Prüfvermerke

die Übereinstimmung der Zeichnung mit der Ausführung bestätigt:

für den Auftragnehmer: ..... Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift

für die DB Netz AG: ..... Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift

interoperabilität geprüft (benannte Stelle), Name:

..... Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift

Qualitätssicherung: .....

..... Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift

Eisenbahn-Bundesamt:

Freigabe zur bautechnischen Prüfung:

..... Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift

Prüfingenieur

DB NETZE

Freigabe der Ausführungsunterlagen:

☐ mit Regelungen durch den BVB

Freigabe-Nr.: .....

..... Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift (BVB)

gleichgestellt mit Prüfexemplaren:

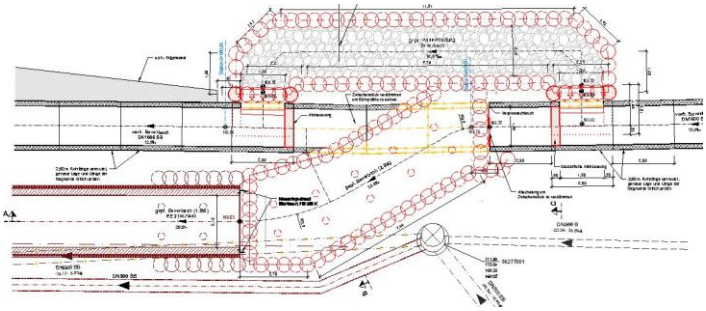
Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift

Genehmigung zur Bauausführung:

Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift

Bauherr:	Projektleitung:	Planung:	Auftragnehmer (AN):
DB NETZE DB InfraGO AG Regionalbereich West Projekte KIB Köln (I.II-W-K-K) Hermann-Pünder-Str. 3 50679 Köln	DB NETZE DB Infrago AG Regionalbereich West Projekte KIB Köln (I.II-W-K-K) Hermann-Pünder-Str. 3 50679 Köln	SCHMIDT Ingenieurbüro für Bauwesen Auf der Lake 7a 57392 Schmallenberg Telefon +49 2972 / 9721-0 E-Mail info@bauing-schmidt.de	
Ort, Datum, Unterschrift	Ort, Datum, Unterschrift	Ort, Datum, Unterschrift	Ort, Datum, Unterschrift

Lageskizze (unmaßstäblich):



Projektnummer DB: T.016058338

BIM-Datencodierung:

Planzeichen: ldss

Planart: EP

Höhen- und Koordinatensystem: DHHN 92 / DB_Ref

Einwirkungen Lastmodell: LM71

Strecke:	BW-Kennziffer:	Barcodenummer:	Entwurfsgeschwindigkeit:
* . *			

Strecke:	Streckenabschnitt:	Kilometer:
2600	Köln - Aachen	68,4+93

Seiten: 122			
	Erstellt	18.07.2025	Lu
	Geprüft	18.07.2025	Nillmeier
	Freigegeben		
	Datum	Name	
	de		

Bezeichnung:

Erneuerung EÜ Drimbornstraße

Standsicherheitsnachweis

01 BBP Anschlussbauwerk Südost

Dokumentnummer:	Index
EP_IB_ST_001_1	

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Inhaltsverzeichnis

DB	Deckblatt	1
	Inhalt	2
0.1	Vorbemerkung	3
0.2	Übersicht	6
0.3	Lastaufstellung	8
1.1	Bemessung der Bohrpfahlwand Beverbach, UWB-Sohle mit Verbundbewehrung	9
1.2	BST: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle mit Verbundbewehrung	45
1.3	BSP: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle mit Verbundbewehrung	47
1.4	Überprüfung der Aussteifung	50
2.1	Bemessung der Bohrpfahlwand Beverbach, UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung	53
2.2	BST: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung	88
2.3	BSP: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung	90
2.4	Überprüfung der Aussteifung	93
3.1	Bemessung der Bohrpfahlwand Wasserhaltung	96
4.1	Erddruckermittlung prov. Stützwand	116
4.2	Aussteifung durch prov. Stützwand	119

datensmbg [\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

25.07.2025

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.1 **Vorbemerkung**

Vorschriften und Literatur:

DIN EN 1990	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991-1-1	Einwirkung auf Tragwerke Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
DIN EN 1991-1-4	Einwirkung auf Tragwerke Windlast
DIN EN 1991-1-5	Einwirkung auf Tragwerke Temperatureinwirkung
DIN EN 1991-2	Einwirkung auf Tragwerke Verkehrslasten auf Brücken
DIN EN 1992-1-1	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-2	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 2: Betonbrücken
DIN EN 1997-1	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
Richtlinie 800.0130	Netzinfrastruktur Technik entwerfen Streckenquerschnitte auf Erdkörpern
Richtlinie 836	Erdbauwerke planen, bauen und Instandhalten
Richtlinie 804	Vorschriften für Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke (VEI) 2003
Schneider	Bautabellen

Vorbemerkung:

Die DB Netz AG, Regionalbereich West, plant in Aachen an der DB Strecke 2600 Köln Hbf – Aachen Hbf bei km 68.493 die Erneuerung der Eisenbahnüberführung (EÜ) über die Drimbornstraße.

Die statische Bemessung dient der Sicherung der Baugrube während der Bauzeit. In der Statik werden folgende Ausführungsvarianten geprüft:
1. 50 cm Bodenplatte mit Verbundbewehrung an der Bohrpfahlwand
2. 55 cm Bodenplatte ohne Verbundbewehrung an der Bohrpfahlwand

Bauzustände:

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist vom ausführenden Unternehmer die Stabilität aller Bauteile durch Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen.

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik S011 - 2025.015

Boden

Den statischen Berechnungen ist nachfolgende genannter geotechnischer Bericht zugrunde gelegt worden:

- Baugrund- und Gründungsgutachten -
Bauvorhaben: Erneuerung EÜ Drimbornstraße in Aachen
Strecke 2600 Köln Hbf – Aachen Hbf, km 68.493

Verfasser: IBES Baugrundinstitut GmbH, Mainstraße 1, 47226 Duisburg
DB-Projektnummer: 13.090.1
IBES-Projektnummer: T.016058398

Folgende Annahmen getroffen worden:

Tabelle 4: Charakteristische Zahlenwerte ausgewählter geotechnischer Kenngrößen

Schicht-komplex	Bodenart *)	Bodengruppe n. DIN 18196	Konsistenz / Lagerungsdichte / Verwitterungsgrad	γ (γ') [kN/m³]	φ_k' [°]	c_k' [kN/m²]	$E_{s,k}$ [MN/m²]
(1)	Kies, sandhaltig,z.T. schwach schluffig / Sand, kieshaltig, z.T. schw. schluffig	[GI], [GU], ([GX]) [SI], [SU]	locker mitteldicht	18 (10) 19 (11)	32,5 35,0	0	30 60
	Kies, sandhaltig, (stark) schluffig / Sand, kieshaltig, (stark) schluffig	[GU*] [SU*]	locker mitteldicht	19 (9) 20 (10)	30,0 32,5	0 3	20 40
	Schluff, ton-, sandhaltig	[TL]	weich steif	19 (10) 20 (11)	27,5	2 5	5 8
		[TM]	weich steif	19 (10) 20 (11)	25,0	2 7	5 8
(2)	Schluff, ton-, sandhaltig	TL	weich steif	19 (10) 20 (11)	27,5	2 5	5 8
		TM	weich steif	19 (10) 20 (11)	25,0	2 7	5 8
(3)	(verwitterter) Tonstein (Sandstein)	(VZ)	zersetzt	21 (12)	25,0	10-20	10 - 20
		(VE)	entfestigt	22 (13)		20-40	20 - 50
		(VA)	angewittert	24 (14)	35,0	40-60	50 - 150

γ (γ') Wichte (Wichte unter Auftrieb) — c_k' charakteristischer Wert für die Kohäsion
φ_k' charakteristischer Wert für den Reibungswinkel — $E_{s,k}$ charakteristischer Wert für die Steifeziffer
*) Nebenbestandteile, die bei der Vergabe der Kenngrößen unbedeutend sind, sind in dieser Spalte nicht mit aufgeführt.

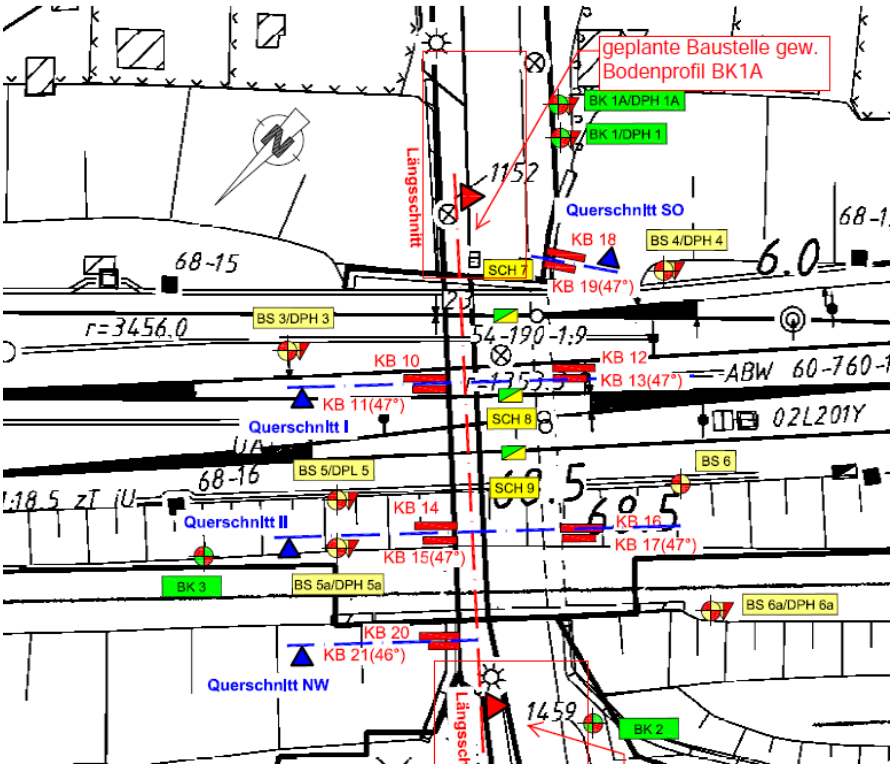
Tabelle 8: Charakteristische Werte für Mantelreibung $q_{s,k}$ und Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ bei Bohrpfählen

Schicht-komplex	Schicht-UK [mNN]	Lagerungsdichte / Konsistenz / Verwitterungsgrad	Mantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m²]	Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ 1) [MN/m²]
(1)	167,0	locker-md. / weich bis stf.	0,01 2)	- 2)
(2)	165,0	weich, weich-steif		
(3)	160,0	zersetzt bis stark entfestigt	0,08	1,2
	150,0	entfestigt bis mäßig entfestigt	0,15	2,0

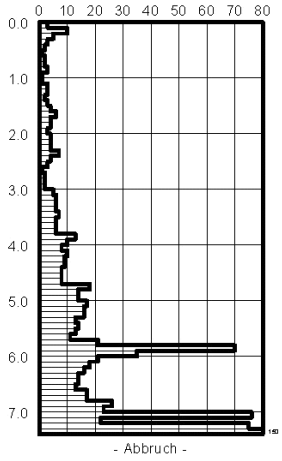
datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik 5011 - 2025.015

Lageplan:

Lageplan mit Erkundungspunkten
M. 1:500
[Quelle: DB Netz AG, lvl 2600 DR, Stand 2013]

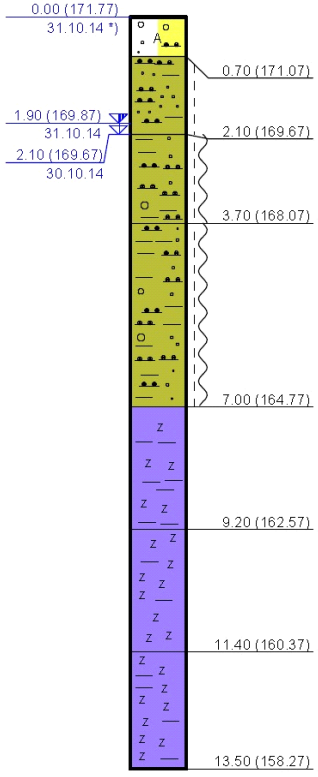


DPH 1A
171,77 mNN
Schlagzahlen je 10 cm



- Abbruch -

BK 1A
171,77 mNN



Auffüllung, Kies, schluffig, sandig, Bauschutt, braun/graubraun, [GU*], Bkl. 4

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, steif, wn=17,6%, braun, Bkl. 4 (TL)

Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig, weich-steif, braun, TL, Bkl. 4

Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig, weich-steif, wn=22,0%, rotbraun, Bkl. 4 (TM)

Tonstein, stark entfestigt, teils stückig, zerfallen, einz. Tonzwischenlagen, grau, VE, Bkl. 4-6

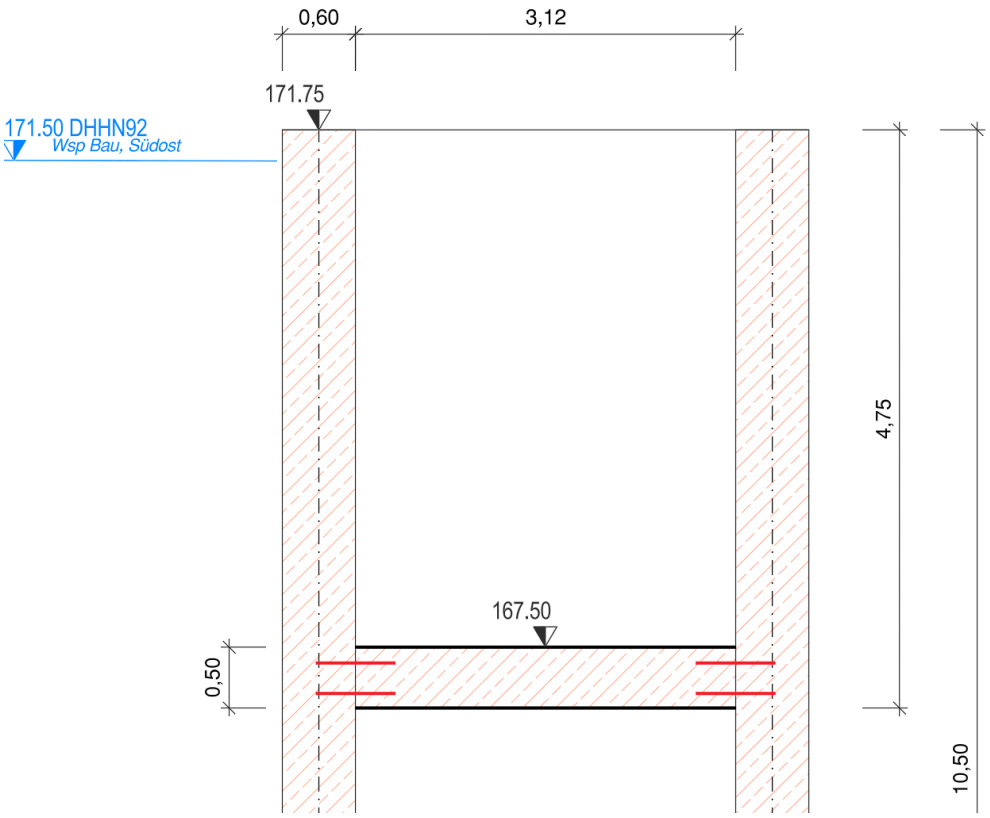
Tonstein, entfestigt bis mäßig entfestigt, z.T. Tonzwischenlagen, grau, VE, Bkl. (4-)6

Tonstein, mäßig entfestigt bis angewittert, grau, VE-VA, Bkl. 6-7

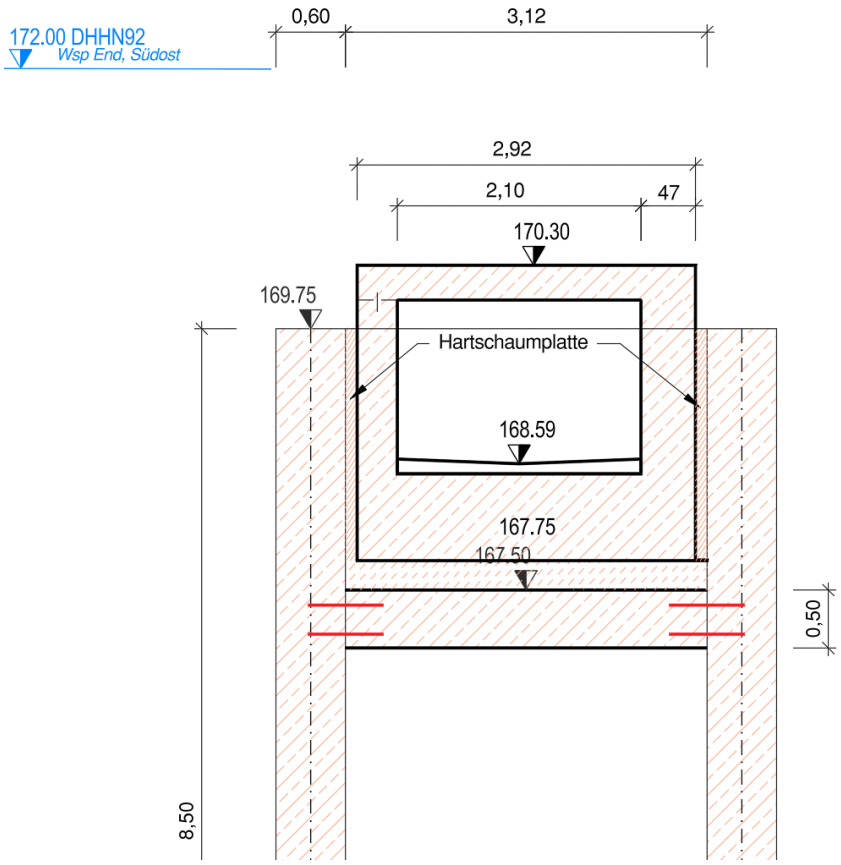
datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Süd ost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik 5011 - 2025.015

