f = 8.0$ mm / $t_w = 7.5$ mm / $A = 108.0$ cm²/m

$h = 313.0$ mm / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 820.0$ cm³/m / $I = 12800.0$ cm⁴/m
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 31.4$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0$ N/mm²
 $M_{c,Rd} = 196.8$ kN-m/m

$V_{pl,Rd} = 528.3$ kN/m ($\mu = 0.006$)
 $N_{pl,Rd} = 2592.0$ kN/m ($\mu = 0.001$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 196.8$ kN-m/m
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.144$

Knicklänge = 6.92 m
 $N_{cr} = 5540.1$ kN/m
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.144$

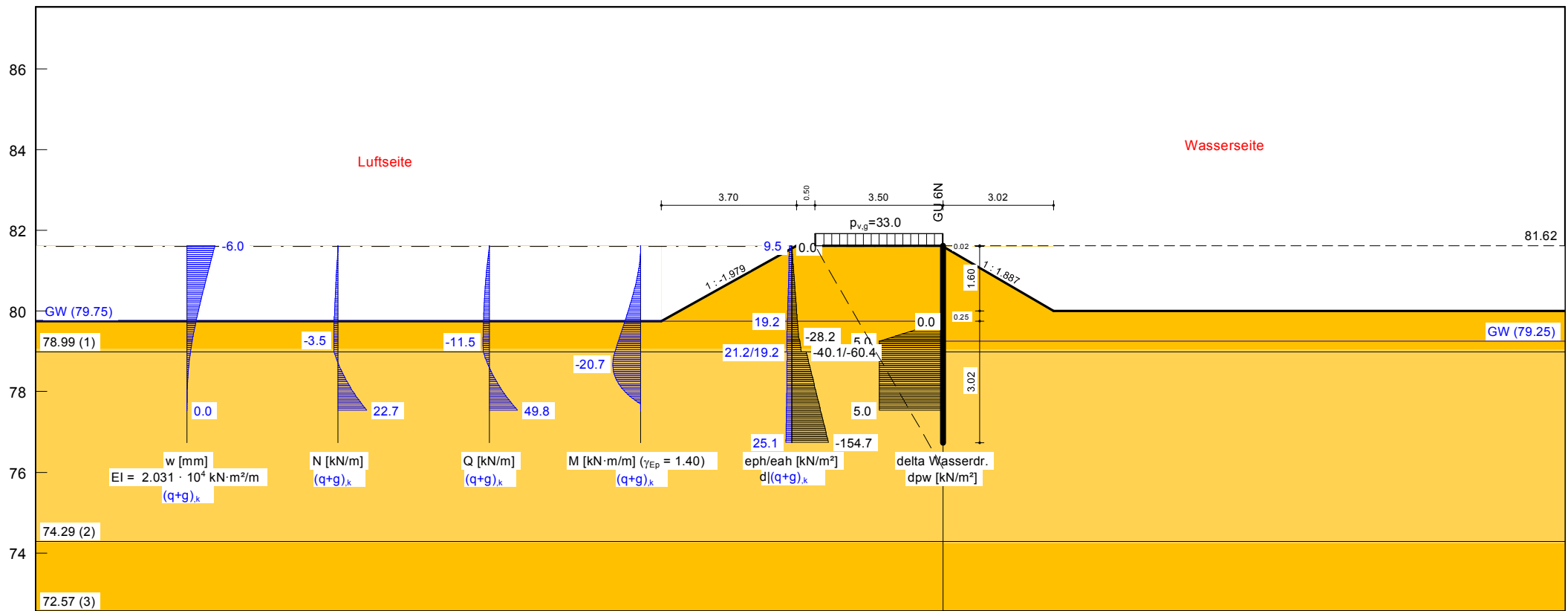
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH
 ICL Ingenieur-Consult Dr.-Ing. A. Schneider-Groh

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-P1.3

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GGU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.89 m
 Erf. Einbindetiefe = 4.87 m

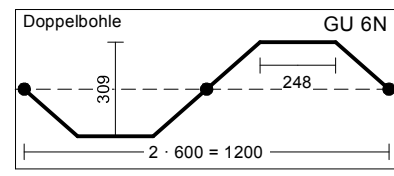
BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_G = 1.50$
 $\gamma_{EP} = 1.50$
 γ_{EP} (Moment) = 1.40

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{Ed} = 28.1$ kN-m/m
 $V_{Ed} = 4.5$ kN/m
 $N_{Ed} = 0.0$ kN/m (Druck)
 Profil: GGU 6N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0$ mm / $b_f = 248.3$ mm
 $t_f = 6.0$ mm / $t_w = 6.0$ mm / $A = 89.0$ cm²/m

$h = 309.0$ mm / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{pl} = 625.00$ cm³/m / $I = 9670.0$ cm⁴/m
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 41.8$
 Querschnittsklasse: 3
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0$ N/mm²
 $M_{c,Rd} = 150.0$ kN-m/m

$V_{pl,Rd} = 419.8$ kN/m ($\mu = 0.011$)
 $N_{pl,Rd} = 2136.0$ kN/m ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 150.0$ kN-m/m
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.187$

Knicklänge = 6.84 m
 $N_{cr} = 4283.8$ kN/m
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.187$



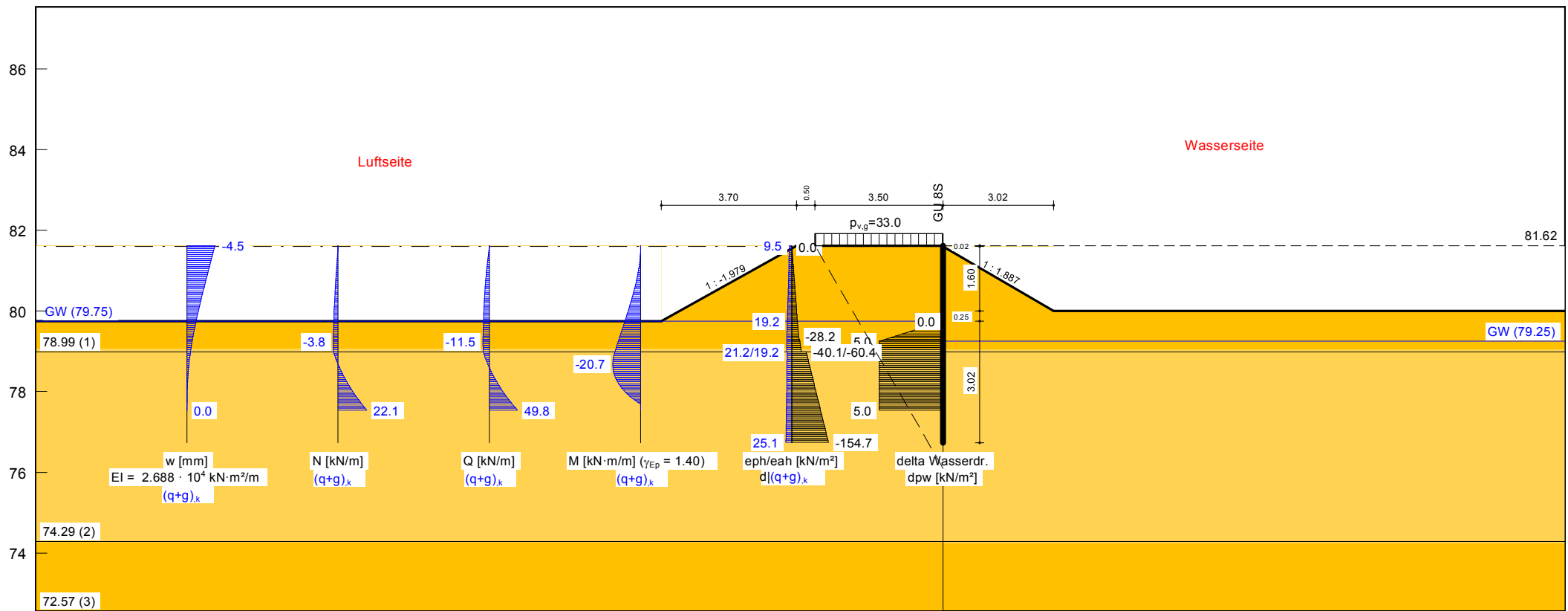
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH
 ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Kubander GmbH

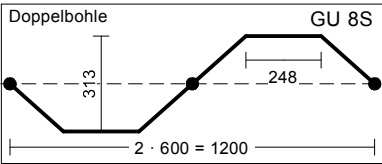
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-P2

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 8S
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.89 m
 Erf. Einbindetiefe = 4.87 m

BS: DIN 1054: BS-P
 $\gamma_G = 1.35$
 γ_G (Wasserdruck) = 1.20
 $\gamma_0 = 1.50$
 $\gamma_{EP} = 1.50$
 γ_{EP} (Moment) = 1.40



Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,q
 $M_{Ed} = 28.1$ kN-m/m
 $V_{Ed} = 4.5$ kN/m
 $N_{Ed} = -0.6$ kN/m (Druck)
 Profil: GU 8S Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0$ mm / $b_t = 248.3$ mm
 $t_f = 8.0$ mm / $t_w = 7.5$ mm / $A = 108.0$ cm²/m

$h = 313.0$ mm / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 820.0$ cm³/m / $I = 12800.0$ cm⁴/m
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 31.4$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0$ N/mm²
 $M_{c,Rd} = 196.8$ kN-m/m

$V_{pl,Rd} = 528.3$ kN/m ($\mu = 0.009$)
 $N_{pl,Rd} = 2592.0$ kN/m ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 196.8$ kN-m/m
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.143$

Knicklänge = 6.84 m
 $N_{cr} = 5670.4$ kN/m
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.143$

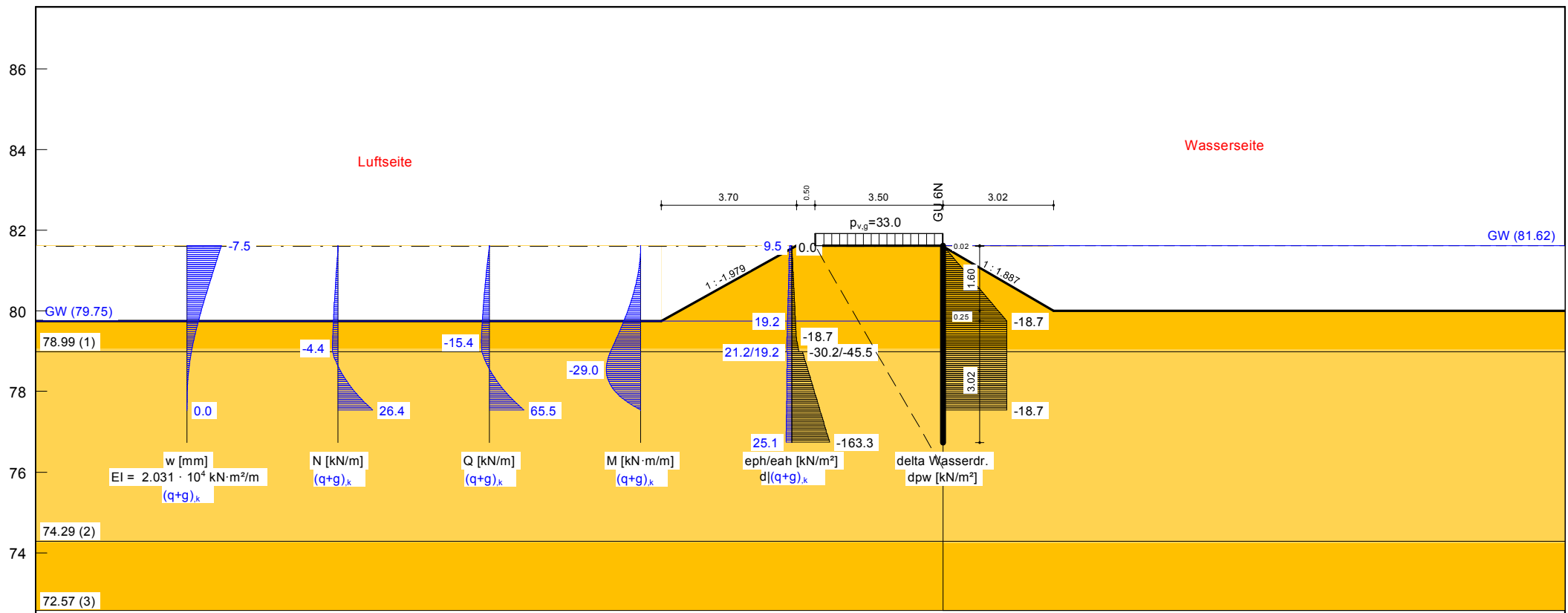
Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH
 ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Schneider GmbH

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-P2

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche

Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_{k1} [kN/m ³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.89 m
 Erf. Einbindtiefe = 4.87 m

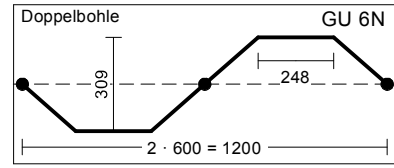
BS: DIN 1054: BS-A
 $\gamma_G = 1.10$
 $\gamma_Q = 1.10$
 $\gamma_{EP} = 1.20$

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 31.9 \text{ kN-m/m}$
 $V_{Ed} = 0.1 \text{ kN}$ (50 % abgemindert)
 $N_{Ed} = 1.2 \text{ kN/m}$ (Zug)
 Profil: GU 6N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_f = 248.3 \text{ mm}$
 $t_f = 6.0 \text{ mm} / t_w = 6.0 \text{ mm} / A = 89.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 309.0 \text{ mm} / \alpha = 42.5^\circ$
 $W_{pl} = 625.00 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 9670.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 41.8$
 Querschnittsklasse: 3
 $\beta_B = 1.000 / \beta_D = 1.000$
 $f_{y,Rd} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN-m/m}$

$V_{pl,Rd} = 419.8 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$)
 $N_{pl,Rd} = 2136.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.001$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN-m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.212$

$N_{Ed} > 0.0$ (Zug)
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 $\max \mu = 0.212$



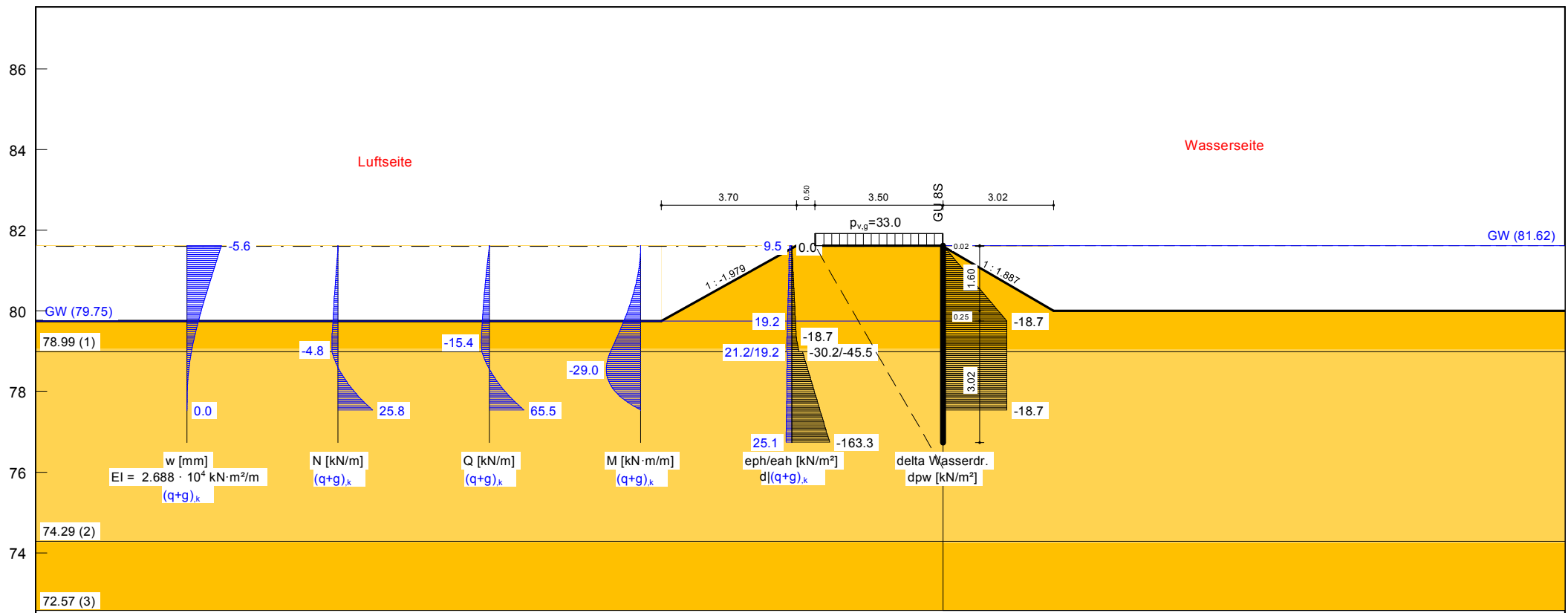
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (nd)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber:
 Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer:
 planungsgesellschaft
 SCHOLZ + LEWIS mbH
 ICL
 Ingenieur-Consult
 Dr.-Ing. A. Schneider-Göhl