Pos. 0.2 **Übersicht**

Variante 1, Bauzustand, UWB-Sohle mit Verbundbewehrung

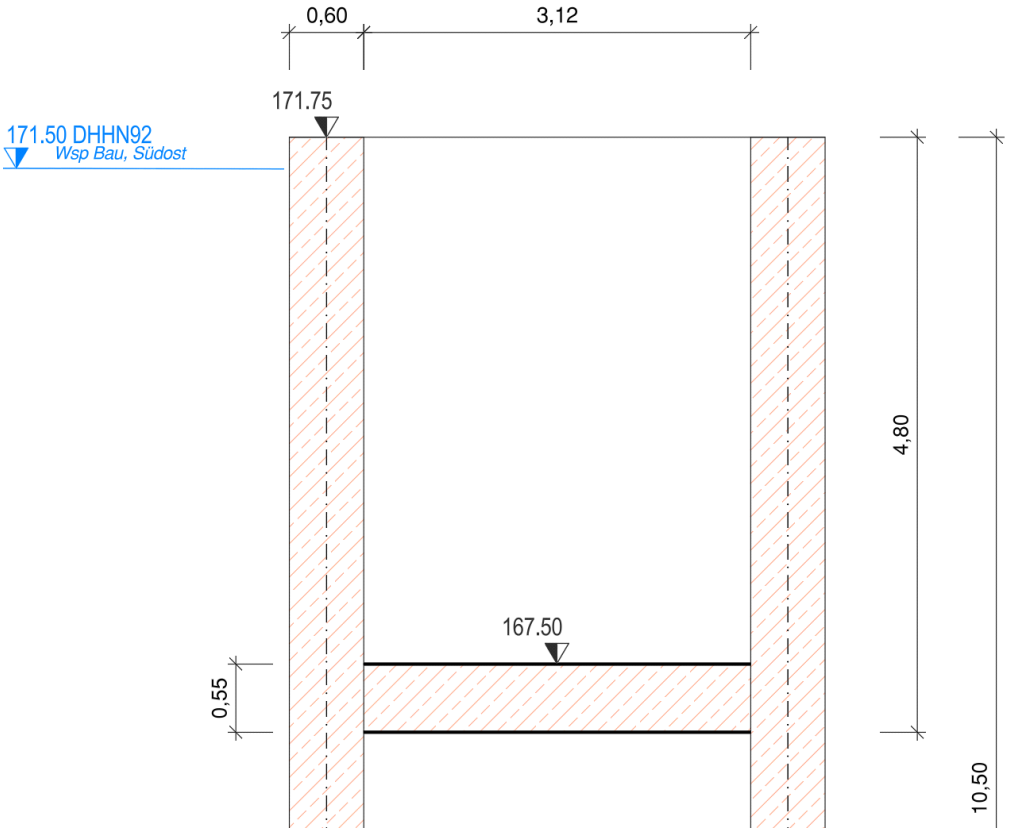


Variante 1, Endzustand, UWB-Sohle mit Verbundbewehrung

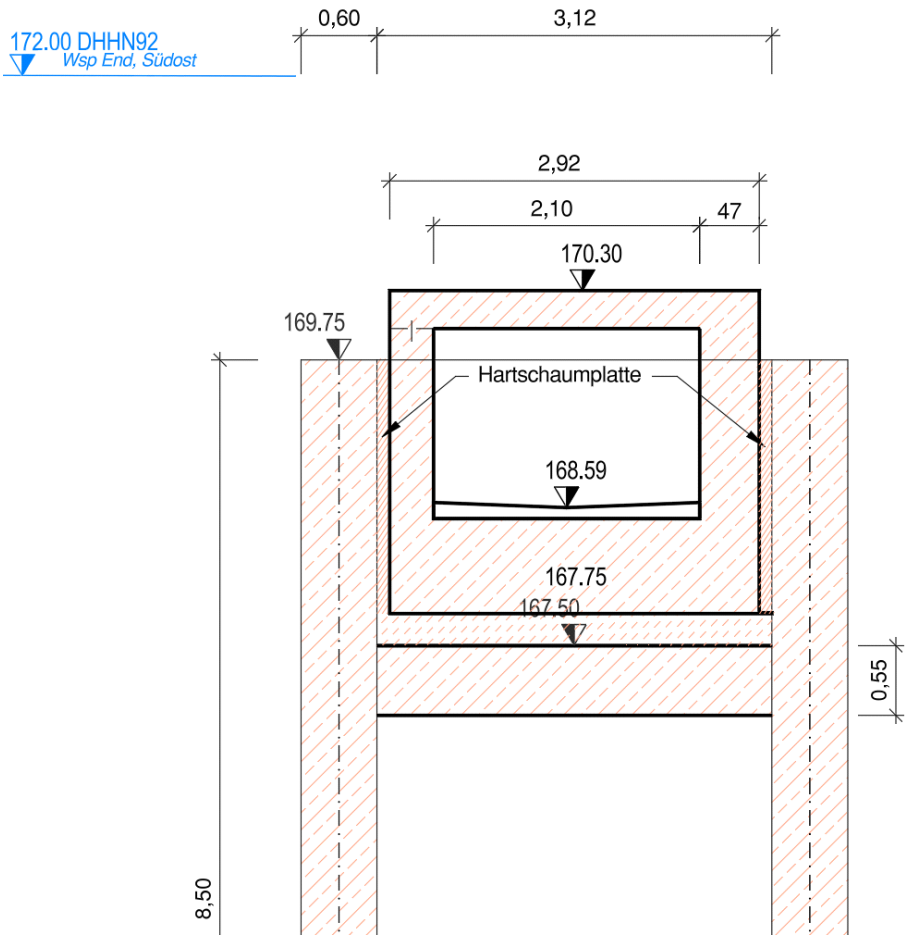


datensmbg (\\192.168.99.9) (G:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Variante 2, Bauzustand UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung



Variante 2, Endzustand, UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung

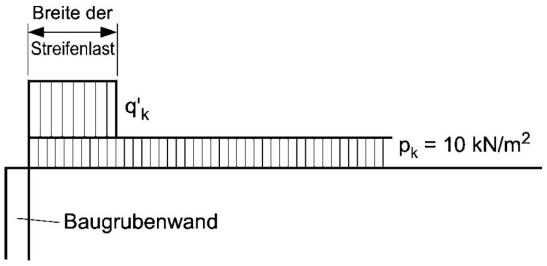


datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 0.3 **Lastaufstellung**

Nutzlast auf der Baustelle

Gesamtlast (Gesamtgewicht) des Gerätes	Zusätzliche Streifenlast q'_k		Breite der Streifenlast q'_k
	kein Abstand	Abstand 0,60 m	
100 kN (10 t)	50 kN/m²	20 kN/m²	1,50 m
300 kN (30 t)	110 kN/m²	40 kN/m²	2,00 m
500 kN (50 t)	140 kN/m²	50 kN/m²	2,50 m
700 kN (70 t)	150 kN/m²	60 kN/m²	3,00 m

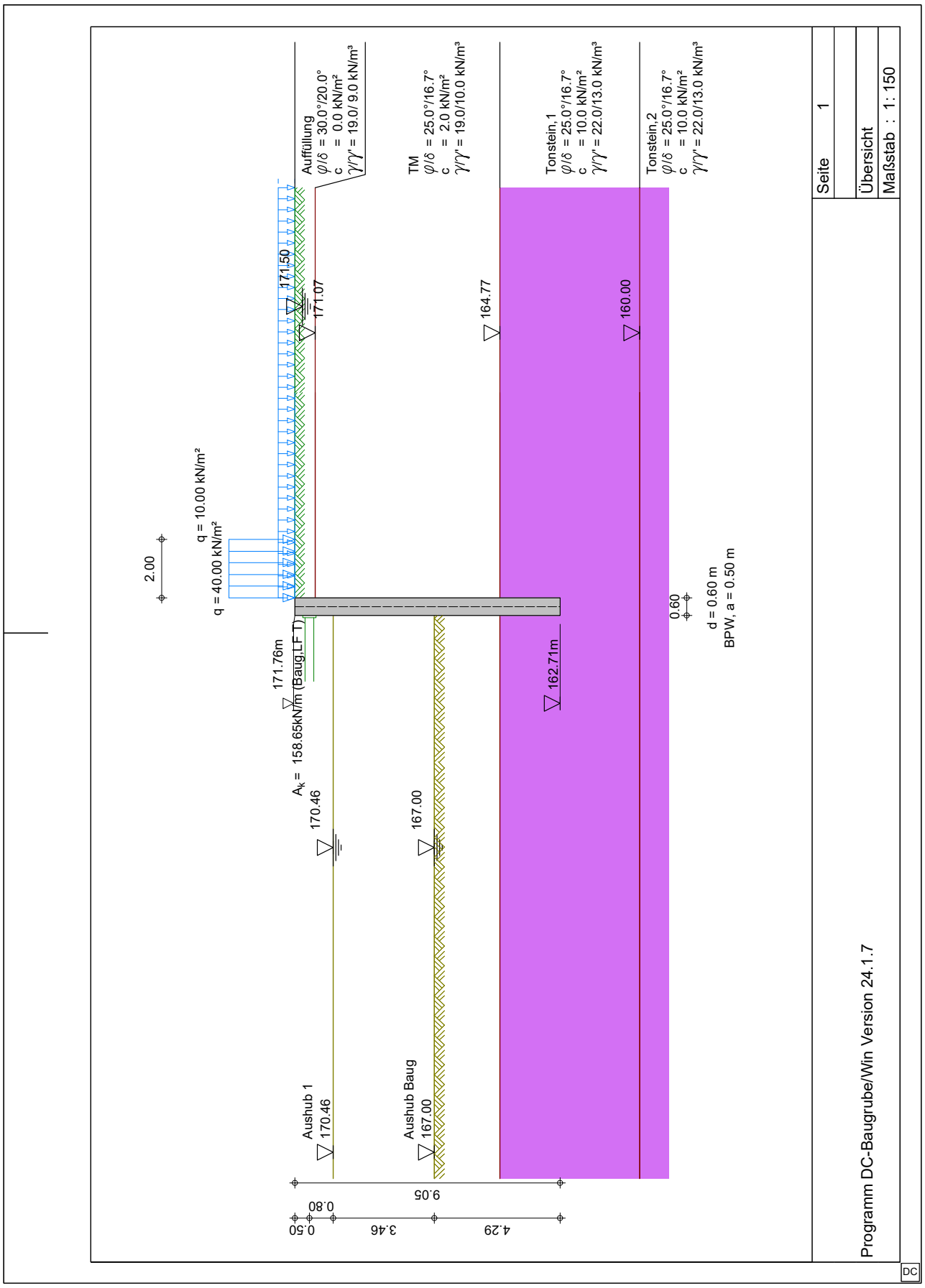


Nutzlast = **10.00** kN/m²

zusätzliche Streifenlast = **40.00** kN/m²

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Suidost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.1 **Bemessung der Bohrpfahlwand Beverbach, UWB-Sohle mit Verbundbewehrung**



mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

Eingabedatei: S:\15_Lu\Projekte\2023\
2023-305 DB Netz, Erneuerung EÜ Drimbornstraße in Aachen\DC\BFW_1_2_Bauzustand-a-50cm.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte
Wandkopf frei beweglich
Aktiver Erddruck
Nichtbindiger Boden
Geländeoberkante auf 171.76 m
Grundwasserstand 171.50 m
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp Profilbez.	x_1[m] x_2[m]	z_1[m] z_2[m]	E[MN/m²] I[cm⁴/lfm] EI[MN*m²]	A[cm²/lfm] d[cm]	g[kN/m³] a[m]
1	Bohrpfahlwand	0.00 0.00	0.00 11.50	33000.00 1.2380E+06 408.53	5204.70 60.00	25.00 0.50

Erdschichtwerte			**Auffüllung**	**TM**	**Tonstein,1**
Schichthöhe	h	[m]	0.69	6.30	4.77
Innere Reibung	φ'	[Grad]	30.00	25.00	25.00
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	20.00	16.67	16.67
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-20.00	-16.67	-16.67
Kohäsion aktiv	c_a'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
Kohäsion passiv	c_p'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
Wichte Boden		[kN/m³]	19.0	19.0	22.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	9.0	10.0	13.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.00	0.01	0.08
Erddruckbeiwerte					
Erddruckbeiwert	K_{agh}	(aktiv)	0.279	0.346	0.346
Kohäsionsbeiwert	K_{ach}	(aktiv)	0.000	1.043	1.043
Beiwert Auflast	K_{aph}	(aktiv)	0.279	0.346	0.346
Erdwid. Beiwert	K_{pgh}	(passiv)	5.737	3.908	3.908
Koh.wid.Beiwert	K_{pch}	(passiv)	0.000	5.180	5.180
Beiwert Auflast	K_{pph}	(passiv)	5.737	3.908	3.908

Erdschichtwerte			**Tonstein,2**
Schichthöhe	h	[m]	88.24
Innere Reibung	φ'	[Grad]	25.00
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	16.67
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-16.67
Kohäsion aktiv	c_a'	[kN/m²]	10.0
Kohäsion passiv	c_p'	[kN/m²]	10.0
Wichte Boden		[kN/m³]	22.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	13.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.15
Erddruckbeiwerte			
Erddruckbeiwert	K_{agh}	(aktiv)	0.346
Kohäsionsbeiwert	K_{ach}	(aktiv)	1.043
Beiwert Auflast	K_{aph}	(aktiv)	0.346
Erdwid. Beiwert	K_{pgh}	(passiv)	3.908
Koh.wid.Beiwert	K_{pch}	(passiv)	5.180
Beiwert Auflast	K_{pph}	(passiv)	3.908

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

LFK-Name Typ
T BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten
Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name		q	x_A	x_E	z_Q	Typ
T	Q	40.00	0.30	2.30	0.00	0
	Q	10.00	0.30	999.00	0.00	-

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Ansatz der Blocklasten:
0 = Standard: nach DIN 4085:2017

Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

γ-	H	G,stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)
Berechnung mit Nachweisverfahren 2
Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

γ-	G	E0g	W	L	0l	Q	Qv
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200

γ-	Ep	Wg	γ	φ	c	cu	R,h	b	s
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

γ-	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G,stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
0l	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
γ	spezifisches Gewicht
φ	

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

	Reibungsbeiwert tan(φ)
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undräniert
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Lastfallkomb. T, Typ BS-T

Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]

Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl.	e_h-Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	15.910	2.794	13.117
0.26	1.571	17.291	4.174	13.117
0.26	1.571	17.291	4.174	13.117
0.69	4.362	18.372	5.255	13.117
0.69	4.362	18.147	5.030	13.117
1.06	6.396	18.803	5.687	13.117
1.30	7.790	19.641	6.524	13.117
1.30	7.790	19.641	6.524	13.117
2.73	17.231	24.572	11.455	13.117
2.73	17.231	11.455	11.455	0.000
6.99	41.257	26.192	26.192	0.000
6.99	41.257	17.847	17.847	0.000
10.50	68.298	33.619	33.619	0.000
10.50	68.298	33.619	33.619	0.000
11.50	79.035	38.113	38.113	0.000
11.50	79.035	38.113	38.113	0.000
11.76	82.048	39.281	39.281	0.000
11.76	82.048	39.281	39.281	0.000
100.00	6357.005	435.783	435.783	0.000

*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit φ_{Ers} = 40.0° berücksichtigt

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Aushub Nr. 1

Wand kragt voll aus
Wandfuß eingespannt (nach Blum)

Negativer Erddruck wirkt mit auf das statische System

Keine Umlagerung

Iteration der Wandlänge

Länge	Summe M
1.80	42.90
2.80	95.27
5.80	13.57
6.70	-161.50
6.40	-92.62
6.10	-34.50
5.80	13.57
5.81	12.13
5.84	7.72
5.87	3.22
5.89	0.17
5.90	-1.38

*** Hinweis: der Neigungswinkel der Ersatzkraft C
δ_c wurde reduziert

Tiefe z [m]	δ_c [Grad] (urspr. Wert)	δ_c [Grad] (reduz. Wert)
0.260	10.000	0.000
0.690	10.000	0.000
1.300	8.333	0.000
6.990	8.333	0.000
10.500	8.333	0.000
11.500	8.333	0.000
11.760	8.333	0.000
100.000	8.333	0.000
Gesamtsumme V (char.)	25.62 kN/m	16.72 kN/m

Passiver Erddruck	**char. Wert**		**Bemessungswert**
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$[kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$[kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.300	0.000	1.300	0.000
1.300	-10.361	1.300	-7.970
5.890	-189.743	5.890	-145.956
Summe $E_{ph,k}$=	-459.237 kN/m	Summe $E_{ph,d}$=	-353.259 kN/m

Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	w_{Gesamt} [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
0.260	0.000	0.000	0.000
0.690	4.300	0.000	4.300
1.300	10.400	0.000	10.400
5.890	56.300	45.900	10.400

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 10.50 m

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S014 - 2025.015

Tiefenzuschlag nach EAB (EB26) = 0.2* 4.60 m = 0.92 m
Gesamtlänge der Wand: 6.81 m, Einbindetiefe t = 5.51 m
(einschl. Tiefenzuschlag nach EAB)

Aushubtiefe z = 1.30 m, Wasserstand = 1.30 m
Fußstützkraft: E_d = 353.36 kN = R_d = 353.26 kN
Ersatzkraft am Fuß: C_d = -153.72 kN

Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nach Aulbach, Ziegler 2013 im GZ HYD

Ebener Fall	
Faktor A für räumliche Anströmung:	1.00
Faktor U für den Einfluss des Umfeldes:	1.00
Länge L der Baugrube:	20.00 m
Breite B der Baugrube:	3.00 m
Aquifermächtigkeit S:	98.70 m
Wasserspiegeldifferenz H:	1.04 m
Wichte unter Auftrieb	9.00 kN/m³
geforderte globale Sicherheit	2.000
Bemessungsbeiwert Be:	1.065
Erforderliche Einbindetiefe T:	0.79 m < vorh. = 9.20 m

***** Nachweis erfüllt *****

*** Hinweis: Das Verfahren ist nur für B/L >= 0.3 zulässig
*** Hinweis: das Verfahren ist nur für nichtbindige Böden ausgelegt
Für andere Fälle sollten genauere Untersuchungen durchgeführt werden.

Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand
Charakteristische Schnittgrößen
Charakteristische Verformungen
Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]		Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	15.91	2.8	0.00		0.00		
0.260	17.29	2.6	-0.55		-4.32		
0.500*	20.29	2.5	-2.12		-8.83		
0.690	22.67	2.3	-4.17		-12.91		
0.690	22.45						
1.058	26.78	2.0	-10.54		-21.96		
1.300	30.04	1.8	-16.67		-28.84		
1.300	23.65						
1.560	18.28	1.6	-24.93		-34.30		
2.727	-5.79	0.8	-71.90		-41.59		
2.727	-18.90						
4.017	-45.54	0.2	-102.44	M	0.00		
4.281	-50.98	0.2	-100.80		12.71		
5.890	-84.18	0.0	0.00		121.46		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder
E=Erdauflager
* = Vorgabe der Verformung im nächsten Aushub zu 100 %

Aushub Nr. 1	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	121.46	zugM	0.00
	minM	-102.44	zugQ	0.00,	minQ	-41.59	zugM	-71.90
	maxw	2.8 mm						

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	18.80	0.00
0.260	19.31	-4.95
0.500	19.52	-9.61
0.690	19.70	-13.34
0.690	18.44	-13.34
1.058	18.64	-20.16
1.300	18.89	-24.71
1.300	16.98	-24.71
1.560	15.37	-28.92
2.727	8.17	-42.64
2.727	4.24	-42.64
4.017	-3.74	-42.95
4.281	-5.36	-41.77
5.890	-15.30	-25.14

Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:		V_k [kN/m]	
Erddruck:		33.26	(δ_a)
Anker/Steifen:		0.00	(α)
Wandeigengewicht:		76.64	
Auftriebskraft:		-26.60	
Fußersatzkraft:	(1/2 C_v)	0.00	(δ_c)
Summe:		83.30	

Erdwiderstand: (B_v-1/2*C_h*tan(δ_p)) 66.58

Nachweis: V_k = 83.30 kN/m >= B_{vk} = 66.58 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:		V_d [kN/m]	
Erddruck:		41.65	(δ_a)
Wasserdruck:		0.00	
Anker/Steifen:		0.00	(α)
Wandeigengewicht:		91.97	
Auftriebskraft:		-31.92	
Fußersatzkraft:	(1/2 C_v)	0.00	(δ_c)
Summe:		101.70	

Widerstände:		R_d [kN/m]
Erdwiderstand:	(B_v-1/2*C_h*tan(δ_p))	51.21
Summe:		51.21

Nachweis: V_d = 101.70 kN/m > R_d = 51.21 kN/m

Die Wandlänge ist für zusätzliche Mantelreibung zu vergrößern!

zusätzliche Mantelfläche je m Wand:	2.36 m²
ca. zusätzlich erforderliche Wandlänge:	1.34 m
rechnerische Wandlänge:	5.89 m
ca. erforderliche Wandlänge gesamt:	7.23 m
ca. zusätzliche Mantelreibung:	50.49 kN

Widerstände:		R_d [kN/m]
Erdwiderstand:	(B_v-1/2*C_h*tan(δ_p))	51.21
zusätzliche Mantelreibung:		50.49
Summe:		101.70

DC

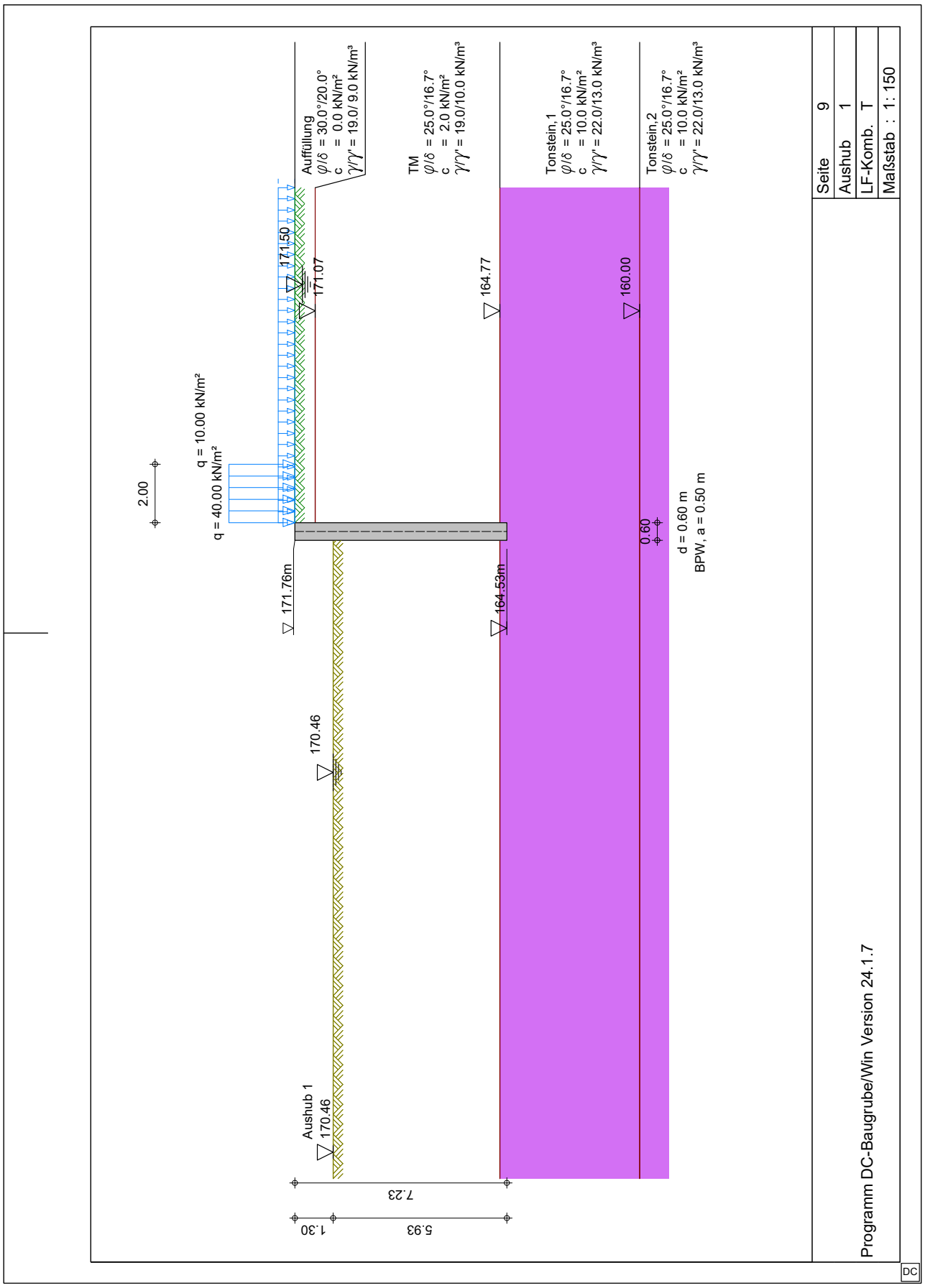
datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik S014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7	Seite 8
	Aushub 1
	LF-Komb. T