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-A1.1

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



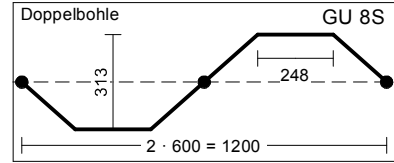
GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 8S
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 4.89 m
 Erf. Einbindetiefe = 4.87 m

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,g,q
 $M_{Ed} = 31.9 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 0.1 \text{ kN}$ (50 % abgemindert)
 $N_{Ed} = 0.7 \text{ kN/m}$ (Zug)
 Profil: GU 8S Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_f = 248.3 \text{ mm}$
 $t_f = 8.0 \text{ mm}$ / $t_w = 7.5 \text{ mm}$ / $A = 108.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 313.0 \text{ mm}$ / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{pl} = 820.0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 12800.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{MO} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 31.4$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

$V_{pl,Rd} = 528.3 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$)
 $N_{pl,Rd} = 2592.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.162$

$N_{Ed} > 0.0$ (Zug)
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 $\text{max } \mu = 0.162$



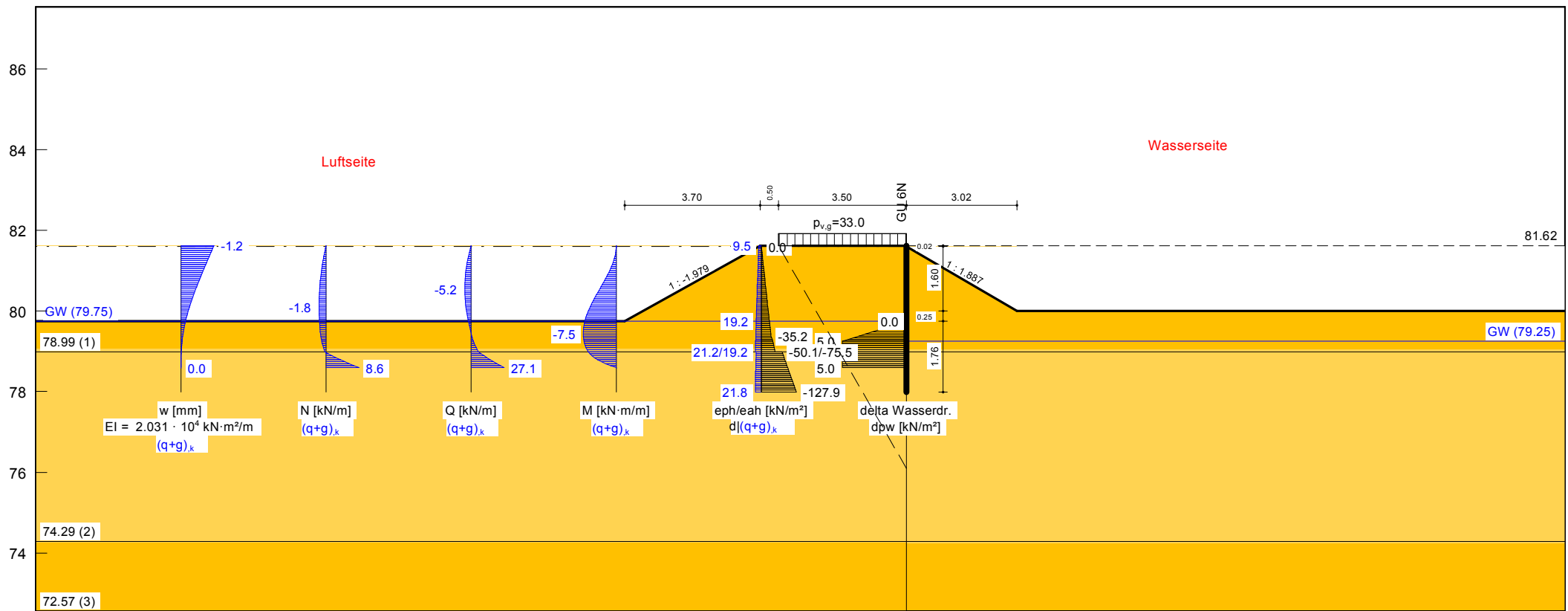
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (nd)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH
 ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Schneider-Göhl

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-A1.1

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



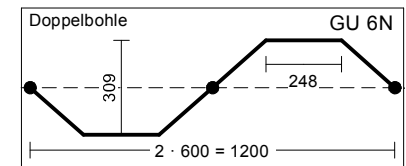
GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017 BS: DIN 1054: BS-A
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947 $\gamma_G = 1.10$
 Norm: EC 7 $\gamma_Q = 1.10$
 Spundwand $\gamma_{Ep} = 1.20$
 GU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 3.63 m
 Erf. Einbindetiefe = 3.61 m

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 8.3 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 0.1 \text{ kN}$ (50 % abgemindert)
 $N_{Ed} = -1.6 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 6N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_i = 248.3 \text{ mm}$
 $t_f = 6.0 \text{ mm}$ / $t_w = 6.0 \text{ mm}$ / $A = 89.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 309.0 \text{ mm}$ / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 625.00 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 9670.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 41.8$
 Querschnittsklasse: 3
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

$V_{pl,Rd} = 419.8 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$)
 $N_{pl,Rd} = 2136.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.001$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.055$

Knicklänge = 5.08 m
 $N_{cr} = 7766.4 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04$
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.055$



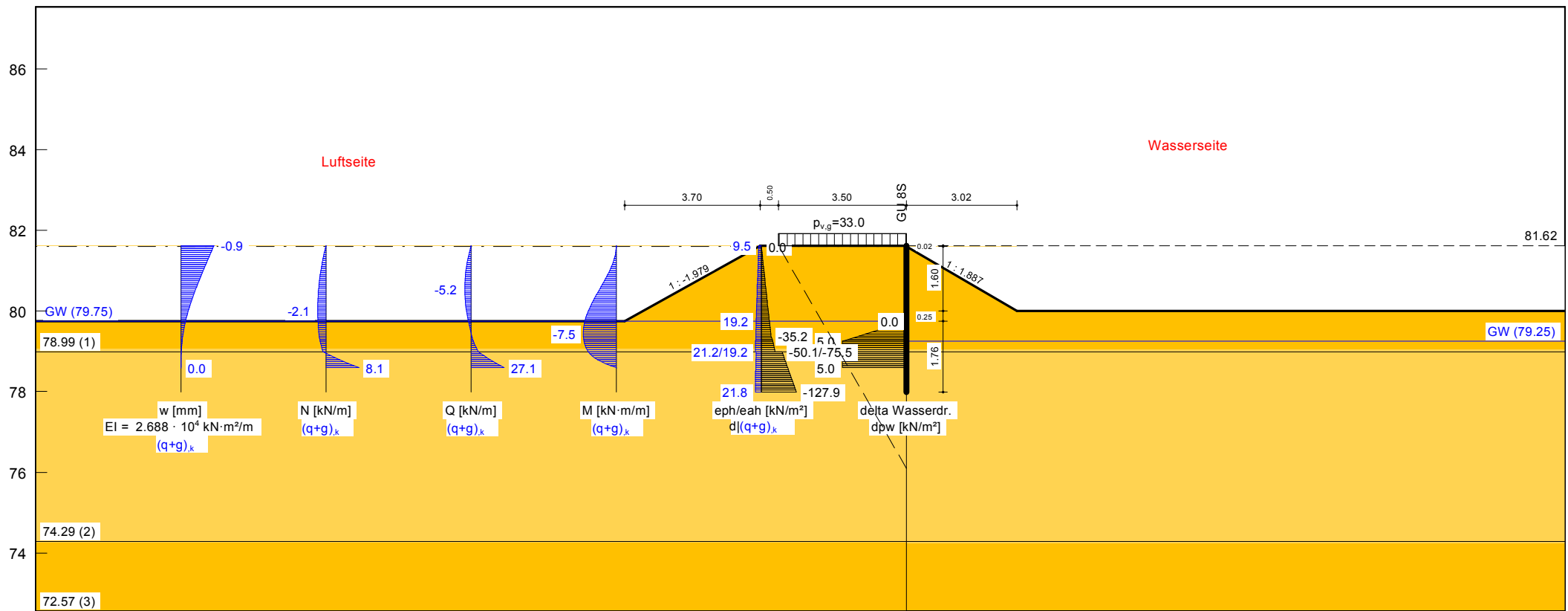
Boden	γ_k [kN/m³]	γ^*_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(\rho)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m²]	$C_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: LfU Landesamt für Umwelt Brandenburg
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH
 ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Schneider-Greif

Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-A1.2

Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 8S
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 3.63 m
 Erf. Einbindtiefe = 3.61 m

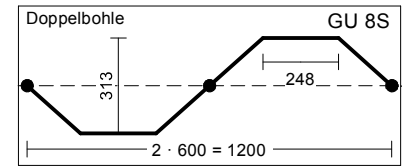
BS: DIN 1054: BS-A
 $\gamma_G = 1.10$
 $\gamma_Q = 1.10$
 $\gamma_{Ep} = 1.20$

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,qg
 $M_{Ed} = 8.3 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 0.1 \text{ kN}$ (50 % abgemindert)
 $N_{Ed} = -1.9 \text{ kN/m}$ (Druck)
 Profil: GU 8S Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_t = 248.3 \text{ mm}$
 $t_f = 8.0 \text{ mm}$ / $t_w = 7.5 \text{ mm}$ / $A = 108.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 313.0 \text{ mm}$ / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 820.0 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 12800.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 31.4$
 Querschnittsklasse: 2
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

$V_{pl,Rd} = 528.3 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$)
 $N_{pl,Rd} = 2592.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.001$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.042$

Knicklänge = 5.08 m
 $N_{cr} = 10280.2 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 \leq 0.04 \rightarrow$ Kein Knicknachweis
 $\max \mu = 0.042$



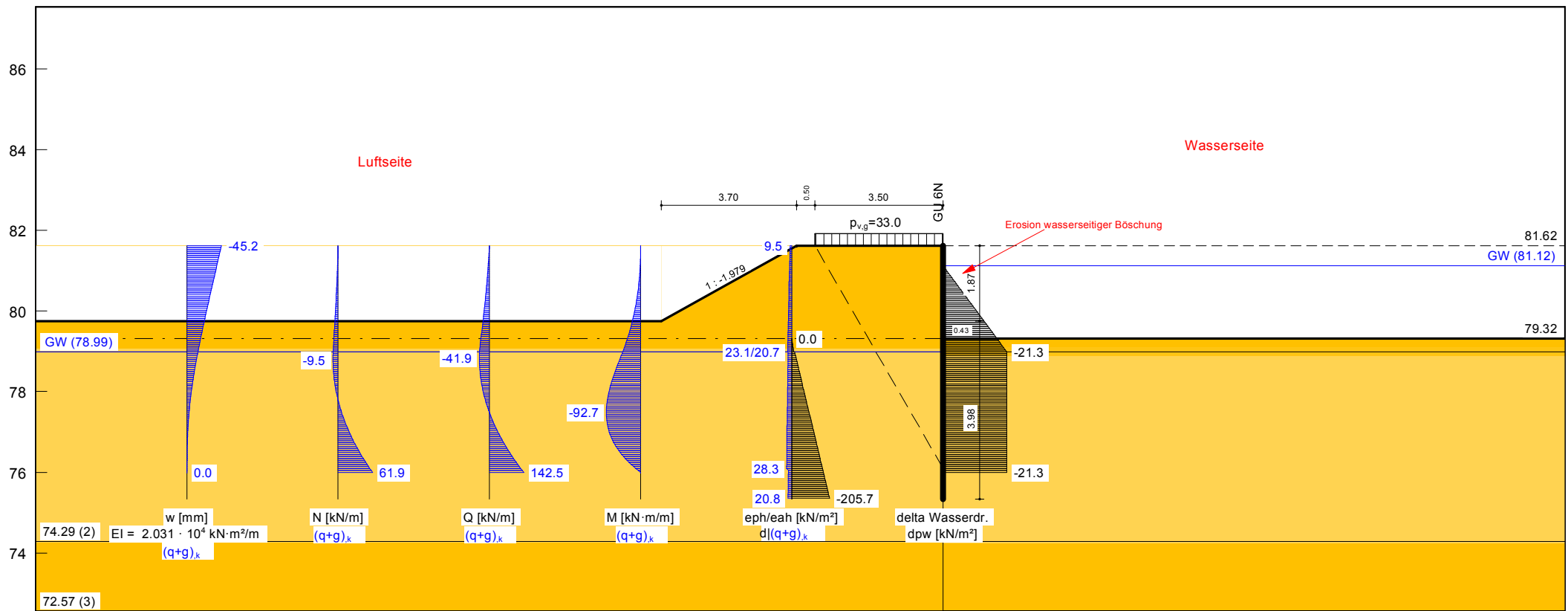
Boden	γ_k [kN/m³]	γ^*_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(\rho)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: **Landesamt für Umwelt Brandenburg**
 Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau

Auftragnehmer: **planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH** and **ICL Ingenieur Consult**

Projekt: **Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)**
 Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1
 Abschnitt 1, links
 QS km 2+200
 BS-A1.2

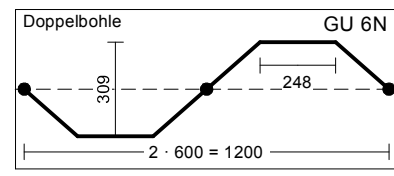
Projekt-Nr.: 16002/16 Datum: 10.07.2018 Bearbeiter: Zetzsche