Nachweis: V_d = 101.70 kN/m <= R_d = 101.70 kN/m
*** **Nachweis erfüllt** ***

DC

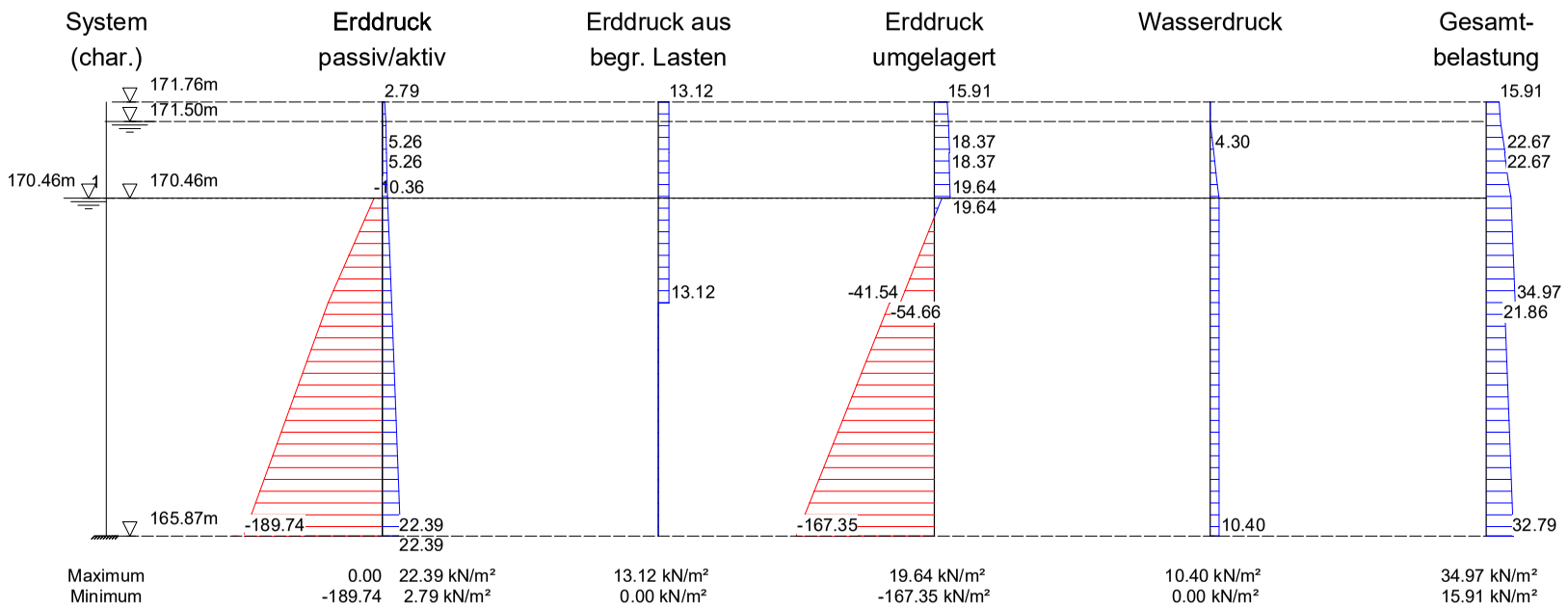
datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH



mb BauStatik 5014 - 2025.015 25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	10
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

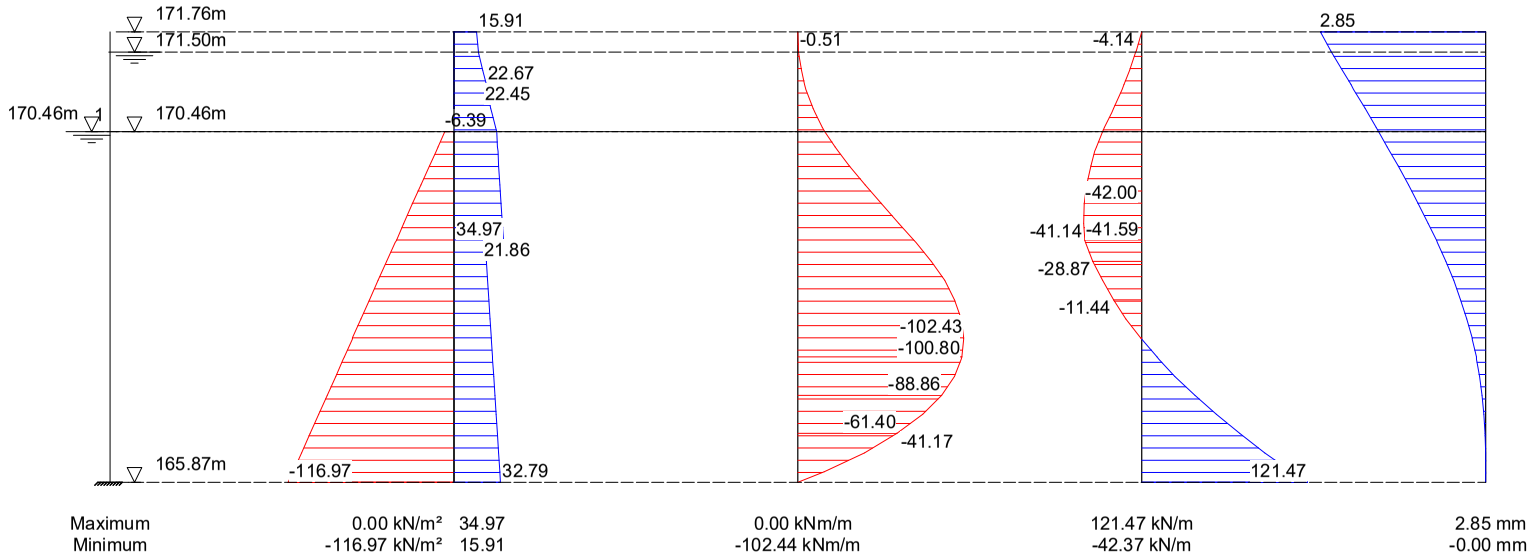
Pos. 1.1

Seite 18

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	34.97	0.00 kNm/m	121.47 kN/m	2.85 mm
Minimum	-116.97 kN/m²	15.91	-102.44 kNm/m	-42.37 kN/m	-0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	11
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

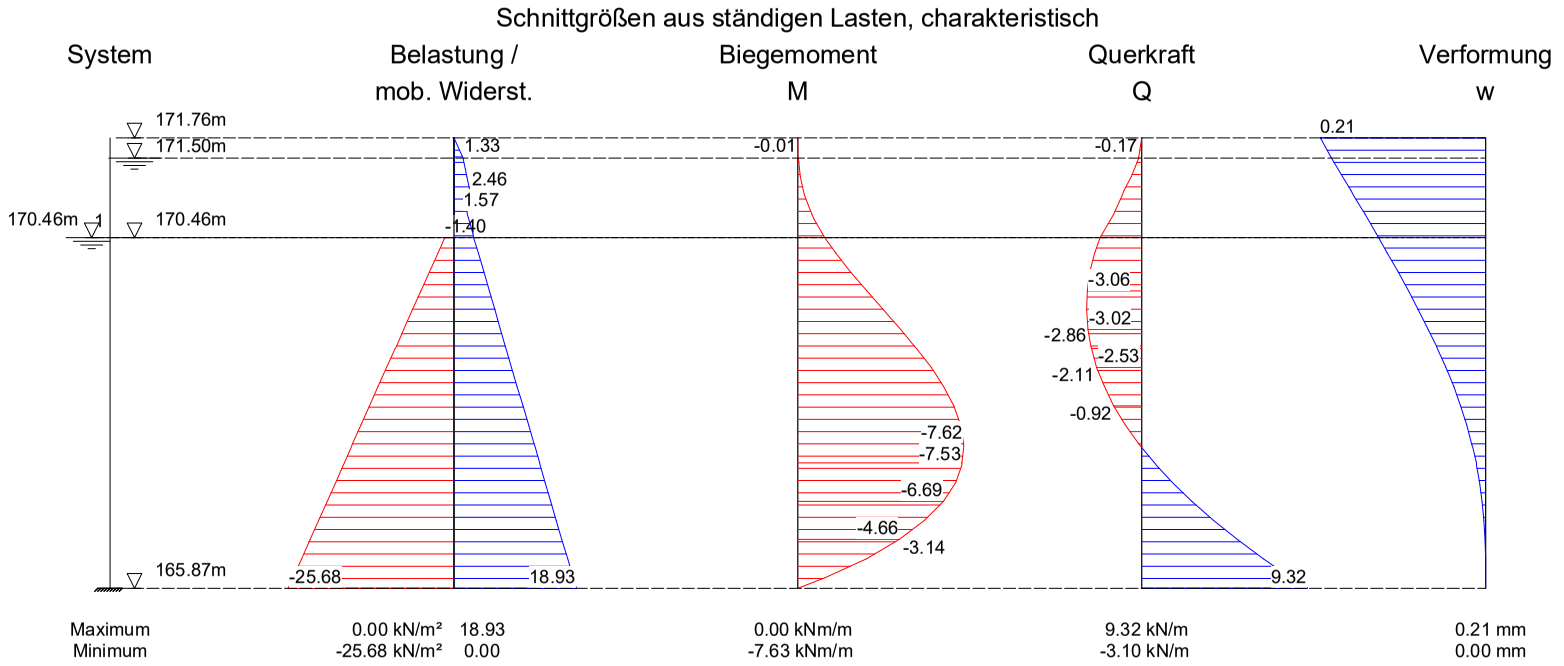
Pos. 1.1

Seite 19

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus ständigen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m² 18.93	0.00 kNm/m	9.32 kN/m	0.21 mm
Minimum	-25.68 kN/m² 0.00	-7.63 kNm/m	-3.10 kN/m	0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	12
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

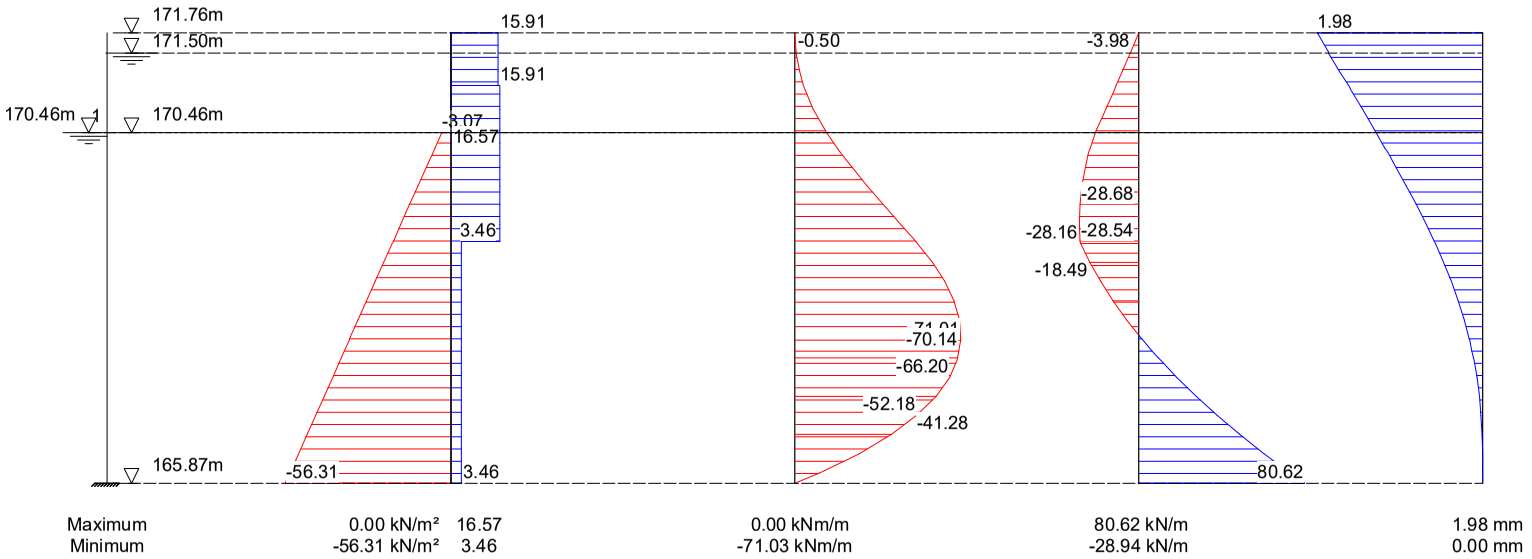
Pos. 1.1

Seite 20

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus veränderlichen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	16.57	0.00 kNm/m	80.62 kN/m	1.98 mm
Minimum	-56.31 kN/m²	3.46	-71.03 kNm/m	-28.94 kN/m	0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	13
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

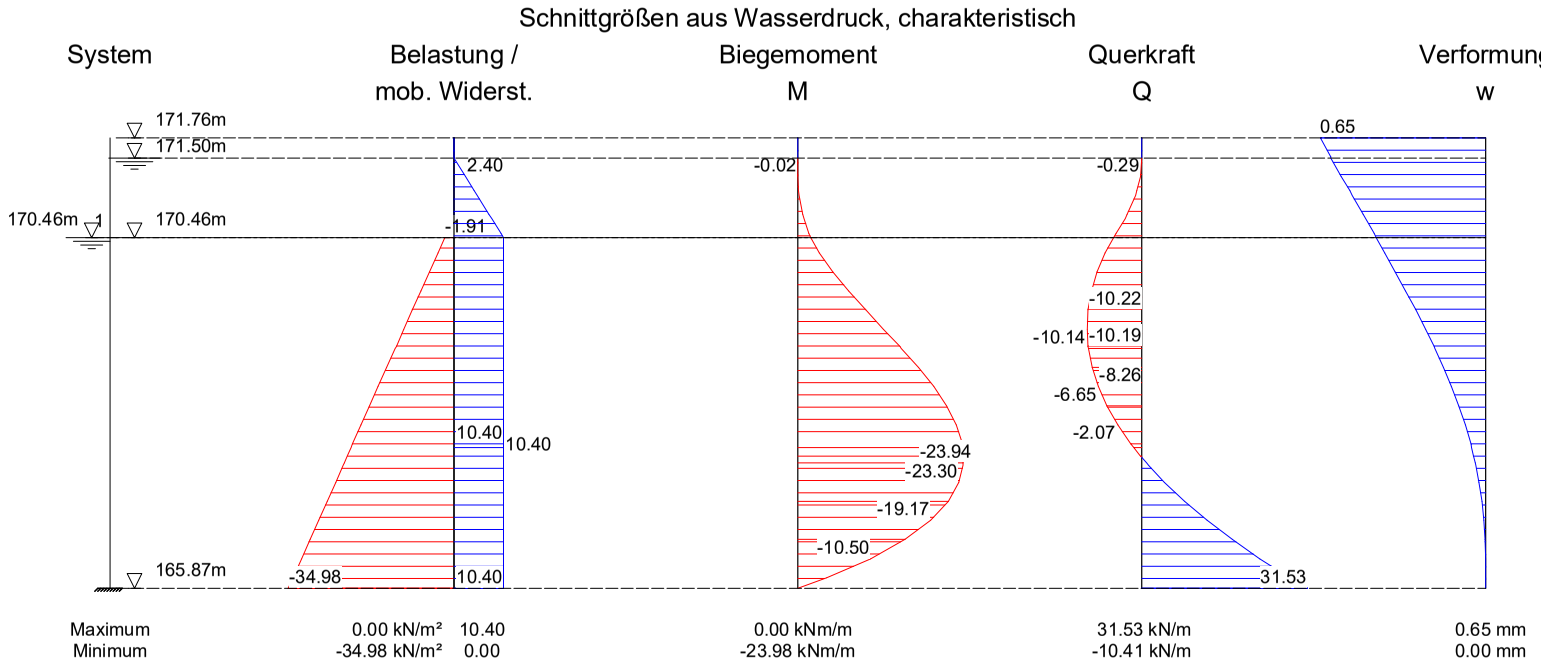
Pos. 1.1

Seite 21

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Wasserdruck, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	10.40	0.00 kNm/m	31.53 kN/m	0.65 mm
Minimum	-34.98 kN/m²	0.00	-23.98 kNm/m	-10.41 kN/m	0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	14
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

Pos. 1.1

Seite 22

Aushub Nr. Baug

Wand 1-fach gestützt
Wandfuß frei verschieblich

Negativer Erddruck wirkt mit auf das statische System

Umlagerungsfigur: Zwei Rechtecke mit Unterteilung bei 2.38 m
mit Abminderung zweites Rechteck um ε = 0.17
ohne Umlagerung von begrenzten Auflasten
Umlagerung bis zur Baugrubensohle

Iteration der Wandlänge

Länge	$E_d - R_d$
5.26	137.04
6.26	162.80
9.26	-40.84
9.16	-28.46
8.86	6.74
8.87	5.61
8.90	2.22
8.91	1.08
8.92	-0.07

Passiver Erddruck	**char. Wert**		**Bemessungswert**
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$[kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$[kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
4.760	0.000	4.760	0.000
4.760	-10.361	4.760	-7.970
6.990	-97.511	6.990	-75.009
6.990	-138.954	6.990	-106.888
8.920	-237.008	8.920	-182.314
Summe $E_{ph,k}$=	-483.081 kN/m	Summe $E_{ph,d}$=	-371.601 kN/m

Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	w_{Gesamt} [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
0.260	0.000	0.000	0.000
0.690	4.300	0.000	4.300
1.300	10.400	0.000	10.400
4.760	45.000	0.000	45.000
6.990	67.300	22.300	45.000
8.920	86.600	41.600	45.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 10.50 m

Gesamtlänge der Wand: 8.92 m, Einbindetiefe t = 4.16 m

Aushubtiefe z = 4.76 m, Wasserstand = 4.76 m
Fußstützkraft: E_d = 371.53 kN <= R_d = 371.60 kN
Angriffspunkt = 7.57 m

Erddruckverlauf (char.) nach Umlagerung [kN/m²]			**LFK-Name T**	**Typ BS-T**
Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl	e_h-Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	24.495	11.378	13.117
0.26	2.318	24.495	11.378	13.117
0.26	2.318	24.495	11.378	13.117
0.69	6.152	24.495	11.378	13.117

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S014 - 2025.015

Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl	e_h-Auflast
0.69	6.152	24.495	11.378	13.117
1.06	8.848	24.495	11.378	13.117
1.30	10.625	24.495	11.378	13.117
1.30	10.625	24.495	11.378	13.117
2.38	18.545	24.495	11.378	13.117
2.38	18.545	22.598	9.481	13.117
2.73	20.890	22.598	9.481	13.117
2.73	20.890	9.481	9.481	0.000
4.76	26.662	9.481	9.481	0.000
4.76	26.662	18.484	18.484	0.000
6.99	41.575	26.192	26.192	0.000
6.99	41.575	17.847	17.847	0.000
8.92	54.392	26.519	26.519	0.000

Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nach Aulbach, Ziegler 2013 im GZ HYD

Ebener Fall

Faktor A für räumliche Anströmung:	1.00
Faktor U für den Einfluss des Umfeldes:	1.00
Länge L der Baugrube:	20.00 m
Breite B der Baugrube:	3.00 m
Aquifermächtigkeit S:	95.24 m
Wasserspiegeldifferenz H:	4.50 m
Wichte unter Auftrieb	9.00 kN/m³
geforderte globale Sicherheit	2.000
Höhe Schichtgrenze h über Aushubsohle:	4.50 m
Durchlässigkeit oben k	1.000E-03 m/s
Durchlässigkeit unten k	1.000E-08 m/s
Bemessungsbeiwert Be:	1.065
Erforderliche Einbindetiefe T:	5.73 m < vorh. = 5.74 m

***** Nachweis erfüllt *****

*** Hinweis: Das Verfahren ist nur für B/L >= 0.3 zulässig
*** Hinweis: das Verfahren ist nur für nichtbindige Böden ausgelegt
Für andere Fälle sollten genauere Untersuchungen durchgeführt werden.

Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand
Charakteristische Schnittgrößen
Charakteristische Verformungen
Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]		Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]
0.000	24.49	1.8	0.00		0.00			
0.260	24.49	2.2	-0.83		-6.37			
0.500	26.89	2.5	-3.08		-12.54			
		2.5			146.11	158.65	A	
0.690	28.79	2.7	24.18		140.82			
1.058	32.47	3.2	73.93		129.55			
1.300	34.89	3.4	104.34		121.39			
2.380	45.69	4.5	213.00		77.88			
2.380	43.80							
2.727	47.26	4.7	237.29		62.09			
2.727	34.15							
4.219	49.07	4.8	286.39	M	0.00			
4.760	54.48	4.5	278.95		-28.01			
4.760	56.88							
4.988	51.99	4.3	271.12		-40.43			

datensmbg [\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	17
Aushub	Baug
LF-Komb.	T

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]		Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
6.990	9.05	1.2	114.68		-101.53		
6.990	-25.70						
7.575	-42.01	0.0	60.62		-81.73		
		0.0					
8.920	-79.51	-2.9	0.00	M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder
E=Erdauflager

Aushub Nr. Baug	maxM	286.39	zugQ	0.00,	maxQ	146.11	zugM	-3.08
	minM	-3.08	zugQ	-12.54,	minQ	-101.53	zugM	114.68
	maxw	4.8 mm						

Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	21.93	0.00
0.260	21.93	-5.70
0.500	21.93	-10.96
0.690	21.93	-15.13
0.690	20.35	-15.13
1.058	20.35	-22.61
1.300	20.35	-27.54
2.380	20.35	-49.51
2.380	19.78	-49.51
2.727	19.78	-56.37
2.727	15.85	-56.37
4.219	15.85	-80.02
4.760	15.85	-88.60
4.760	16.57	-88.60
4.988	15.10	-92.21
6.990	2.25	-109.58
6.990	-8.15	-109.58
7.575	-13.04	-103.38
8.920	-24.26	-78.30

Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	V_k [kN/m]	
Erddruck:	54.39	(δ_a)
Anker/Steifen:	0.00	(α)
Wandeigengewicht:	116.06	
Auftriebskraft:	-33.36	
Summe:	137.09	

Erdwiderstand: (B_v) 92.16

Nachweis: V_k = 137.09 kN/m >= B_{vk} = 92.16 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7	Seite 18
	Aushub Baug
	LF-Komb. T

Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:	V_d [kN/m]	
Erddruck:	67.33	(δ_a)
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	(α)
Wandeigengewicht:	139.28	
Auftriebskraft:	-40.03	
Summe:	166.57	

Widerstände:	R_d [kN/m]
Mantelreibung:	149.20
Summe:	149.20

Nachweis: V_d = 166.57 kN/m > R_d = 149.20 kN/m

Die Wandlänge ist für zusätzliche Mantelreibung zu vergrößern!

zusätzliche Mantelfläche je m Wand:	2.36 m²
ca. zusätzlich erforderliche Wandlänge:	0.13 m
rechnerische Wandlänge:	8.92 m
ca. erforderliche Wandlänge gesamt:	9.05 m
ca. zusätzliche Mantelreibung:	17.37 kN

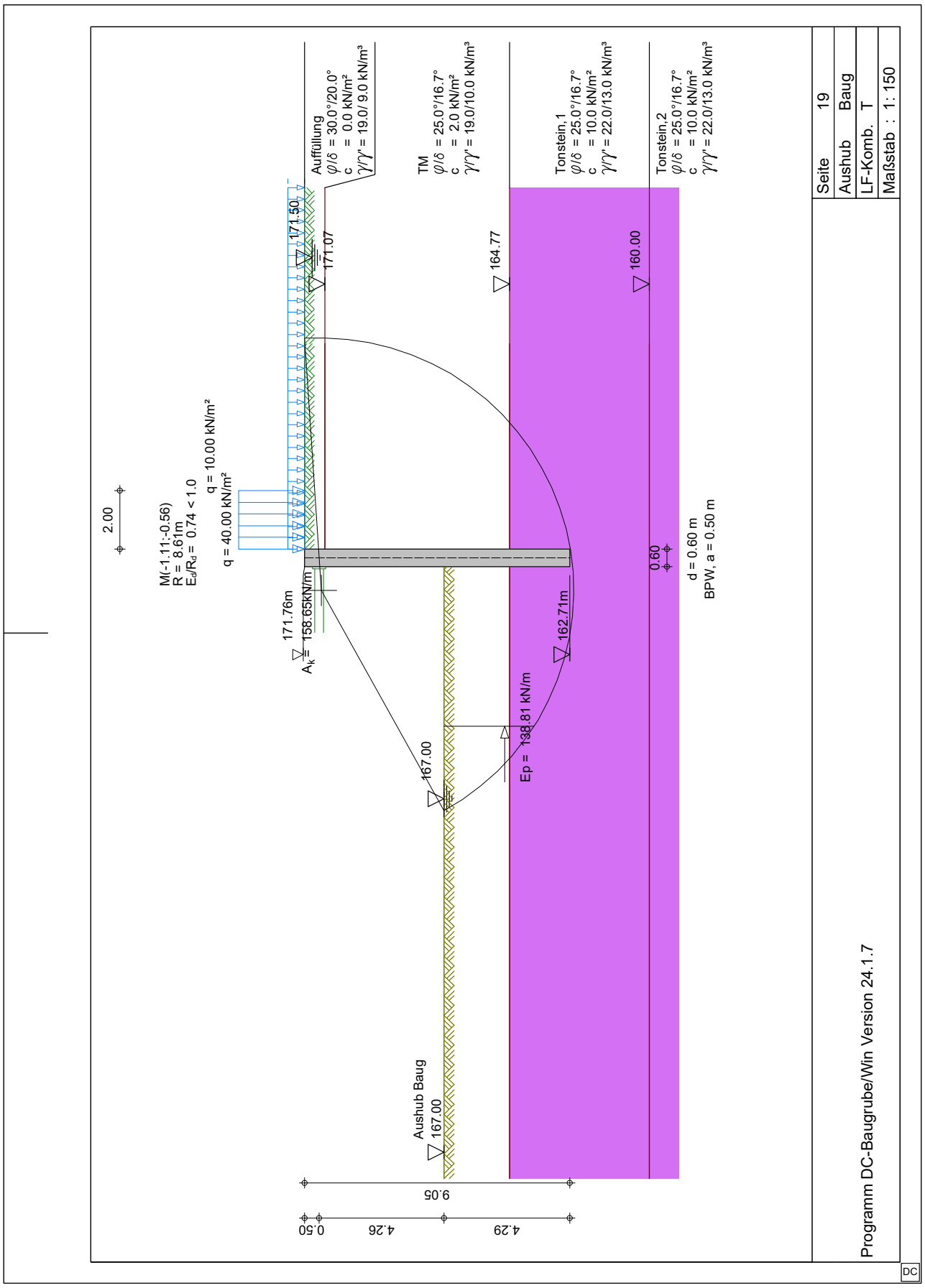
Widerstände:	R_d [kN/m]
Mantelreibung:	149.20
zusätzliche Mantelreibung:	17.37
Summe:	166.57

Nachweis: V_d = 166.57 kN/m <= R_d = 166.57 kN/m

***** Nachweis erfüllt *****

DC

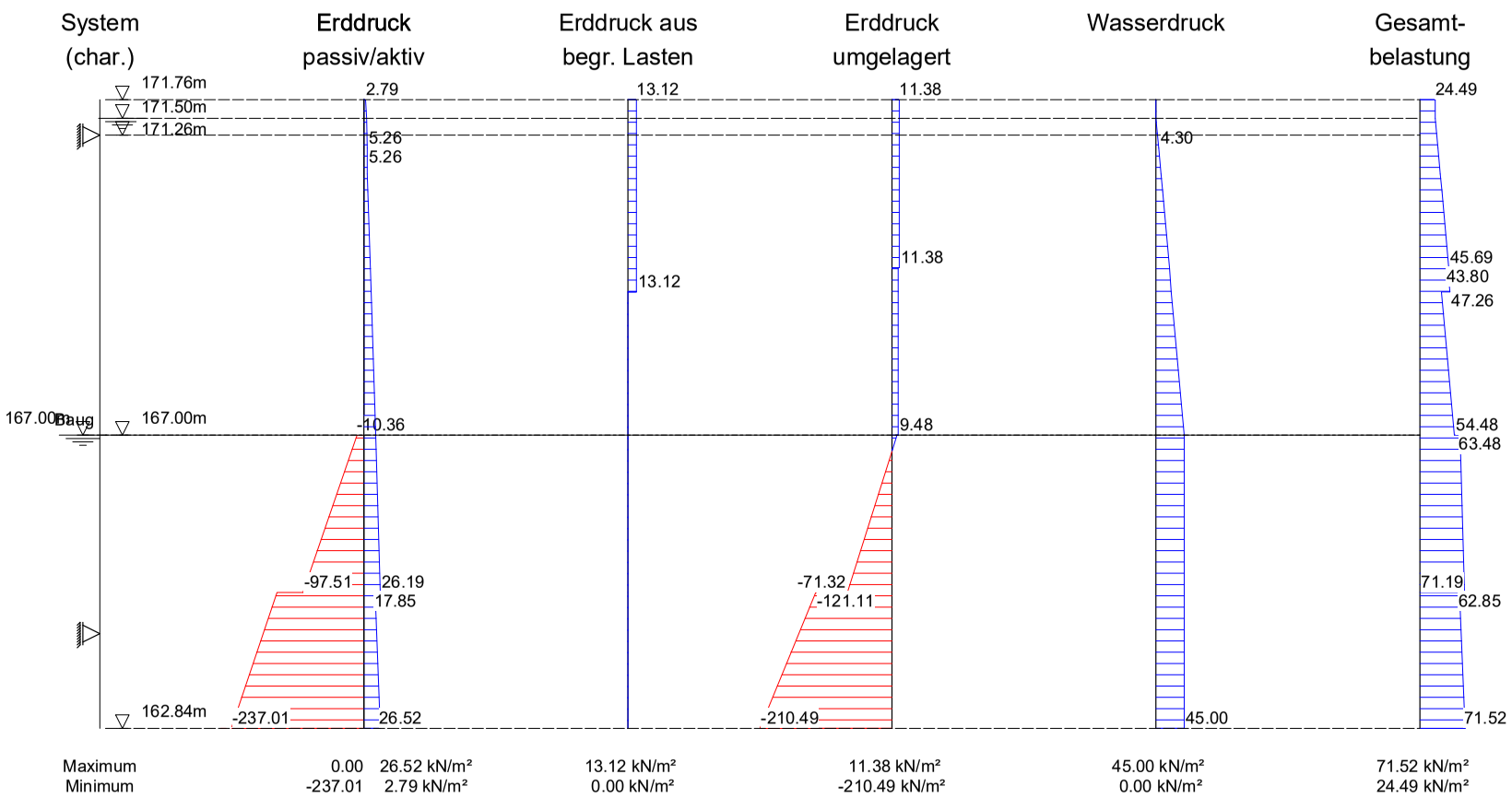
datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015



mb BauStatik 5014 - 2025.015
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	20
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

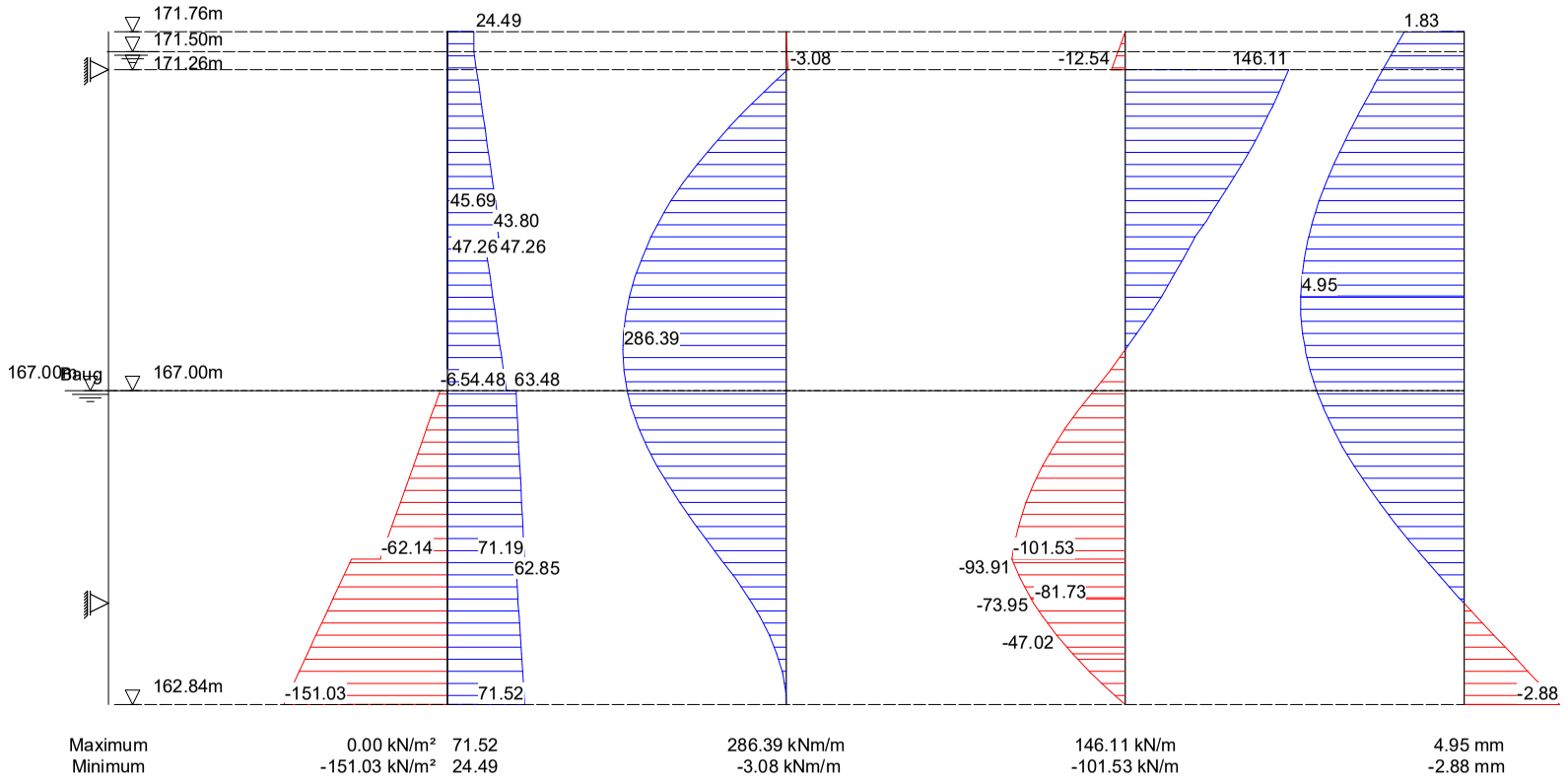
Pos. 1.1

Seite 28

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	71.52	286.39 kNm/m	146.11 kN/m	4.95 mm
Minimum	-151.03 kN/m²	24.49	-3.08 kNm/m	-101.53 kN/m	-2.88 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	21
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

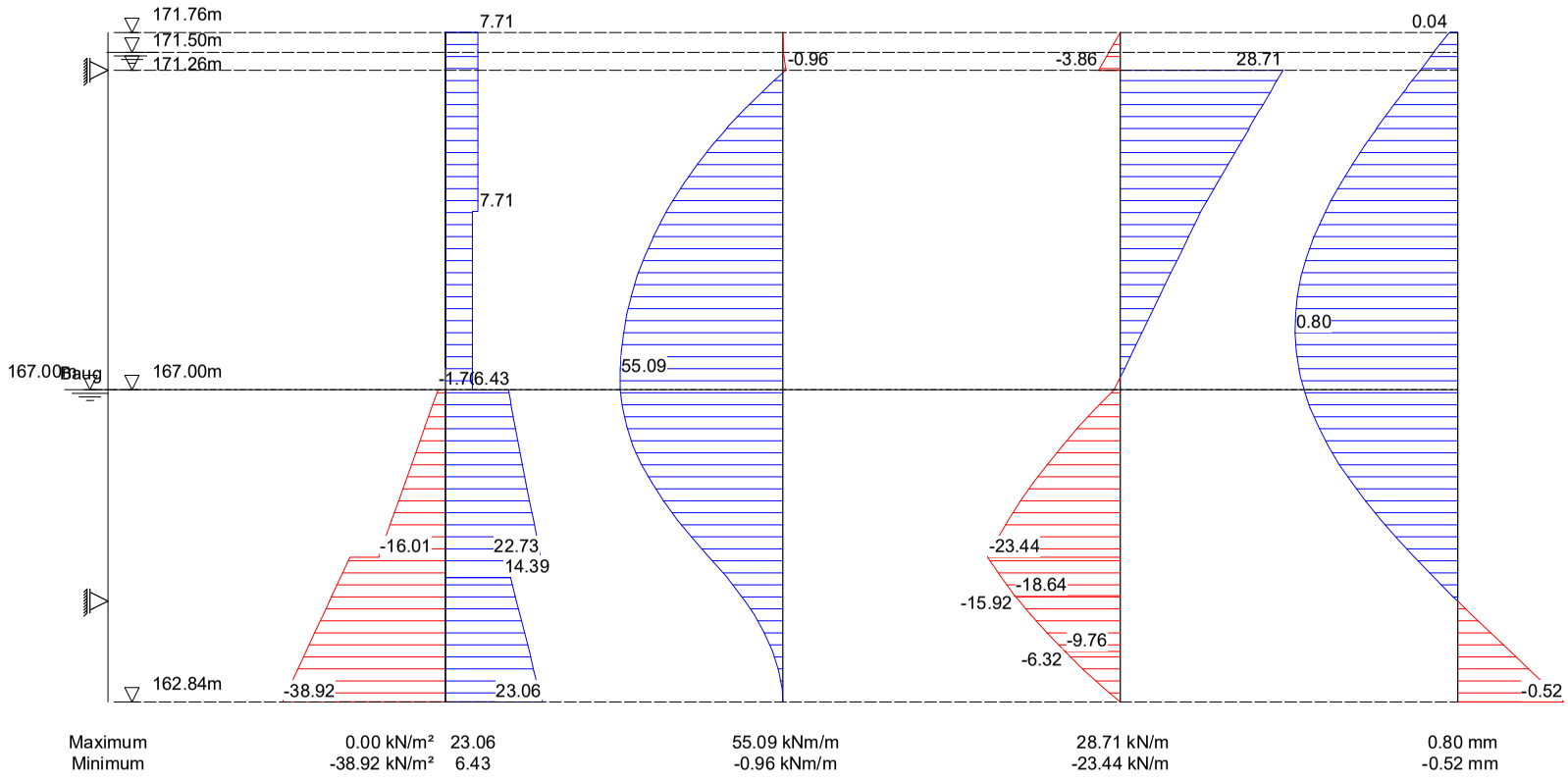
Projekt: 2023-305

Pos. 1.1

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus ständigen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m² 23.06	55.09 kNm/m	28.71 kN/m	0.80 mm
Minimum	-38.92 kN/m² 6.43	-0.96 kNm/m	-23.44 kN/m	-0.52 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	22
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