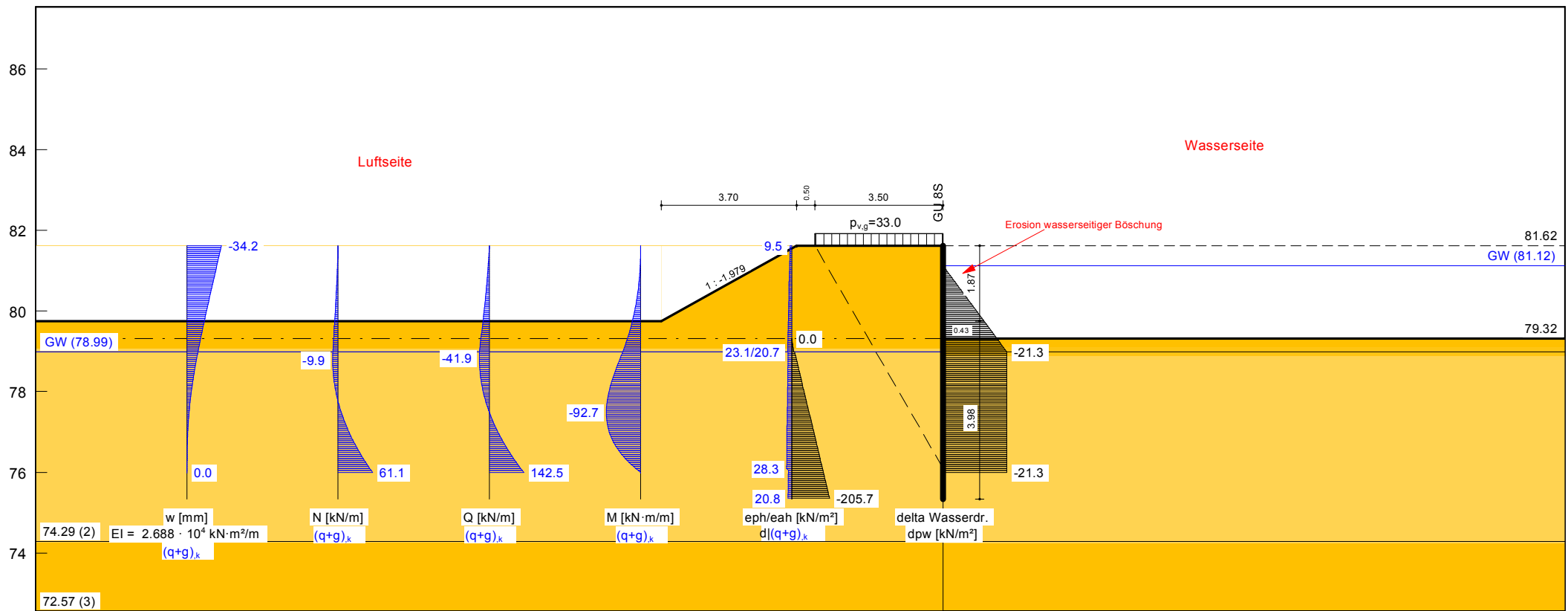
GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017 BS: DIN 1054: BS-A
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947 $\gamma_G = 1.10$
 Norm: EC 7 $\gamma_Q = 1.10$
 Spundwand $\gamma_{Ep} = 1.20$
 GU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 6.28 m
 Erf. Einbindetiefe = 3.98 m

Bemessungswerte: $h = 309.0 \text{ mm} / \alpha = 42.5^\circ$ $V_{pl,Rd} = 419.8 \text{ kN/m} (\mu = 0.002)$ $N_{Ed} > 0.0$ (Zug)
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.) $W_{pl} = 625.00 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 9670.0 \text{ cm}^4/\text{m}$ $N_{pl,Rd} = 2136.0 \text{ kN/m} (\mu = 0.003)$ \rightarrow Kein Knicknachweis
 Bemessungssituation: max M,qg U-Bohle ist eine Doppelbohle Querkraft-Interaktion $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 $M_{Ed} = 101.9 \text{ kN-m/m}$ $\gamma_{MO} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$ Normalkraft-Interaktion
 $V_{Ed} = 0.9 \text{ kN/m}$ $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 41.8$ keine Abm.
 $N_{Ed} = 6.5 \text{ kN/m}$ (Zug) Querschnittsklasse: 3 Nachweis M_{Rd}
 Profil: GU 6N Stahlgüte: S 240 GP $\beta_B = 1.000 / \beta_D = 1.000$ $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN-m/m}$
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_f = 248.3 \text{ mm}$ $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$ $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.680$
 $t_f = 6.0 \text{ mm} / t_w = 6.0 \text{ mm} / A = 89.0 \text{ cm}^2/\text{m}$ $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN-m/m}$

Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
■	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l)
■	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.2 (l-md)
■	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)



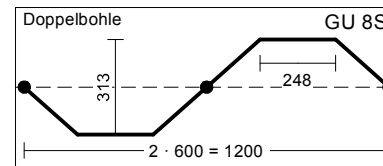
Auftraggeber: LfU Landesamt für Umwelt Brandenburg Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau		Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Inhaberin-GmbH	
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster) Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1 Abschnitt 1, links QS km 2+200 BS-A1.3			
Projekt-Nr.: 16002/16	Datum: 10.07.2018	Bearbeiter: Zeltzsch	



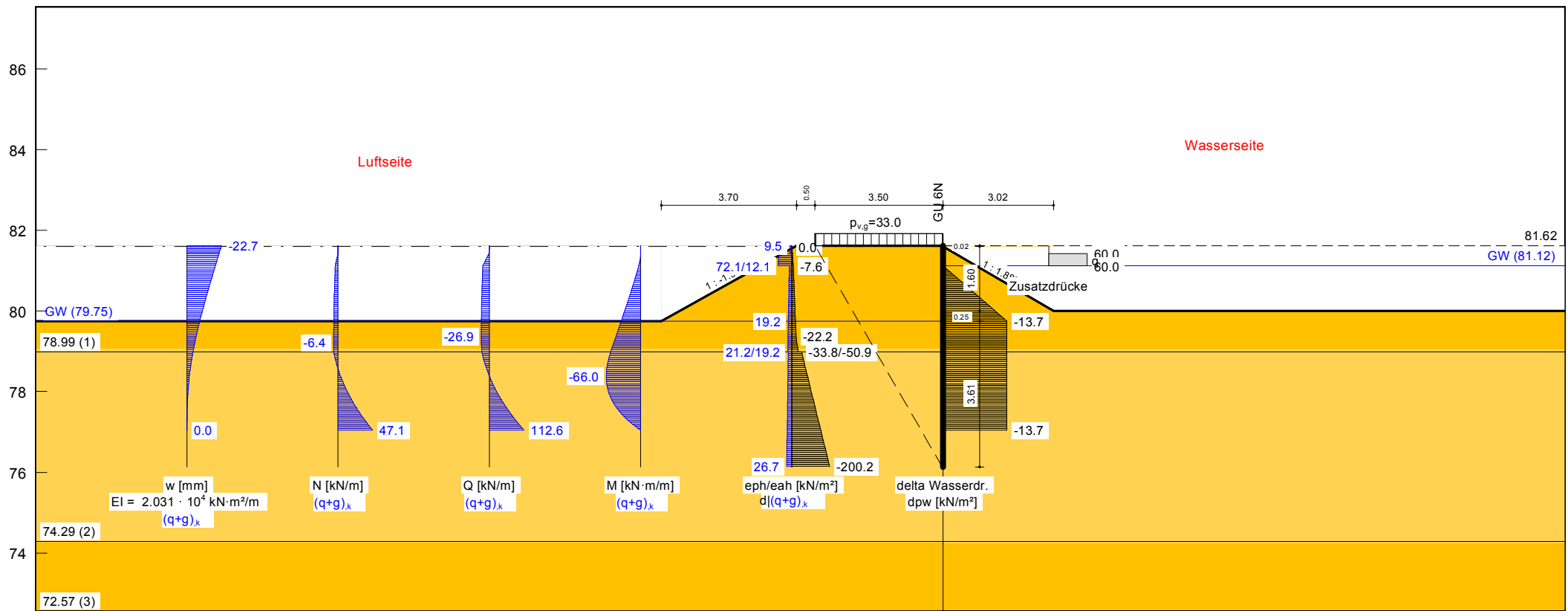
GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017 BS: DIN 1054: BS-A
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947 $\gamma_G = 1.10$
 Norm: EC 7 $\gamma_O = 1.10$
 Spundwand $\gamma_{Ep} = 1.20$
 GU 8S
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 6.28 m
 Erf. Einbindtiefe = 3.98 m

Bemessungswerte: $h = 313.0 \text{ mm} / \alpha = 42.5^\circ$ $V_{pl,Rd} = 528.3 \text{ kN/m} (\mu = 0.002)$ $N_{Ed} > 0.0$ (Zug)
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.) $W_{el} = 820.0 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 12800.0 \text{ cm}^4/\text{m}$ $N_{pl,Rd} = 2592.0 \text{ kN/m} (\mu = 0.002)$ \rightarrow Kein Knicknachweis
 Bemessungssituation: max M,gq U-Bohle ist eine Doppelbohle Querkraft-Interaktion \rightarrow max $\mu = 0.518$
 $M_{Ed} = 101.9 \text{ kN-m/m}$ $\gamma_{M0} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$ $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 $V_{Ed} = 0.9 \text{ kN/m}$ $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \epsilon = 31.4$ Normalkraft-Interaktion
 $N_{Ed} = 5.9 \text{ kN/m}$ (Zug) Querschnittsklasse: 2 keine Abm.
 Profil: GU 8S Stahlgüte: S 240 GP $\beta_B = 1.000 / \beta_D = 1.000$ Nachweis M_{Rd}
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_f = 248.3 \text{ mm}$ $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$ $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN-m/m}$
 $t_f = 8.0 \text{ mm} / t_w = 7.5 \text{ mm} / A = 108.0 \text{ cm}^2/\text{m}$ $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN-m/m}$ $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.518$

Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m²]	$C_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.2 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)



Auftraggeber: LFU Landesamt für Umwelt Brandenburg Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau		Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH		ICL Ingenieur-Consult Dr.-Ing. A. Kubander-Götsch	
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster) Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1 Abschnitt 1, links QS km 2+200 BS-A1.3					
Projekt-Nr.: 16002/16	Datum:	10.07.2018	Bearbeiter:	Zetzsche	



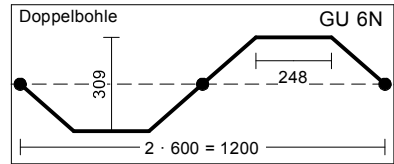
GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947
 Norm: EC 7
 Spundwand
 GU 6N
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 5.48 m
 Erf. Einbindetiefe = 5.46 m

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 72.7 \text{ kN-m/m}$
 $V_{Ed} = 0.9 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = 3.3 \text{ kN/m}$ (Zug)
 Profil: GU 6N Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm}$ / $b_s = 248.3 \text{ mm}$
 $t_f = 6.0 \text{ mm}$ / $t_w = 6.0 \text{ mm}$ / $A = 89.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 309.0 \text{ mm}$ / $\alpha = 42.5^\circ$
 $W_{el} = 625.00 \text{ cm}^3/\text{m}$ / $I = 9670.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00$ / $\gamma_{M1} = 1.10$
 $\varepsilon = 0.990 \rightarrow b_f / t_f / \varepsilon = 41.8$
 $\beta_B = 1.000$ / $\beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN-m/m}$

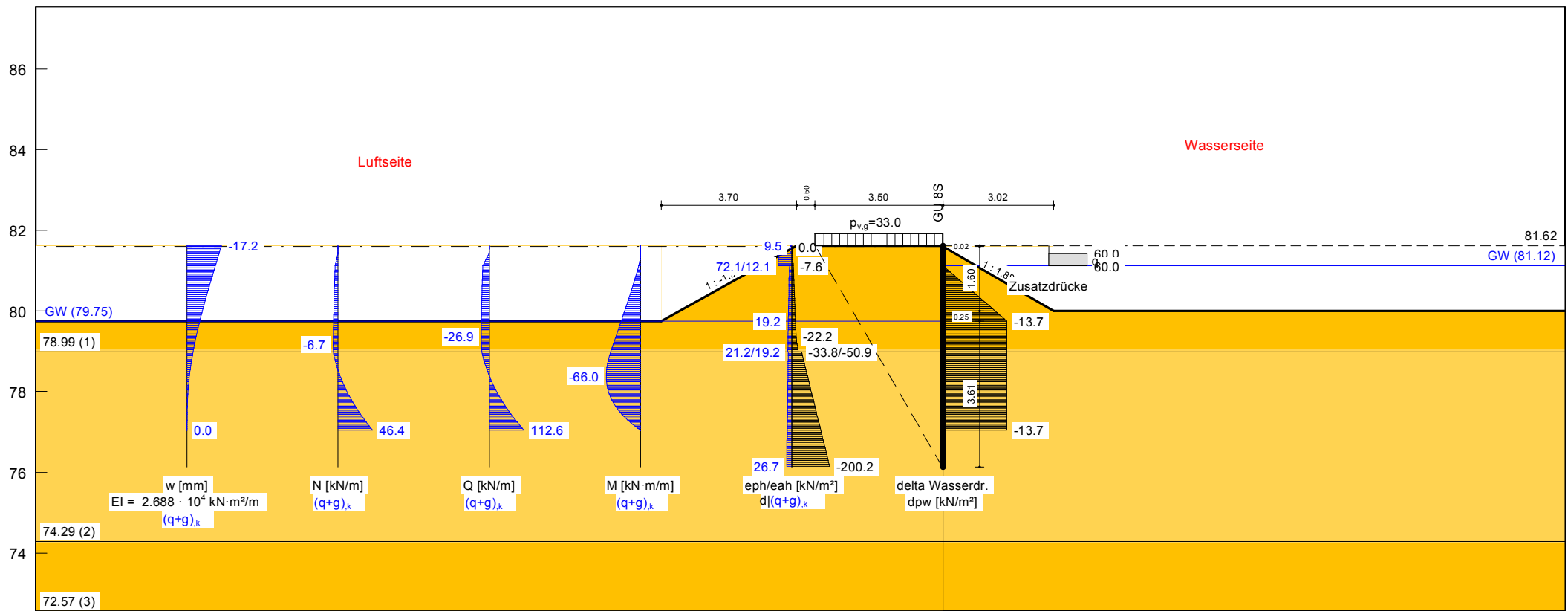
$V_{pl,Rd} = 419.8 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.002$)
 $N_{pl,Rd} = 2136.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.002$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 150.0 \text{ kN-m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.484$

$N_{Ed} > 0.0$ (Zug)
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.484$



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_{k1} [kN/m³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m²]	$C_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
Orange	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
Yellow	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
Light Yellow	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau		Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH ICL Ingenieur Consult	
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster) Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1 Abschnitt 1, links QS km 2+200 BS-A1.4			
Projekt-Nr.: 16002/16	Datum: 10.07.2018	Bearbeiter: Zeltzsch	



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017 BS: DIN 1054: BS-A
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947 $\gamma_G = 1.10$
 Norm: EC 7 $\gamma_Q = 1.10$
 Spundwand $\gamma_{Ep} = 1.20$
 GU 8S
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 5.48 m
 Erf. Einbindetiefe = 5.46 m

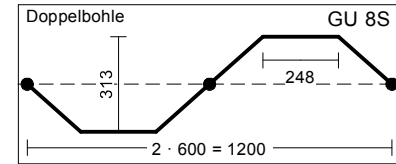
Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 72.7 \text{ kN-m/m}$
 $V_{Ed} = 0.9 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = 2.7 \text{ kN/m}$ (Zug)
 Profil: GU 8S Stahlgüte: S 240 GP
 $b = 600.0 \text{ mm} / b_t = 248.3 \text{ mm}$
 $t_f = 8.0 \text{ mm} / t_w = 7.5 \text{ mm} / A = 108.0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$h = 313.0 \text{ mm} / \alpha = 42.5^\circ$
 $W_{pl} = 820.0 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 12800.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 U-Bohle ist eine Doppelbohle
 $\gamma_{M0} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_t / t_f / \epsilon = 31.4$
 $\beta_B = 1.000 / \beta_D = 1.000$
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN-m/m}$