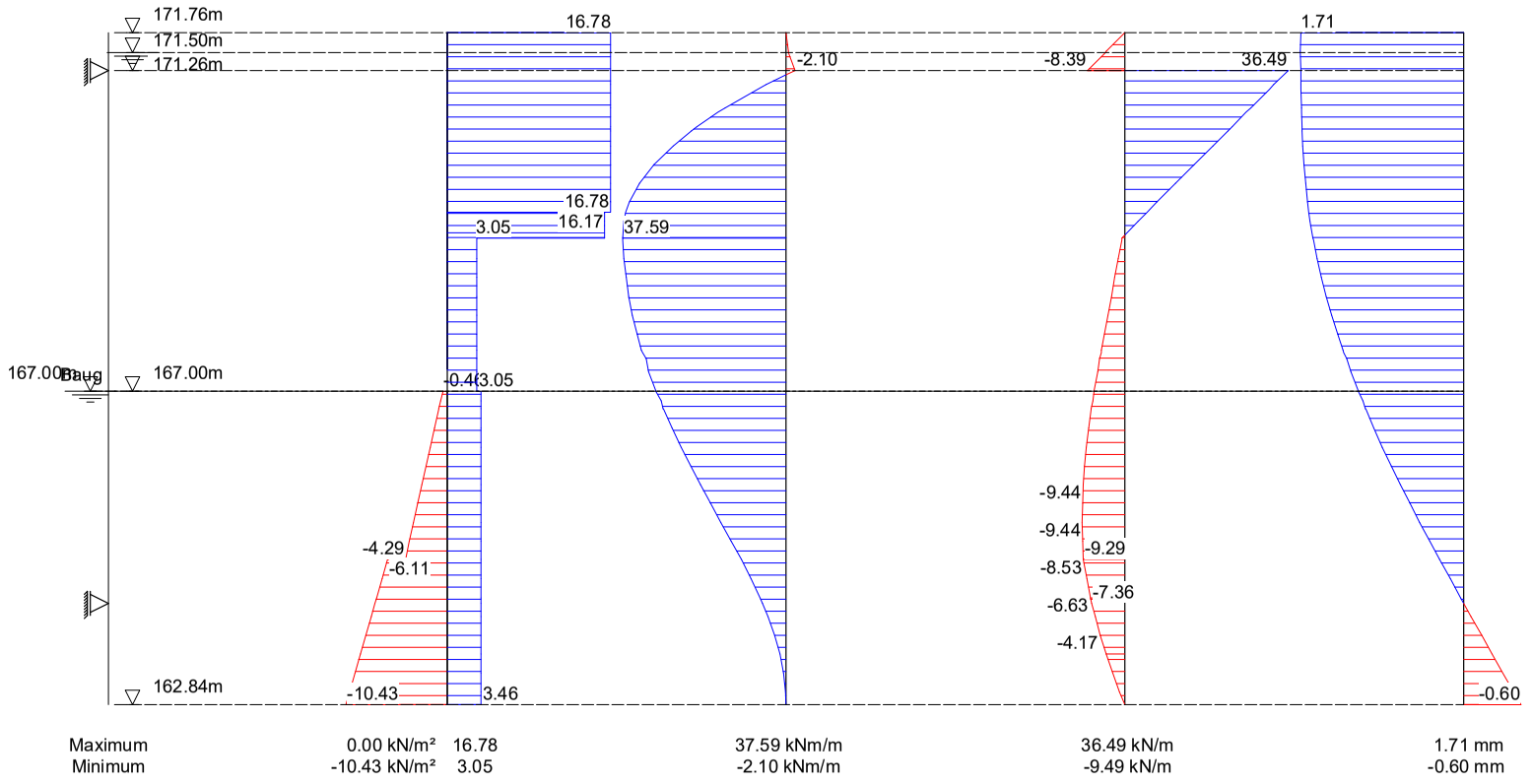
Pos. 1.1

Seite 30

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus veränderlichen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	16.78
Minimum	-10.43 kN/m²	3.05

Maximum	37.59 kNm/m
Minimum	-2.10 kNm/m

Maximum	36.49 kN/m
Minimum	-9.49 kN/m

Maximum	1.71 mm
Minimum	-0.60 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	23
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

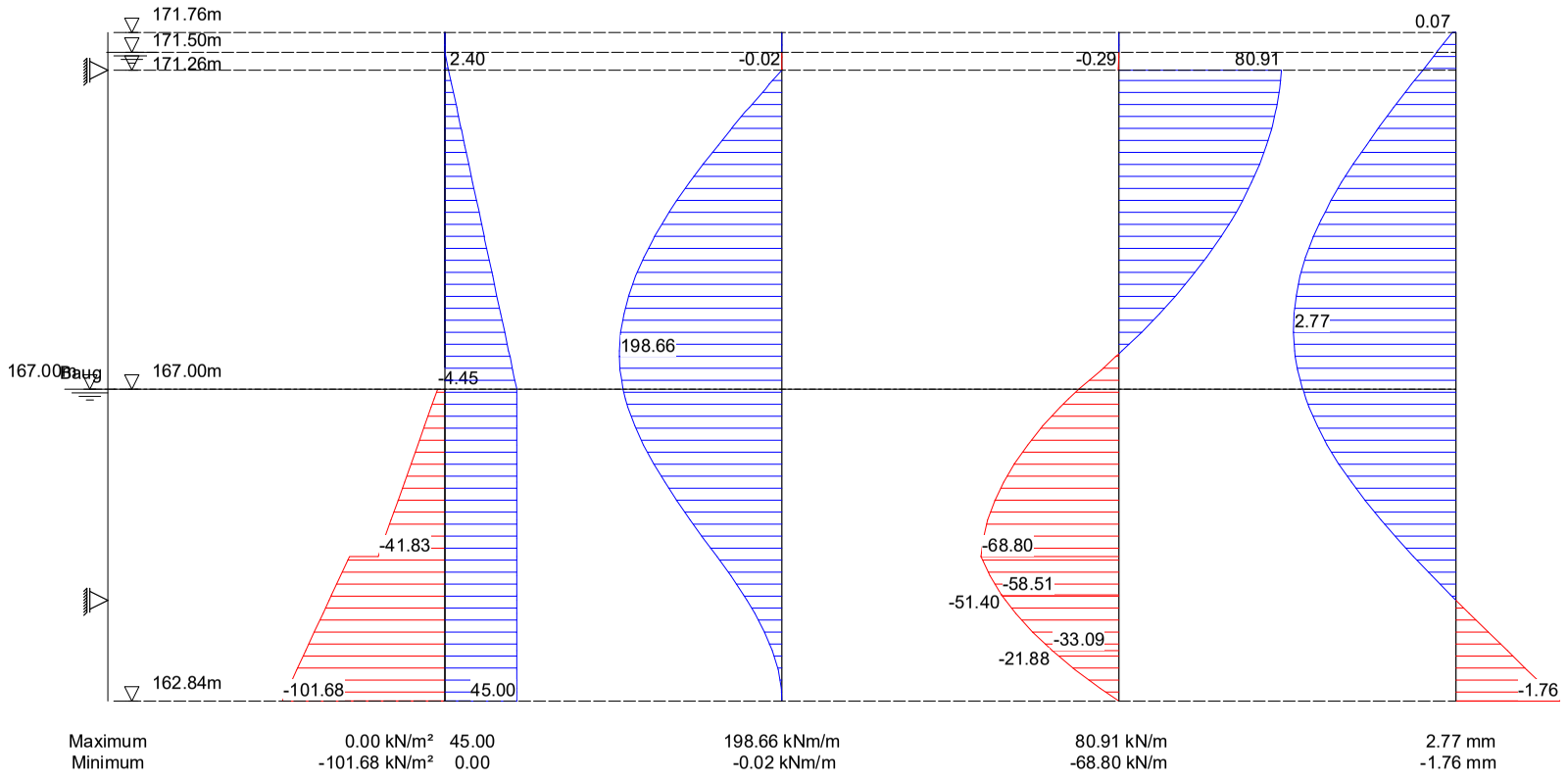
Projekt: 2023-305

Pos. 1.1

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Wasserdruck, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m² 45.00	198.66 kNm/m	80.91 kN/m	2.77 mm
Minimum	-101.68 kN/m² 0.00	-0.02 kNm/m	-68.80 kN/m	-1.76 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	24
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

Pos. 1.1

Seite 32

Maximalwerte der Ankerkräfte aus allen Aushüben/Lastfällen

Zusammenstellung der maßgebenden Ankerkräfte pro lfm Wand

Anker	charakteristische Werte G [kN/m]	Q [kN/m]	W [kN/m]	Gesamt [kN/m]	- Bemessungswerte G [kN/m]	Q [kN/m]	W [kN/m]	Gesamt [kN/m]
1	32.6	44.9	81.2	158.6	44.0	67.3	109.6	220.9*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)

Maßgebende Bemessungswerte der Ankerkräfte pro Anker

Anker	z Vorderk. [m]	z Achse [m]	Neigung α [°]	Abst. a-H [m]	Verpr.str. L_{vs} [m]	Bem. kraft [kN]
1	0.50	0.50	0.00	1.00	-	220.9*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Geländebruch-Nachweis, Aushub Baug

Eingabedatei: S:\15_Lu\Projekte\2023\
2023-305 DB Netz, Erneuerung EÜ Drimbornstraße in Aachen\DC\BFW_1_2_Bauzustand-a-50cm@Baug.dbb

Berechnung nach: (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3
Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		**Auffüllung**	**TM**	**Tonstein,1**
		Tonstein,2		
Innere Reibung cal φ'	[Grad]	30.00	25.00	25.00
		25.00		
Kohäsion cal c'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
		10.0		
Wichte Boden	[kN/m³]	19.0	19.0	22.0
		22.0		
Wichte wassergesättigt	[kN/m³]	19.0	20.0	23.0
		23.0		
Wichte unter Auftrieb	[kN/m³]	9.0	10.0	13.0
		13.0		

Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-4.82	-4.82	-0.30	-0.30	-0.30
		0.30	0.30	0.30	0.30	6.05
		23.00				
z Gelände		-4.76	-4.76	-4.76	-6.99	-9.05
		-9.05	-6.99	-0.69	0.00	0.00
		0.00				
z Schicht	**Auffüllung**	-4.76	-4.76	-4.76	-6.99	-9.05
		-9.05	-6.99	-0.69	-0.69	-0.69
		-0.69				
z Schicht	**TM**	-6.99	-6.99	-6.99	-9.05	-9.05
		-9.05	-6.99	-6.99	-6.99	-6.99
		-6.99				
z Schicht	**Tonstein,1**	-11.76	-11.76	-11.76	-11.76	-11.76
		-11.76	-11.76	-11.76	-11.76	-11.76
		-11.76				
z Schicht	**Tonstein,2**	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00				

Verlauf des Grundwasserspiegels

x [m]	z [m]
-4.82	-4.76
0.30	-4.76
0.30	-0.26
6.05	-0.26

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Lage von Bauwerken

Nummer	x_{von} [m]	x_{bis} [m]	z_{von} [m]	z_{bis} [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.30	0.30	-9.05	0.00	117.74

Lage von Ankern

Nummer	x [m]	z [m]	Winkel [Grad]	Länge [m]	max. L [m]	Kraft [kN/m]
1	-0.30	-0.50	0.00	13.87	13.87	158.64

Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.		q	x_A	x_E	z_Q	γ	ψ
T	Q	40.0	0.3	2.3	0.00	1.20	1.00
	Q	10.0	0.3	23.0	0.00	1.20	1.00

Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3

γ-	G	Q	W	E	φ	c	c_u	R_a	R_b
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

γ-	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
φ	Reibungsbeiwert tan(φ)
c	Kohäsion c
c_u	Kohäsion undräniert c_u
R_a	Anker
R_b	Bauteile

Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop

Raster mit x von -7.30 m bis 2.70 m, z von -3.00 m bis 2.00 m
Δ x = 1.00 m, Δ z = 1.00 m,
mit Radius von R = 7.36 m bis 17.36 m, Δ R = 1.00 m

Lastfallkomb. T (Typ: BS-T)

Gleitkörper von x = -8.63 bis 7.50 m
Gleitkreis: x_M = -1.11 m, z_M = -0.56 m, R = 8.61 m

Bestimmung der Lamellen-Anteile

x_M [m]	Breite b [m]	Eigengewicht [kN/m]	Auflast [kN/m]	Wasserauflast [kN/m]	φ [Grad]	c [kN/m²]	ϑ [Grad]
-5.62	0.24	15.63	0.00	0.00	25.00	10.0	-31.56
-5.38	0.25	17.20	0.00	0.00	25.00	10.0	-29.67
-5.13	0.25	17.99	0.00	0.00	25.00	10.0	-27.78
-4.88	0.25	18.72	0.00	0.00	25.00	10.0	-25.91
-4.63	0.25	19.39	0.00	0.00	25.00	10.0	-24.08
-4.38	0.25	20.00	0.00	0.00	25.00	10.0	-22.27
-4.13	0.25	20.57	0.00	0.00	25.00	10.0	-20.48
-3.88	0.25	21.08	0.00	0.00	25.00	10.0	-18.71

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7 | Seite 28

x_M [m]	Breite b [m]	Eigen-gewicht [kN/m]	Auflast [kN/m]	Wasser-auflast [kN/m]	φ [Grad]	c [kN/m²]	ϑ [Grad]
-3.63	0.25	21.54	0.00	0.00	25.00	10.0	-16.97
-3.38	0.25	21.96	0.00	0.00	25.00	10.0	-15.23
-3.13	0.25	22.33	0.00	0.00	25.00	10.0	-13.52
-2.88	0.25	22.65	0.00	0.00	25.00	10.0	-11.81
-2.63	0.25	22.93	0.00	0.00	25.00	10.0	-10.12
-2.37	0.25	23.16	0.00	0.00	25.00	10.0	-8.43
-2.12	0.25	23.35	0.00	0.00	25.00	10.0	-6.75
-1.87	0.25	23.50	0.00	0.00	25.00	10.0	-5.08
-1.62	0.25	23.61	0.00	0.00	25.00	10.0	-3.41
-1.38	0.25	23.67	0.00	0.00	25.00	10.0	-1.75
-1.12	0.25	23.70	0.00	0.00	25.00	10.0	-0.08
-0.88	0.25	23.68	0.00	0.00	25.00	10.0	1.58
-0.63	0.25	23.62	0.00	0.00	25.00	10.0	3.25
-0.38	0.25	18.92	0.00	2.14	25.00	10.0	4.91
-0.13	0.25	0.38	0.00	10.72	25.00	10.0	6.59
0.13	0.25	0.19	0.00	10.72	25.00	10.0	8.26
0.38	0.25	37.26	0.00	2.14	25.00	10.0	9.95
0.63	0.25	46.31	0.00	0.00	25.00	10.0	11.64
0.88	0.25	45.99	0.00	0.00	25.00	10.0	13.35
1.12	0.25	45.62	0.00	0.00	25.00	10.0	15.06
1.38	0.25	45.21	0.00	0.00	25.00	10.0	16.79
1.62	0.25	44.75	0.00	0.00	25.00	10.0	18.54
1.87	0.25	44.25	0.00	0.00	25.00	10.0	20.30
2.12	0.25	43.69	0.00	0.00	25.00	10.0	22.09
2.37	0.25	43.08	0.00	0.00	25.00	10.0	23.89
2.63	0.25	42.42	2.69	0.00	25.00	10.0	25.73
2.88	0.25	41.69	3.00	0.00	25.00	10.0	27.59
3.13	0.25	40.91	3.00	0.00	25.00	10.0	29.48
3.38	0.25	40.07	3.00	0.00	25.00	10.0	31.41
3.63	0.25	39.15	3.00	0.00	25.00	10.0	33.38
3.88	0.25	38.17	3.00	0.00	25.00	10.0	35.40
4.13	0.25	37.11	3.00	0.00	25.00	10.0	37.47
4.38	0.25	35.96	3.00	0.00	25.00	10.0	39.59
4.63	0.25	34.75	3.00	0.00	25.00	2.0	41.79
4.88	0.25	33.57	3.00	0.00	25.00	2.0	44.06
5.13	0.25	32.31	3.00	0.00	25.00	2.0	46.42
5.38	0.25	30.94	3.00	0.00	25.00	2.0	48.89
5.63	0.25	29.43	3.00	0.00	25.00	2.0	51.49
5.88	0.25	27.78	3.00	0.00	25.00	2.0	54.25
6.13	0.25	25.95	3.00	0.00	25.00	2.0	57.20
6.38	0.25	23.88	3.00	0.00	25.00	2.0	60.42
6.63	0.25	21.50	3.00	0.00	25.00	2.0	63.98
6.88	0.25	18.67	3.00	0.00	25.00	2.0	68.08
7.13	0.25	15.07	3.00	0.00	25.00	2.0	73.08
7.37	0.25	8.75	2.97	0.00	25.00	2.0	80.27

x_M [m]	Porenwasser-druck u [kN/m²]	Porenwasser-überdruck Δu [kN/m²]	$R*T_i$ [kNm/m]	$R*G*\sin(\vartheta)$ [kNm/m]
-5.62	31.39	0.00	66.51	-70.43
-5.38	32.83	0.00	69.51	-73.33
-5.13	34.20	0.00	69.30	-72.19
-4.88	35.47	0.00	69.07	-70.43
-4.63	36.63	0.00	68.80	-68.10
-4.38	37.70	0.00	68.51	-65.26
-4.13	38.68	0.00	68.19	-61.96
-3.88	39.57	0.00	67.86	-58.23

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7 — Seite 29

x_M [m]	Porenwasser-druck u [kN/m²]	Porenwasser-überdruck Δu [kN/m²]	$R*T_i$ [kNm/m]	$R*G*\sin(\vartheta)$ [kNm/m]
-3.63	40.38	0.00	67.50	-54.12
-3.38	41.10	0.00	67.13	-49.68
-3.13	41.74	0.00	66.73	-44.93
-2.88	42.30	0.00	66.32	-39.92
-2.63	42.79	0.00	65.90	-34.68
-2.37	43.19	0.00	65.45	-29.24
-2.12	43.53	0.00	64.99	-23.65
-1.87	43.79	0.00	64.51	-17.92
-1.62	43.97	0.00	64.01	-12.10
-1.38	44.08	0.00	63.50	-6.21
-1.12	44.12	0.00	62.96	-0.30
-0.88	44.09	0.00	62.41	5.62
-0.63	43.99	0.00	61.83	11.51
-0.38	43.81	0.00	52.86	15.53
-0.13	43.56	0.00	18.94	10.96
0.13	43.23	0.00	18.49	13.51
0.38	87.83	0.00	76.81	58.61
0.63	87.35	0.00	100.16	80.46
0.88	86.80	0.00	99.35	91.40
1.12	86.17	0.00	98.53	102.08
1.38	85.45	0.00	97.72	112.47
1.62	84.66	0.00	96.91	122.52
1.87	83.78	0.00	96.09	132.19
2.12	82.81	0.00	95.27	141.45
2.37	81.75	0.00	94.45	150.24
2.63	80.59	0.00	102.71	168.56
2.88	79.33	0.00	102.98	178.22
3.13	77.98	0.00	102.18	186.08
3.38	76.51	0.00	101.38	193.26
3.63	74.92	0.00	100.57	199.71
3.88	73.21	0.00	99.74	205.34
4.13	71.36	0.00	98.90	210.07
4.38	69.37	0.00	98.04	213.81
4.63	67.22	0.00	81.38	216.60
4.88	64.90	0.00	80.73	218.96
5.13	62.38	0.00	80.14	220.24
5.38	59.63	0.00	79.52	220.16
5.63	56.63	0.00	78.89	218.53
5.88	53.33	0.00	78.23	215.09
6.13	49.66	0.00	77.54	209.50
6.38	45.53	0.00	76.76	201.23
6.63	40.79	0.00	75.91	189.54
6.88	35.17	0.00	74.88	173.07
7.13	28.08	0.00	73.41	148.85
7.37	17.57	0.00	63.57	99.46
Summen:			4064.03	4082.14

Einfluss von Bauwerken

Gewicht [kN/m]	Hebelarm [m]	φ [Grad]	ϑ [Grad]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]
117.74	1.11	22.07	7.42	399.02	130.99

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Anker

	Länge [m]	Ankerkraft [kN/m]	Hebelarm [m]	Winkel ϑ [Grad]	φ [Grad]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]
#&	13.87	144.22	8.61	90.00	26.66	0.00	0.00

= Zugglied ist vorgespannt
& = Zugglied ist nicht selbstspannend

Folgende Anker sind nicht wirksam (Druck):
Nr. 1

Ansatz des Erdwiderstands bei x = -5.74 m:

Kraft E_p [kN/m]	Hebelarm [m]	Wasserdruck W [kN/m]	Hebelarm [m]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]
138.81	6.27	46.94	6.24	870.25	-292.94

Einwirkungen E_d = 3920.19 kN
Widerstände R_d = 5333.30 kN

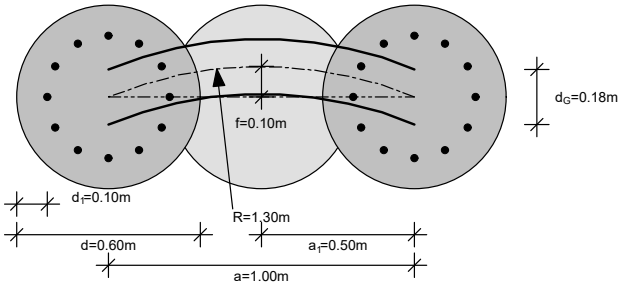
E_d/R_d = 0.74 < 1.0 ***** Nachweis erfüllt *****

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bemessung der Bohrpfahlwand (bis 162.84 m)

Maßstab: 1:20
Bewehrter Pfahl Beton: C30/37 500 (A), Anordnung 1-1-1
Ausfachungspfahl Beton: C30/37



Maßgebende Schnittgrößen (je Pfahl):

Sicherheitsbeiwerte
für Lasten: γ_F nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände: γ_R = 1.50 (Beton), 1.15 (Stahl)

Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. M_d =	346.99	kNm im Aushub Baug
	zug. N_d =	-48.72	kN [7])
	V_d =	0.00	kN
	bei z =	4.21	m
maßgebendes Moment	min. M_d =	-130.07	kNm im Aushub 1
	zug. N_d =	-25.79	kN [7])
	V_d =	0.00	kN
	bei z =	4.01	m
maßgebende Querkraft	max. V_d =	178.98	kN im Aushub Baug
	zug. M_d =	-3.91	kNm
	zug. N_d =	-13.46	kN
	bei z =	0.50	m