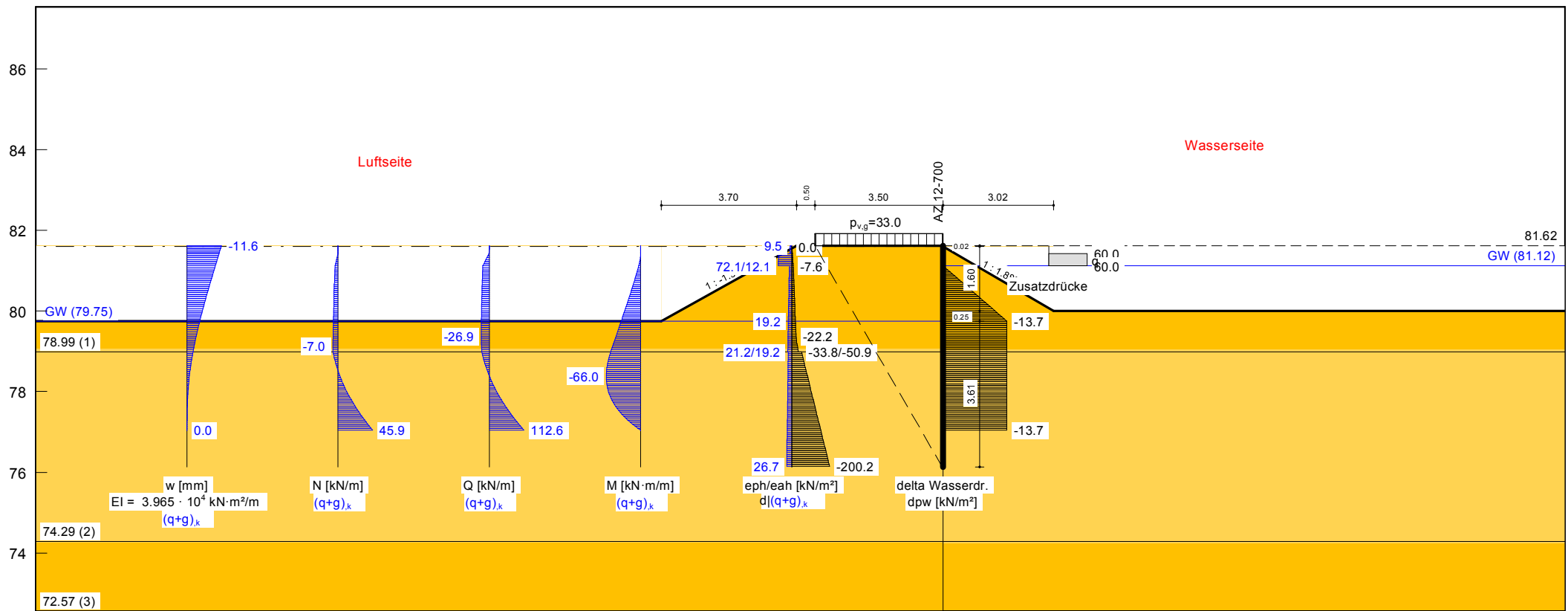
$V_{pl,Rd} = 528.3 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.002$)
 $N_{pl,Rd} = 2592.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.001$)
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 196.8 \text{ kN-m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.369$

$N_{Ed} > 0.0$ (Zug)
 \rightarrow Kein Knicknachweis
 max $\mu = 0.369$

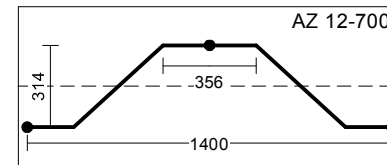
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)



Auftraggeber:	Auftragnehmer:	
Landesamt für Umwelt Brandenburg Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau		
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster) Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1 Abschnitt 1, links QS km 2+200 BS-A1.4		
Projekt-Nr.: 16002/16	Datum: 10.07.2018	Bearbeiter: Zetzsche



GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017 BS: DIN 1054: BS-A
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947 $\gamma_G = 1.10$
 Norm: EC 7 $\gamma_Q = 1.10$
 Spundwand $\gamma_{Ep} = 1.20$
 AZ 12-700
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 5.48 m
 Erf. Einbindetiefe = 5.46 m



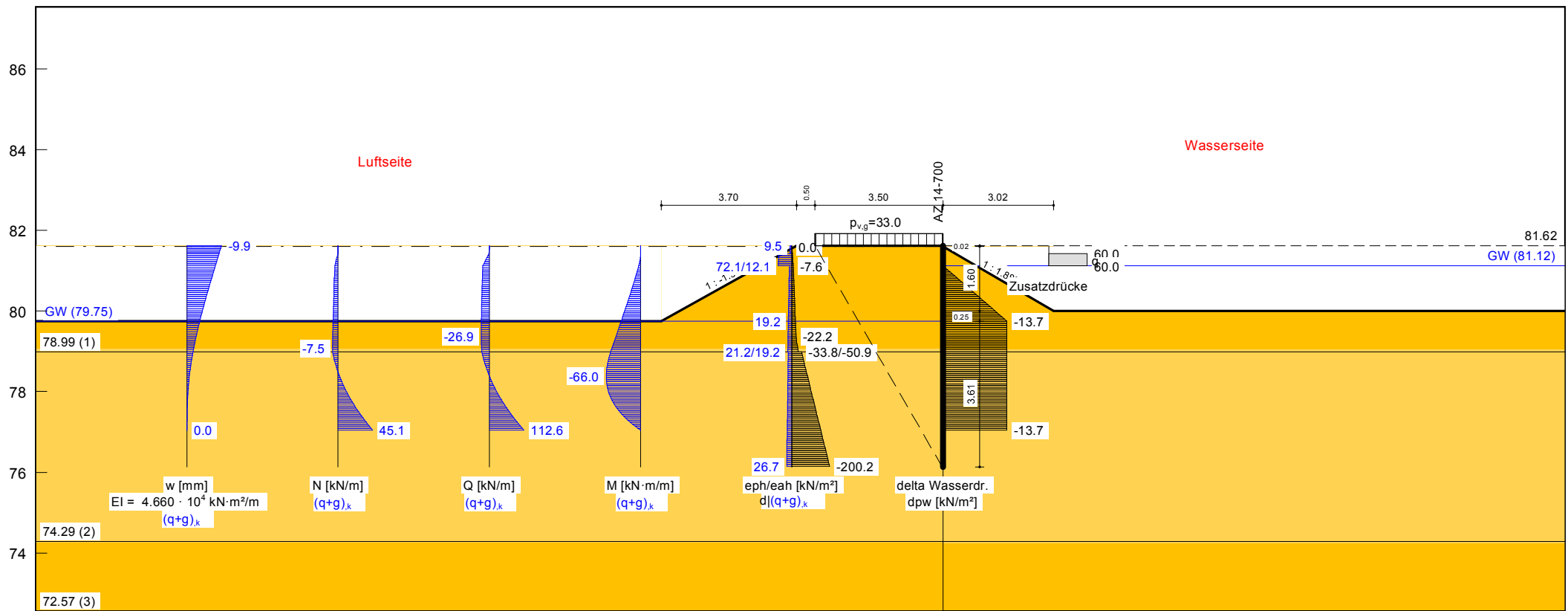
Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 72.7 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{Ed} = 0.9 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = 2.3 \text{ kN/m}$ (Zug)
 Profil: AZ 12-700 Stahlgüte: S 240 GP
 Wasserdruckdifferenz = 1.37 m
 $b = 700.0 \text{ mm} / b_r = 356.4 \text{ mm}$

$t_f = 8.5 \text{ mm} / t_w = 8.5 \text{ mm} / A = 123.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 314.0 \text{ mm} / \alpha = 42.8^\circ$
 $W_{el} = 1205.0 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 18880.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 $\gamma_{M0} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_r / t_f / \epsilon = 42.4$
 Querschnittsklasse: 2
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 289.2 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $V_{pl,Rd} = 514.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.002$)

$N_{pl,Rd} = 2952.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.001$) \rightarrow Kein Knicknachweis
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 289.2 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.251$
 $N_{Ed} > 0.0$ (Zug)

Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)

Auftraggeber: LfU Landesamt für Umwelt Brandenburg Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau		Auftragnehmer: planungsgesellschaft SCHOLZ + LEWIS mbH		ICL Ingenieur Consult	
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)					
Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1					
Abschnitt 1, links					
QS km 2+200					
BS-A1.4					
Projekt-Nr.: 16002/16	Datum:	10.07.2018	Bearbeiter:	Zeltzsch	



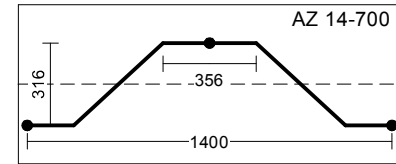
GGU-RETAIN / Version 9.22 / 20.10.2017 BS: DIN 1054: BS-A
 Herzberg, Teilgebiet 1 - Abschnitt 4, links, Stat. 1+947 $\gamma_G = 1.10$
 Norm: EC 7 $\gamma_Q = 1.10$
 Spundwand $\gamma_{Ep} = 1.20$
 AZ 14-700
 Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
 Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
 Erf. Profillänge = 5.48 m
 Erf. Einbindetiefe = 5.46 m

Bemessungswerte:
 Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
 Bemessungssituation: max M,gq
 $M_{Ed} = 72.7 \text{ kN-m/m}$
 $V_{Ed} = 0.9 \text{ kN/m}$
 $N_{Ed} = 1.7 \text{ kN/m}$ (Zug)
 Profil: AZ 14-700 Stahlgüte: S 240 GP
 Wasserdruckdifferenz = 1.37 m
 $b = 700.0 \text{ mm} / b_r = 356.4 \text{ mm}$

$t_f = 10.5 \text{ mm} / t_w = 10.5 \text{ mm} / A = 146.0 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $h = 316.0 \text{ mm} / \alpha = 42.8^\circ$
 $W_{el} = 1405.0 \text{ cm}^3/\text{m} / I = 22190.0 \text{ cm}^4/\text{m}$
 $\gamma_{M0} = 1.00 / \gamma_{M1} = 1.10$
 $\epsilon = 0.990 \rightarrow b_r / t_f / \epsilon = 34.3$
 Querschnittsklasse: 2
 $f_{y,red} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{c,Rd} = 337.2 \text{ kN-m/m}$
 $V_{pl,Rd} = 635.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.001$)

$N_{pl,Rd} = 3504.0 \text{ kN/m}$ ($\mu = 0.000$) \rightarrow Kein Knicknachweis
 Querkraft-Interaktion
 $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot V_{pl,Rd} \rightarrow$ keine Abm.
 Normalkraft-Interaktion
 keine Abm.
 Nachweis M_{Rd}
 $M_{c,Rd} = 337.2 \text{ kN-m/m}$
 $\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.215$
 $N_{Ed} > 0.0$ (Zug)

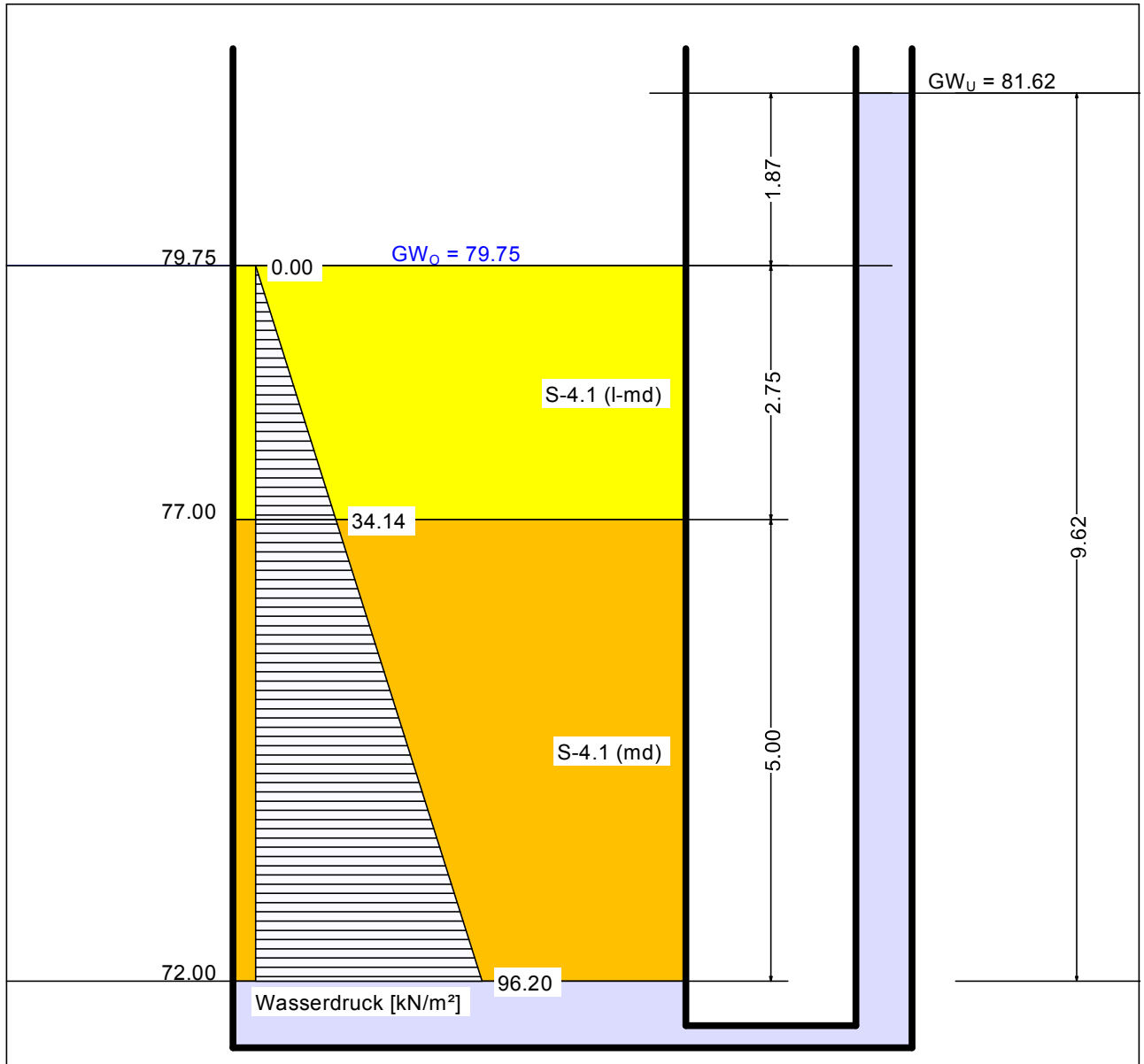
Boden	γ_k [kN/m ³]	γ'_{k} [kN/m ³]	ϕ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m ²]	$c(a)_k$ [kN/m ²]	δ/ϕ passiv	δ/ϕ aktiv	q_c [MN/m ²]	$C_{u,k}$ [kN/m ²]	Bezeichnung
	17.0	9.0	30.0	0.0	0.0	-0.333	0.333	10.00	0.00	S 4.1 (l-md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (md)
	18.0	10.5	32.5	0.0	0.0	-0.667	0.667	10.00	0.00	S 4.1 (d)



Auftraggeber:		Auftragnehmer:	
Landesamt für Umwelt Brandenburg Referat W21-Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau		 SCHOLZ + LEWIS mbH Ingenieur Consult	
Projekt: Hochwasserschutzmaßnahme Herzberg (Elster)			
Maßnahme SE 3p, Teilobjekt 1			
Abschnitt 1, links			
QS km 2+200			
BS-A1.4			
Projekt-Nr.: 16002/16	Datum:	10.07.2018	Bearbeiter: Zeltzsch

BS-A

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	k [m/s]	Bezeichnung
	17.00	9.00	$1.0 \cdot 10^{-4}$	S-4.1 (l-md)
	18.00	10.50	$1.0 \cdot 10^{-4}$	S-4.1 (md)



Norm: EC 7
 Teilsicherheiten:
 $\gamma_{G,dst} = 1.000$
 $\gamma_{G,stb} = 0.950$
 $\gamma_H = 1.250$

Auftriebssicherheit
 Ausnutzungsgrad $\mu = 0.688$
 bei = 77.000 m
 Gewicht = 52.250 kN/m²
 $\gamma_{G,stb} = \gamma$ (Gewicht) = 0.950
 PW-Druck = 34.135 kN/m²
 $\gamma_{G,dst} = \gamma$ (PW-Druck) = 1.000
 $\mu = 1.000 \cdot 34.135 / (0.950 \cdot 52.250)$

Hydraulische Grundbruchsicherheit
 Ausnutzungsgrad $\mu = 0.353$
 bei = 77.000 m
 Gewicht = 24.750 kN/m²
 $\gamma_{G,stb} = \gamma$ (Gewicht) = 0.950
 Strömungskraft = 6.635 kN/m²
 $\gamma_H = \gamma$ (Strömungskraft) = 1.250
 $\mu = 1.250 \cdot 6.635 / (0.950 \cdot 24.750)$