[7]) Normalkraft verteilt auf alle Pfähle maßgebend

Biegebemessung nach DIN EN 1992 (Eurocode 2)
Materialkennwerte: Beton C30/37 Stahl 500 (A)
Durchmesser d = 0.60 m, d_1 = 0.10 m, EI = 209.94 MNm² (pro Pfahl)

bei max. M (z = 4.21 m):
Betondehnung = -3.50 ‰
Dehnung Bewehrung = 6.23 ‰
tot. ω = 0.380
erf. Gesamtbew. A_S = 42.04 cm²

gewählt: 12 ø 25 mm = 58.92 cm²

bei min. M (z = 4.01 m):
Betondehnung = -3.50 ‰
Dehnung Bewehrung = 12.57 ‰
tot. ω = 0.109
erf. Gesamtbew. A_S = 12.06 cm² < Mindestbewehrung nach EN 1536 = 14.14 cm²

gewählt: 12 ø 25 mm = 58.92 cm²

*** Hinweis: die Stababstände bei einer Bewehrungslage sind kleiner als der Grenzwert 10 cm nach DIN EN 1536

Lichter Stababstand = 79 mm

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik S014 - 2025.015

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992 (Eurocode 2)
(Verfahren nach Bender & Mark)

bei max. V (z = 0.50 m):

$V_{Rd,max}$	=	780.78 kN > V_d = 178.98 kN	
$V_{Rd,c}$	=	112.12 kN	(mit A_{sL} = 43.99 cm²)
$V_N = \lambda^* N$	=	1.82 kN	(0.13534 * 13.46 kN)
$V_{Rd,c} + V_N$	=	113.95 kN	
Druckstrebenneig. ϑ	=	39.7°	
Betondehnung	=	-0.93 ‰	
Dehnung Bewehrung	=	25.00 ‰	
$V_d - V_{Rd,c} - V_N$	=	65.04 kN	
erf. Schubbew. A_{SW}	=	6.67 cm²/m Pfahl (Mindestbewehrung)	

gewählt: ø 12 mm, Ganghöhe 5 cm = 45.24 cm²/m

Lichter Stababstand = 38 mm

Abschnittsweise Bemessung

Tiefe [m]	Moment M_d [kNm]	Normalkraft N_d [kN]	Querkraft V_d [kN]	Biegebewehrung [cm²]		Schubbewehrung [cm²/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#	6.67
0.25	-0.97	-6.73	7.77	0.00	#	6.67
0.50	-3.91	-6.73	178.98	0.15*	#	6.67
0.75	39.74	-10.04	170.12	3.00*	#	6.67
1.00	81.08	-13.15	160.50	6.89*	#	6.67
1.25	119.93	-16.27	150.14	11.09*	#	6.67
1.50	156.09	-19.38	139.03	15.37*		6.67
1.75	189.38	-22.49	127.17	19.55*		6.67
2.00	219.61	-25.61	114.55	23.57*		6.67
2.25	246.60	-28.72	101.19	27.27*		6.67
2.50	270.16	-31.80	87.36	30.64*		6.67
2.75	290.24	-34.76	73.48	33.55*		6.67
3.00	307.28	-37.15	62.71	36.10*		6.67
3.25	321.53	-39.54	51.20	38.25*		6.67
3.50	332.81	-41.93	38.93	39.88*		6.67
3.75	340.93	-44.32	25.91	41.11*		6.67
4.00	345.71	-46.71	12.15	41.88*		6.67
4.21	346.99	-48.72	0.00	42.04*		6.67
4.25	346.95	-49.10	7.15	42.02*		6.67
4.50	344.46	-51.49	17.63	41.52*		6.67
4.75	338.07	-53.88	33.65	40.53*		6.67
5.00	327.58	-56.26	50.01	38.85*		6.67
5.25	313.19	-58.40	64.79	36.51*		6.67
5.50	295.32	-60.30	77.94	33.77*		6.67
5.75	274.36	-61.96	89.48	30.59*		6.67
6.00	250.71	-63.37	99.40	27.11*		6.67
6.25	224.79	-64.54	107.70	23.43*		6.67
6.50	197.00	-65.48	114.37	19.60*		6.67
6.75	167.74	-66.16	119.43	15.78*		6.67
6.99	138.65	-66.60	122.77	12.15*	#	6.67
7.25	107.88	-65.14	113.54	8.61*	#	6.67
7.50	80.83	-63.43	102.52	5.72*	#	6.67
7.75	56.79	-61.39	89.40	3.38*	#	6.67
8.00	36.30	-59.04	74.17	1.62*	#	6.67
8.25	19.88	-56.38	56.84	0.31*	#	6.67
8.50	8.06	-106.80	37.40	0.00	#	6.67
8.75	1.36	-100.21	15.85	0.00	#	6.67
8.92	0.00	-95.37	0.00	0.00	#	6.67

* = Normalkraft verteilt auf alle Pfähle maßgebend
\# = Biegebewehrung < Mindestbewehrung nach EN 1536 = 14.14 cm²

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bemessung der Pfahlausfachung

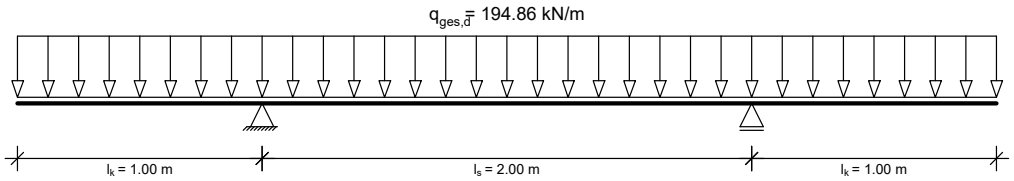
Maßgebende Belastung bei z = 4.76 im Aushub Baug, Lastfall T (Bemessungswerte)
Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten g = 65.68 kN/m²
aus blockförmigen Auflasten p = 0.00 kN/m²
Abminderungsfaktor für g entsprechend EB 47: 1.00
Multiplikationsfaktor H-Druck: 1.00
Maßgebende Belastung q = 1.00*(1.00*65.68+0.00) = 65.68 kN/m²

Pfahlausfachung:

Stich	f =	0.10	m
Stützweite	l =	1.00	m
Gewölberadius	R =	1.30	m
Gewölbedicke	d_G =	0.18	m
Randwinkel	φ =	22.62	°

Gewölbekraft $H_G = q * l^2 / (8 * f)$ = 82.10 kN/m
Spannungsnachweis: zul. σ_D = 14.00 MN/m² (C30/37)
vorh. σ_D = 0.46 MN/m² < 14.00
Sicherheit gegen Herausgleiten: tan(45°) / tan(22.62°) = 2.40

Gurtbemessung für Ankerlage bei Tiefe = 0.50 m



Maßstab: 1:25

Belastung:

Streckenlast q_d =	194.86	kN/m
Neigung =	0.00	°
Lastfaktor =	1.00	
Belastung $q_{ges,d}$ =	1.00 * 194.86 = 194.86	kN/m

Statisches System: Einfeldträger

Stützweite	l_s =	2.00	m
Kraglängen	l_k =	1.00	m (links)
	l_k =	1.00	m (rechts)

Sicherheitsbeiwerte
für Lasten: γ_F nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände: γ_M = 1.00

Bemessungsschnittgrößen

Auflager:	A_d =	389.72	kN
	V_{ld} =	-194.86	kN
	V_{rd} =	194.86	kN
	M_{Ad} =	-97.43	kNm
Feld:	M_{Fd} =	0.00	kNm

Gewähltes Profil: HEB 300, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)

Querschnittswerte des Trägers:

$W_{y,el}$	=	1680.00	cm³
$W_{y,pl}$	=	1869.00	cm³
A	=	149.00	cm²
A_V	=	47.40	cm²

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

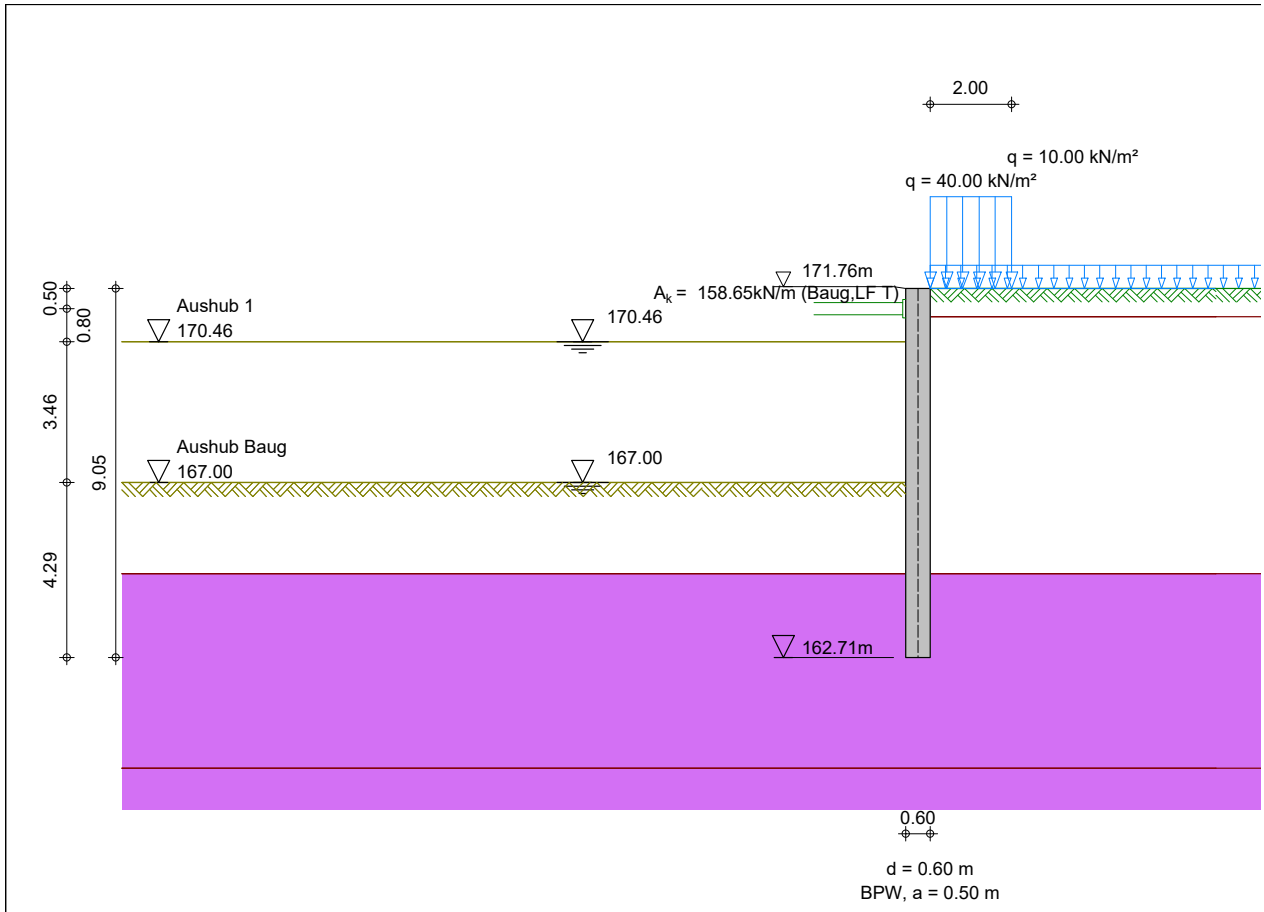
Streckgrenze f_{yk} = 235.00 MN/m²

Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):
Bemessung elastisch-plastisch

Feld:	Querschnittsklasse:		1		
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		NW ok
	0.00	439.22	0.00	-	Ja
Auflager:	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	V_{Ed}	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	194.86	643.11	0.30	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-97.43	439.22	0.22	-	Ja

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

Alle Nachweise sind erfüllt

Bem.: Der in der Berechnung erwähnte Fachbegriff "Anker" entspricht der Gurtung.

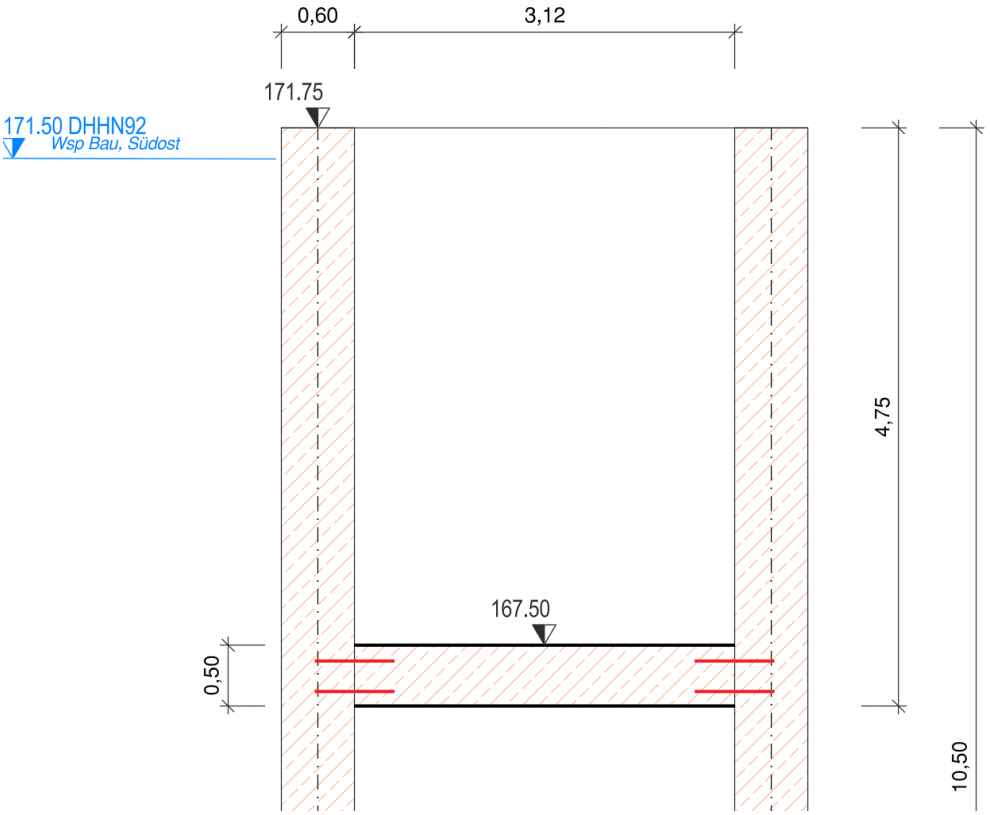
datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Suidost]

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.2 **BST: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle mit Verbundbewehrung**

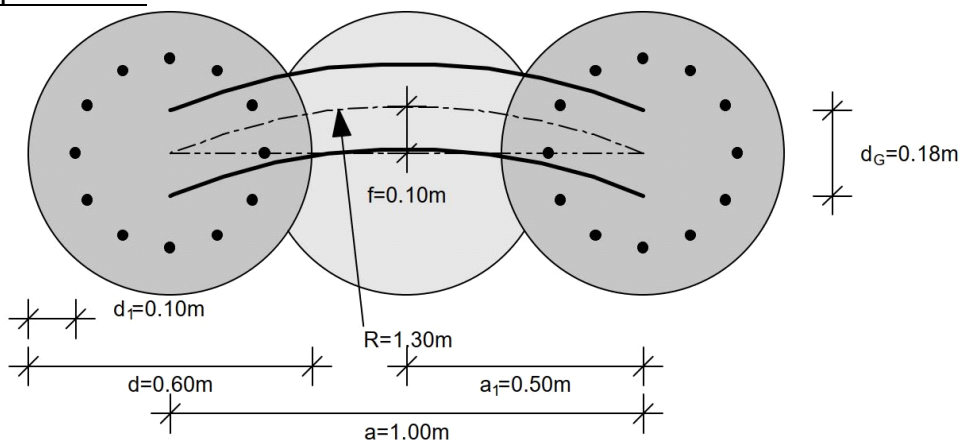
Auftriebsicherheit der UWB-Sohle mit Verbundbewehrung (Bauzustand)

Eigengewicht der UWB-Sohle:



Dicke der UWB-Sohle:	d=	0.50	m
Wichte des Betons:	γ_{Beton}=	24.00	kN/m³
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Eigengewicht der UWB-Sohle per lfm	$G_{UWB-Sohle}$=	37.44	kN

Bohrpfahlwand



Durchmesser der Bohrpfahl	D =	0.60	m
gewählt Bohrpfahllänge	L=	10.50	m
Querschnittsfläche der Bohrpfahlwand per lfm	A=	0.52	m²

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik U018 - 2025.015

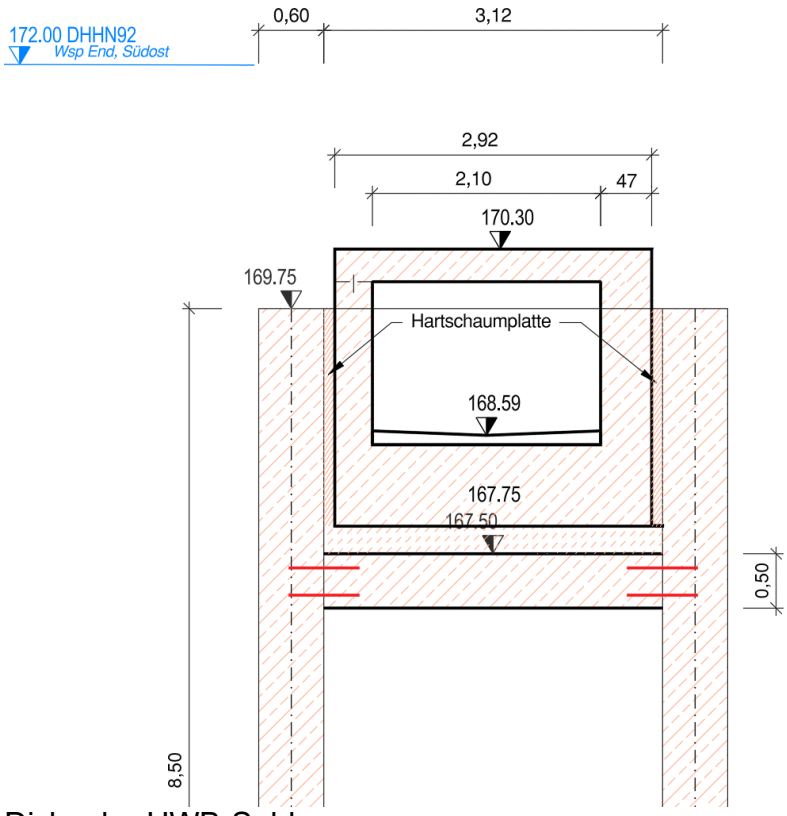
Gewichte der Bohrpfahlwand	γ_B=	24.00	kN/m³
Eigengewicht der Bohrpfahlwand	$G_{Bohrpfahlwand}$=	262.33	kN
Gesamtlast des Bauwerks:			
$G_{Bauw} = G_{Bohrpfahlwand} + G_{UWB\text{-}Sohle}$	G_{Bauw}=	299.77	kN
Sohlwasserdruck			
Gewichte des Wassers	γ_W=	10.00	kN/m³
gewählt Bohrpfahllänge bis Wsp Bau	L=	10.25	m
Querschnittsfläche der Bohrpfahlwand per lfm	A=	0.52	m²
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Höhe zw. OK Wsp Bau und UK UWB-Sohle	h=	4.50	m
Einwirkungen durch Sohlwasserdruck			
$A_k = \gamma_w$ * (L*A*2+b*h*1,0m)	A_k=	247.10	kN
Nachweis des Bauwerkes gegen Aufschwimmen			
Teilsicherheitsbeiwert für die günstigen ständigen Einwirkunegn	$\gamma_{G,stb}$=	0.95	
Teilsicherheitsbeiwert für die Auftriebskräfte	$\gamma_{G,dst}$=	1.05	
Bemessungswert Wasserdruck			
$A_d = A_k$ * γ_{dst}	A_d=	259.46	kN
Bemessungswert der ständige Einwirkungen	G_d=	284.78	kN
$G_d = G_{Bauw}$ * $\gamma_{G,stb}$			
Nachweis: $\eta = A_d / G_d$	η=	0.91	
	<	1.00	
Nachweis erfüllt!			

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.3 **BSP: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle mit Verbundbewehrung**

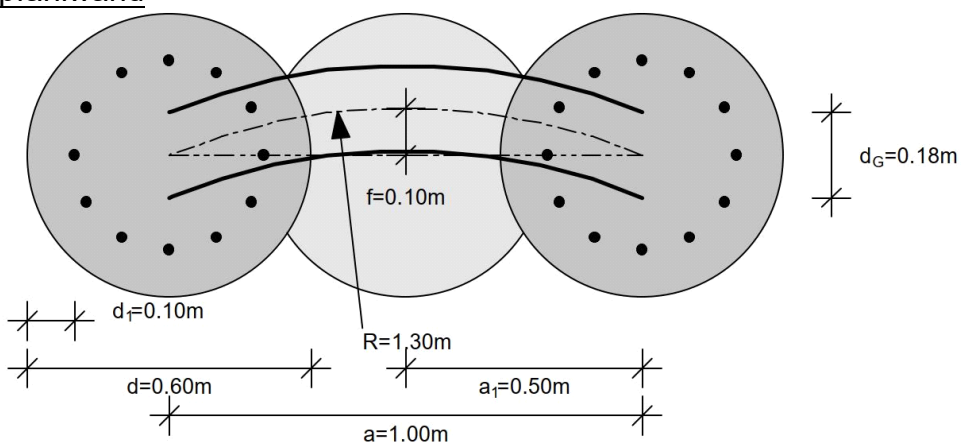
Auftriebsicherheit der UWB-Sohle mit Verbundbewehrung (Endzustand)

Eigengewicht der UWB-Sohle:



Dicke der UWB-Sohle:	d=	0.50	m
Wichte des Betons:	γ_{Beton}=	24.00	kN/m³
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Eigengewicht der UWB-Sohle per lfm	$G_{UWB-Sohle}$=	37.44	kN
Flächen des Rahmens	A=	3.74	m²
Eigengewicht des Rahmens per lfm	G_{Rahmen}=	89.64	kN

Bohrpfahlwand



Durchmesser der Bohrpfahl	D =	0.60	m

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik U018 - 2025.015

gewählt Bohrpfahllänge	L=	8.50	m
Querschnittsfläche der Bohrpfahlwand per lfm	A=	0.52	m^2
Gewichte der Bohrpfahlwand	γ_B=	24.00	kN/m^3
Eigengewicht der Bohrpfahlwand	$G_{Bohrpfahlwand}$=	212.36	kN

Gesamtlast des Bauwerks:

$G_{Bauw} = G_{Bohrpfahlwand} + G_{UWB\text{-}Sohle} + G_{Rahmen}$ G_{Bauw}= 339.44 kN

Sohlwasserdruck

Gewichte des Wassers	γ_W=	10.00	kN/m^3
gewählt Bohrpfahllänge	L=	8.50	m
Querschnittsfläche der Bohrpfahlwand per lfm	A=	0.52	m^2
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Höhe zw. OK Rahmen und UK UWB-Sohle	h=	3.30	m

Einwirkungen durch Sohlwasserdruck

$A_k = \gamma_w * (L*A*2+b*h*1,0m)$ A_k= 191.45 kN

Nachweis des gesamte Bauwerkes gegen Aufschwimmen

Teilsicherheitsbeiwert für die günstigen ständigen Einwirkunegn $\gamma_{G,stb}$= 0.95

Teilsicherheitsbeiwert für die ungünstigen ständigen Einwirkunegn $\gamma_{G,dst}$= 1.05

Bemessungswert Wasserdruck

$A_d = A_k * \gamma_{dst}$ A_d= 201.02 kN

Bemessungswert der ständige Einwirkungen G_d= 322.47 kN

$G_d = G_{Bauw} * \gamma_{G,stb}$

Nachweis: $\eta = A_d / G_d$ η= 0.62 < 1.00

Nachweis erfüllt!

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik U018 - 2025.015

Nachweis des Rahmens gegen Aufschwimmen

Teilsicherheitsbeiwert für die günstigen ständigen Einwirkunegn	$\gamma_{G,stb}$=	0.95	
Teilsicherheitsbeiwert für die ungünstigen ständigen Einwirkunegn	$\gamma_{G,dst}$=	1.05	
Decke des Rahmens:	d_{Decke}=	0.30	m
Sohle des Rahmens:	d_{Sohle}=	0.75	m
Wand des Rahmens:	d_{Wand}=	0.30	m
Lichtweite des Rahmens	b=	2.10	m
Lichthöhe des Rahmens	h=	1.50	m
Flächen des Rahmens	A=	3.74	m^2
Gewichte des Rahmens	γ_R=	24.00	kN/m^3
Eigengewicht des Rahmens	G_{Rahmen}=	89.64	kN
Bemessungswert der ständige Einwirkungen $G_d = G_{Rahmen} * \gamma_{G,stb}$	G_d=	85.16	kN
Gewichte des Wassers	γ_W=	10.00	kN/m^3

Einwirkungen durch Sohlwasserdruck

Breit des Rahmens	b_{Rahmen}=	2.70	m
Höhe des Rahmens	h_{Rahmen}=	2.55	m
Flächen des Rahmens	A_{Rahmen}=	6.89	m^2
$A_k = \gamma_w * (A*1,0m)$	A_k=	68.85	kN
Bemessungswert Wasserdruck $A_d = A_k * \gamma_{dst}$	A_d=	72.29	kN
Nachweis: $\eta = A_d / G_d$	η=	0.85	
	<	1.00	

Nachweis erfüllt!

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.4 **Überprüfung der Aussteifung**

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	Material	Profil
	2.10	*S 235*	*HEB 200*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen

$L_{cr,y}$ = 4.20 m
$L_{cr,z}$ = 4.20 m
$L_{cr,LT}$= 4.20 m

Kipplänge
Lagerung: unten: starr, oben: frei

Belastungen: Belastungen auf das System

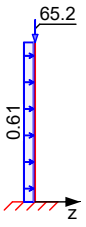
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



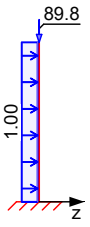
Gk



Qk.N



Qk.N

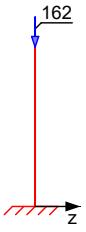


datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S404.de - 2025.015

Gk.H



Gk.H



Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

Komm.		a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	2.10	65.20	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	2.10	89.80	0.0	0.0
Einw. *Gk.H*	(c)	2.10	162.40	0.0	0.0

(a) Auflagerkäfte infolge Pos. 1.1

32.6*2 = 65.20 kN

(b) Auflagerkäfte infolge Pos. 1.1

2*44.9 = 89.80 kN

(c) Auflagerkäfte infolge Pos. 1.1

81.2*2 = 162.40 kN

Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	0.00	2.10		0.61
Einw. *Qk.N*	0.00	2.10		1.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
1	1.35*Gk	+1.35*Gk.H	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*	+1.35*Gk.H

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis
Nachweis E-E
Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

mb BauStatik S404.de - 2025.015
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d	η
			$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	τ_d	
					$\sigma_{v,d}$	
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm²]	[-]
2.10	2	-441.96	0.00	0.00	56.59	0.24
			0.00	0.00	0.00	
					56.59	
0.00	2	-441.96	-5.12	4.88	65.58	0.28 *
			0.00	0.00	0.79	
					65.59	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Stab *0*

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL
GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

x	Ek	$N_{x,d}$	χ_y	$M_{y,d}$	χ_{LTmod}	η
		N_{Rd}	χ_z	$M_{y,Rd}$		
[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]	[-]
($L_{cr,y}$ = 4.20m, $L_{cr,z}$ = 4.20m)						
0.00	2	-441.96	0.87	-5.12	1.00	0.46 *
		1668.50	0.61	137.15		

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	65.20	1.28	-1.35	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	89.80	2.10	-2.21	0.00	0.00
Einw. *Gk.H*	A	162.40	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

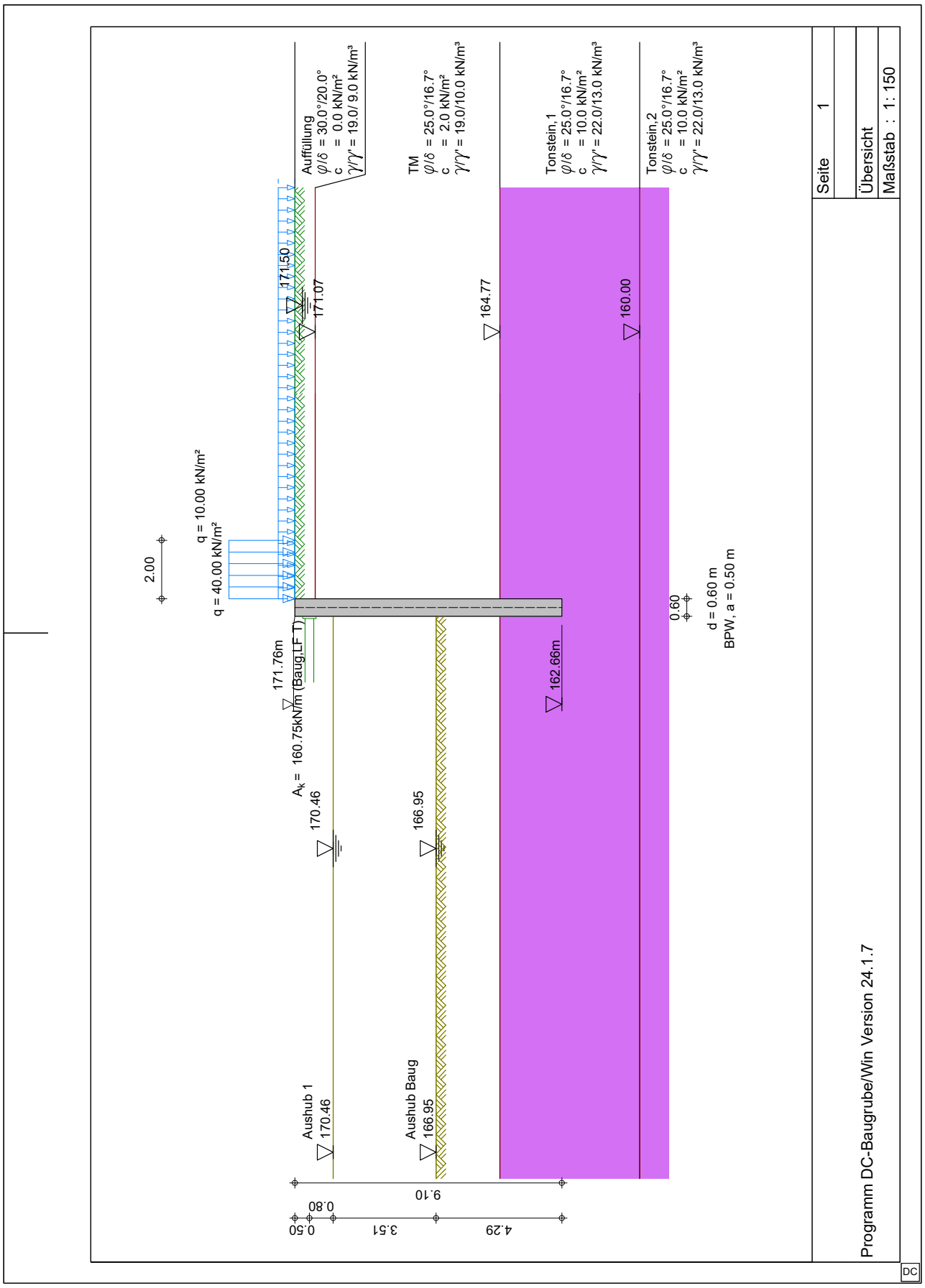
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.28
Stabilität	0.00	OK	0.46

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.1 **Bemessung der Bohrpfahlwand Beverbach, UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung**



datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Eingabedatei: S:\15_Lu\Projekte\2023\
2023-305 DB Netz, Erneuerung EÜ Drimbornstraße in Aachen\DC\BFW_1_2_Bauzustand-a-50cm_ohne VB.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte
Wandkopf frei beweglich
Aktiver Erddruck
Nichtbindiger Boden
Geländeoberkante auf 171.76 m
Grundwasserstand 171.50 m
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp Profilbez.	x_1[m] x_2[m]	z_1[m] z_2[m]	E[MN/m²] I[cm⁴/lfm] EI[MN*m²]	A[cm²/lfm] d[cm]	g[kN/m³] a[m]
1	Bohrpfahlwand	0.00 0.00	0.00 11.50	33000.00 1.2380E+06 408.53	5204.70 60.00	25.00 0.50

Erdschichtwerte			**Auffüllung**	**TM**	**Tonstein,1**
Schichthöhe	h	[m]	0.69	6.30	4.77
Innere Reibung	φ'	[Grad]	30.00	25.00	25.00
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	20.00	16.67	16.67
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-20.00	-16.67	-16.67
Kohäsion aktiv	c_a'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
Kohäsion passiv	c_p'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
Wichte Boden		[kN/m³]	19.0	19.0	22.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	9.0	10.0	13.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.00	0.01	0.08
Erddruckbeiwerte					
Erddruckbeiwert	K_{agh}	(aktiv)	0.279	0.346	0.346
Kohäsionsbeiwert	K_{ach}	(aktiv)	0.000	1.043	1.043
Beiwert Auflast	K_{aph}	(aktiv)	0.279	0.346	0.346
Erdwid. Beiwert	K_{pgh}	(passiv)	5.737	3.908	3.908
Koh.wid.Beiwert	K_{pch}	(passiv)	0.000	5.180	5.180
Beiwert Auflast	K_{pph}	(passiv)	5.737	3.908	3.908

Erdschichtwerte			**Tonstein,2**
Schichthöhe	h	[m]	88.24
Innere Reibung	φ'	[Grad]	25.00
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	16.67
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-16.67
Kohäsion aktiv	c_a'	[kN/m²]	10.0
Kohäsion passiv	c_p'	[kN/m²]	10.0
Wichte Boden		[kN/m³]	22.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	13.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.15
Erddruckbeiwerte			
Erddruckbeiwert	K_{agh}	(aktiv)	0.346
Kohäsionsbeiwert	K_{ach}	(aktiv)	1.043
Beiwert Auflast	K_{aph}	(aktiv)	0.346
Erdwid. Beiwert	K_{pgh}	(passiv)	3.908
Koh.wid.Beiwert	K_{pch}	(passiv)	5.180
Beiwert Auflast	K_{pph}	(passiv)	3.908

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Süd ost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S014 - 2025.015

LFK-Name Typ
T BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten
Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name		q	x_A	x_E	z_Q	Typ
T	Q	40.00	0.30	2.30	0.00	0
	Q	10.00	0.30	999.00	0.00	-

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Ansatz der Blocklasten:
0 = Standard: nach DIN 4085:2017

Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

γ-	H	G,stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)
Berechnung mit Nachweisverfahren 2
Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

γ-	G	E0g	W	L	0l	Q	Qv
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200

γ-	Ep	Wg	γ	φ	c	cu	R,h	b	s
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

γ-	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G,stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
0l	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
γ	spezifisches Gewicht
φ	

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

	Reibungsbeiwert tan(φ)
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undräniert
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Lastfallkomb. T, Typ BS-T

Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]

Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl.	e_h-Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	15.910	2.794	13.117
0.26	1.571	17.291	4.174	13.117
0.26	1.571	17.291	4.174	13.117
0.69	4.362	18.372	5.255	13.117
0.69	4.362	18.147	5.030	13.117
1.06	6.396	18.803	5.687	13.117
1.30	7.790	19.641	6.524	13.117
1.30	7.790	19.641	6.524	13.117
2.73	17.231	24.572	11.455	13.117
2.73	17.231	11.455	11.455	0.000
6.99	41.257	26.192	26.192	0.000
6.99	41.257	17.847	17.847	0.000
10.50	68.298	33.619	33.619	0.000
10.50	68.298	33.619	33.619	0.000
11.50	79.035	38.113	38.113	0.000
11.50	79.035	38.113	38.113	0.000
11.76	82.048	39.281	39.281	0.000
11.76	82.048	39.281	39.281	0.000
100.00	6357.005	435.783	435.783	0.000

*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit φ_{Ers} = 40.0° berücksichtigt

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Aushub Nr. 1

Wand kragt voll aus
Wandfuß eingespannt (nach Blum)

Negativer Erddruck wirkt mit auf das statische System

Keine Umlagerung

Iteration der Wandlänge

Länge	Summe M
1.80	42.90
2.80	95.27
5.80	13.57
6.70	-161.50
6.40	-92.62
6.10	-34.50
5.80	13.57
5.81	12.13
5.84	7.72
5.87	3.22
5.89	0.17
5.90	-1.38

*** Hinweis: der Neigungswinkel der Ersatzkraft C
δ_c wurde reduziert

Tiefe z [m]	δ_c [Grad] (urspr. Wert)	δ_c [Grad] (reduz. Wert)
0.260	10.000	0.000
0.690	10.000	0.000
1.300	8.333	0.000
6.990	8.333	0.000
10.500	8.333	0.000
11.500	8.333	0.000
11.760	8.333	0.000
100.000	8.333	0.000
Gesamtsumme V (char.)	25.62 kN/m	16.72 kN/m

Passiver Erddruck	**char. Wert**		**Bemessungswert**
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$[kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$[kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.300	0.000	1.300	0.000
1.300	-10.361	1.300	-7.970
5.890	-189.743	5.890	-145.956
Summe $E_{ph,k}$=	-459.237 kN/m	Summe $E_{ph,d}$=	-353.259 kN/m

Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	w_{Gesamt} [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
0.260	0.000	0.000	0.000
0.690	4.300	0.000	4.300
1.300	10.400	0.000	10.400
5.890	56.300	45.900	10.400

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 10.50 m

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Tiefenzuschlag nach EAB (EB26) = 0.2* 4.60 m = 0.92 m
Gesamtlänge der Wand: 6.81 m, Einbindetiefe t = 5.51 m
(einschl. Tiefenzuschlag nach EAB)

Aushubtiefe z = 1.30 m, Wasserstand = 1.30 m
Fußstützkraft: E_d = 353.36 kN = R_d = 353.26 kN
Ersatzkraft am Fuß: C_d = -153.72 kN

Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nach Aulbach, Ziegler 2013 im GZ HYD

Ebener Fall	
Faktor A für räumliche Anströmung:	1.00
Faktor U für den Einfluss des Umfeldes:	1.00
Länge L der Baugrube:	20.00 m
Breite B der Baugrube:	3.00 m
Aquifermächtigkeit S:	98.70 m
Wasserspiegeldifferenz H:	1.04 m
Wichte unter Auftrieb	9.00 kN/m³
geforderte globale Sicherheit	2.000
Bemessungsbeiwert Be:	1.065
Erforderliche Einbindetiefe T:	0.79 m < vorh. = 9.20 m

***** Nachweis erfüllt *****

*** Hinweis: Das Verfahren ist nur für B/L >= 0.3 zulässig
*** Hinweis: das Verfahren ist nur für nichtbindige Böden ausgelegt
Für andere Fälle sollten genauere Untersuchungen durchgeführt werden.

Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand
Charakteristische Schnittgrößen
Charakteristische Verformungen
Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]		Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	15.91	2.8	0.00		0.00		
0.260	17.29	2.6	-0.55		-4.32		
0.500*	20.29	2.5	-2.12		-8.83		
0.690	22.67	2.3	-4.17		-12.91		
0.690	22.45						
1.058	26.78	2.0	-10.54		-21.96		
1.300	30.04	1.8	-16.67		-28.84		
1.300	23.65						
1.560	18.28	1.6	-24.93		-34.30		
2.727	-5.79	0.8	-71.90		-41.59		
2.727	-18.90						
4.017	-45.54	0.2	-102.44	M	0.00		
4.281	-50.98	0.2	-100.80		12.71		
5.890	-84.18	0.0	0.00		121.46		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder
E=Erdauflager
* = Vorgabe der Verformung im nächsten Aushub zu 100 %

Aushub Nr. 1	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	121.46	zugM	0.00
	minM	-102.44	zugQ	0.00,	minQ	-41.59	zugM	-71.90
	maxw	2.8 mm						

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	18.80	0.00
0.260	19.31	-4.95
0.500	19.52	-9.61
0.690	19.70	-13.34
0.690	18.44	-13.34
1.058	18.64	-20.16
1.300	18.89	-24.71
1.300	16.98	-24.71
1.560	15.37	-28.92
2.727	8.17	-42.64
2.727	4.24	-42.64
4.017	-3.74	-42.95
4.281	-5.36	-41.77
5.890	-15.30	-25.14

Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:		V_k [kN/m]	
Erddruck:		33.26	(δ_a)
Anker/Steifen:		0.00	(α)
Wandeigengewicht:		76.64	
Auftriebskraft:		-26.60	
Fußersatzkraft:	(1/2 C_v)	0.00	(δ_c)
Summe:		83.30	

Erdwiderstand: (B_v-1/2*C_h*tan(δ_p)) 66.58

Nachweis: V_k = 83.30 kN/m >= B_{vk} = 66.58 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:		V_d [kN/m]	
Erddruck:		41.65	(δ_a)
Wasserdruck:		0.00	
Anker/Steifen:		0.00	(α)
Wandeigengewicht:		91.97	
Auftriebskraft:		-31.92	
Fußersatzkraft:	(1/2 C_v)	0.00	(δ_c)
Summe:		101.70	

Widerstände:		R_d [kN/m]
Erdwiderstand:	(B_v-1/2*C_h*tan(δ_p))	51.21
Summe:		51.21

Nachweis: V_d = 101.70 kN/m > R_d = 51.21 kN/m

Die Wandlänge ist für zusätzliche Mantelreibung zu vergrößern!

zusätzliche Mantelfläche je m Wand:	2.36 m²
ca. zusätzlich erforderliche Wandlänge:	1.34 m
rechnerische Wandlänge:	5.89 m
ca. erforderliche Wandlänge gesamt:	7.23 m
ca. zusätzliche Mantelreibung:	50.49 kN

Widerstände:		R_d [kN/m]
Erdwiderstand:	(B_v-1/2*C_h*tan(δ_p))	51.21
zusätzliche Mantelreibung:		50.49
Summe:		101.70

DC

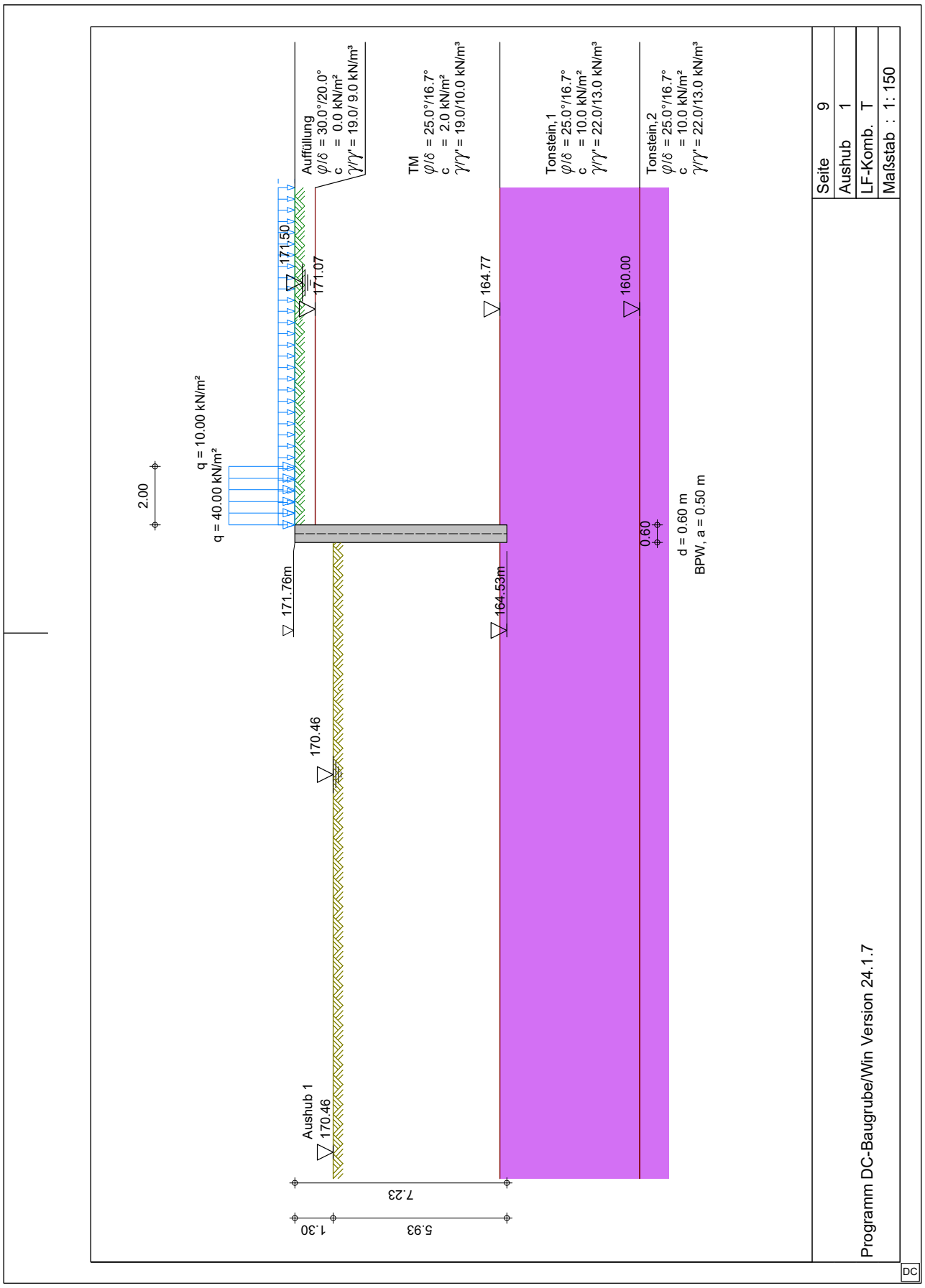
datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7	Seite 8
	Aushub 1
	LF-Komb. T

Nachweis: V_d = 101.70 kN/m <= R_d = 101.70 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

DC

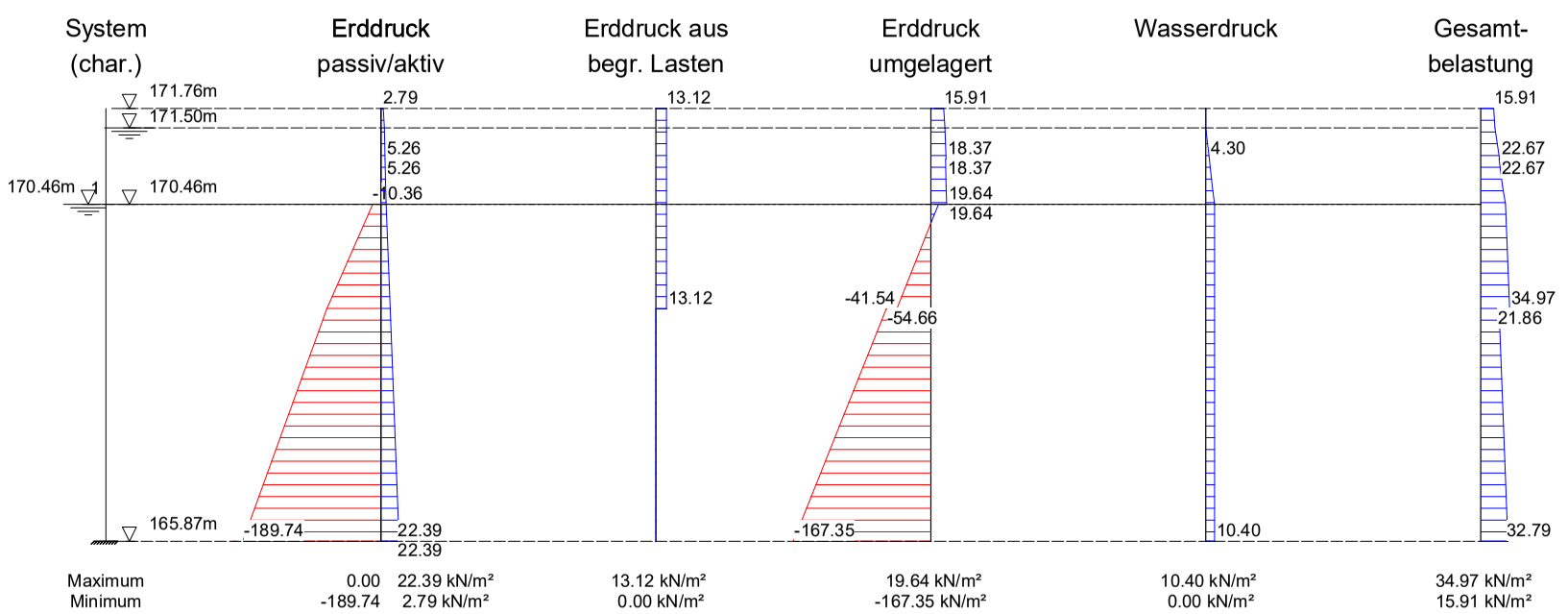
datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH



mb BauStatik S014 - 2025.015 25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	10
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

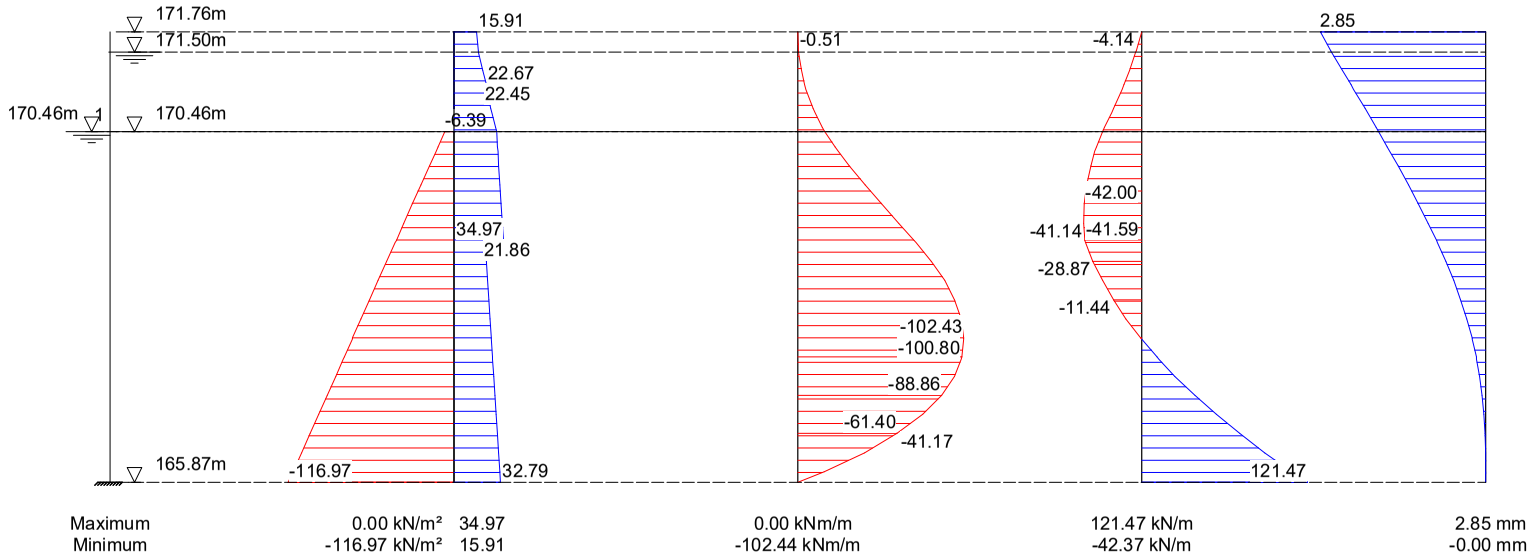
Pos. 2.1

Seite 62

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	34.97	0.00 kNm/m	121.47 kN/m	2.85 mm
Minimum	-116.97 kN/m²	15.91	-102.44 kNm/m	-42.37 kN/m	-0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	11
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

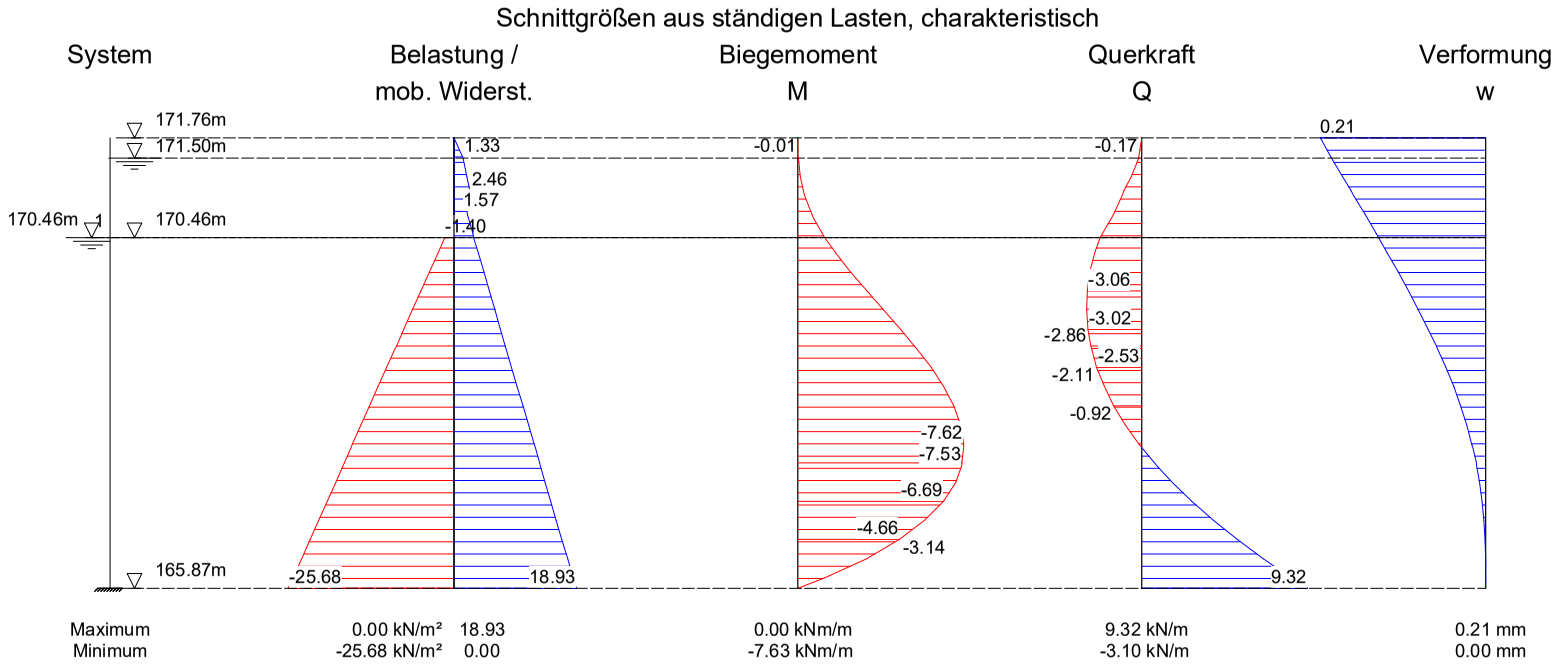
Pos. 2.1

Seite 63

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus ständigen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	18.93	0.00 kNm/m	9.32 kN/m	0.21 mm
Minimum	-25.68 kN/m²	0.00	-7.63 kNm/m	-3.10 kN/m	0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	12
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

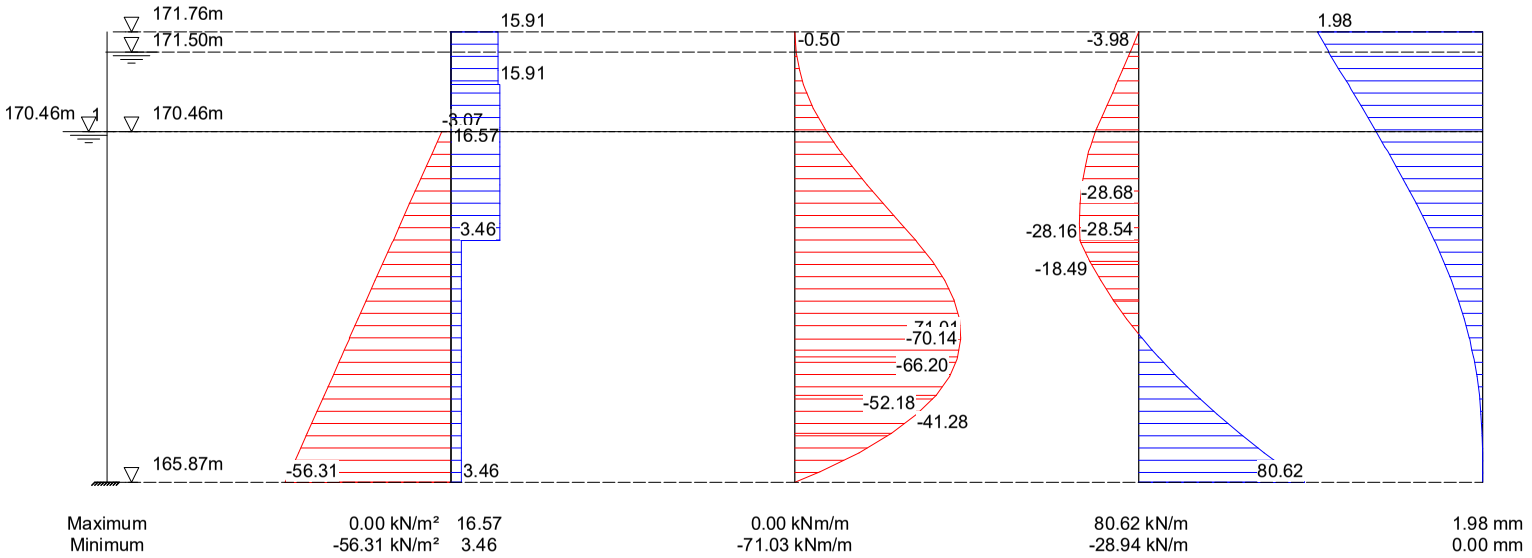
Pos. 2.1

Seite 64

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus veränderlichen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	16.57	0.00 kNm/m	80.62 kN/m	1.98 mm
Minimum	-56.31 kN/m²	3.46	-71.03 kNm/m	-28.94 kN/m	0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	13
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

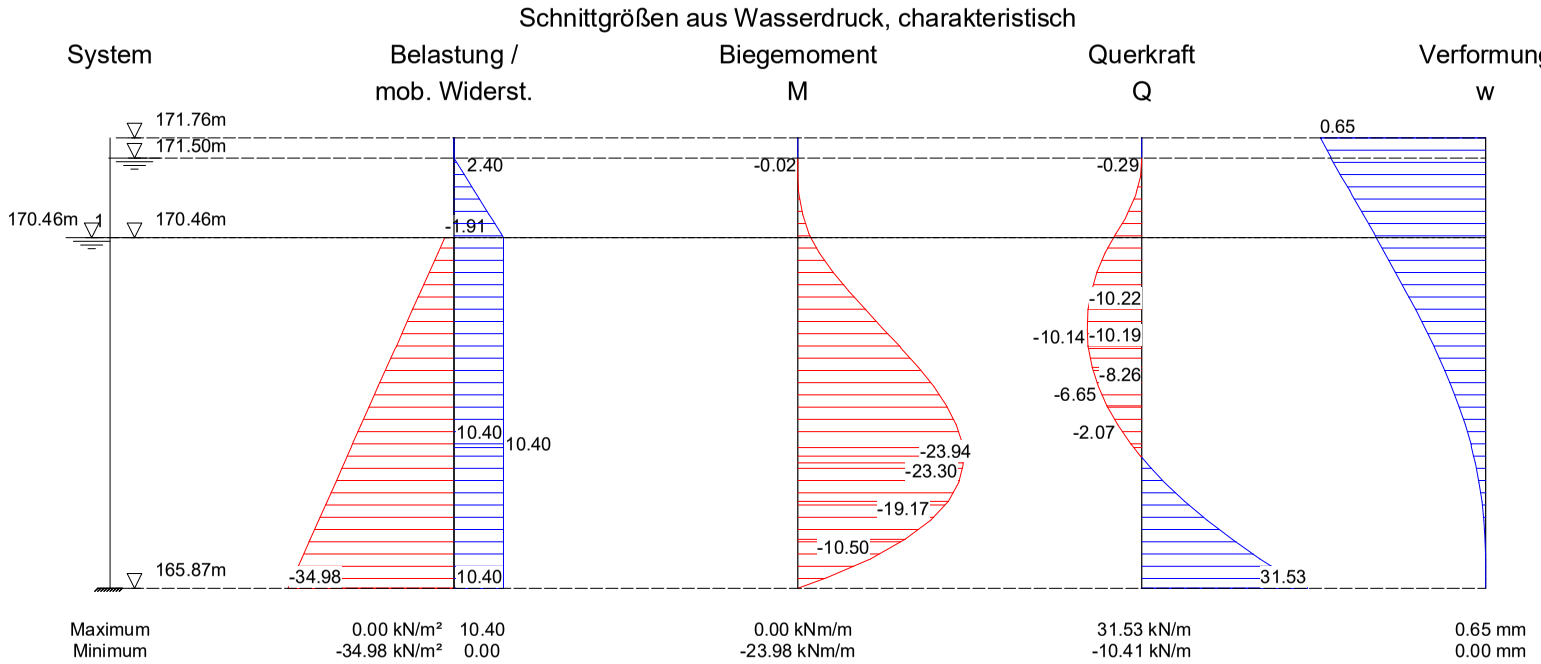
Pos. 2.1

Seite 65

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Wasserdruck, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	10.40	0.00 kNm/m	31.53 kN/m	0.65 mm
Minimum	-34.98 kN/m²	0.00	-23.98 kNm/m	-10.41 kN/m	0.00 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	14
Aushub	1
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

Pos. 2.1

Seite 66

Aushub Nr. Baug

Wand 1-fach gestützt
Wandfuß frei verschieblich

Negativer Erddruck wirkt mit auf das statische System

Umlagerungsfigur: Zwei Rechtecke mit Unterteilung bei 2.40 m
mit Abminderung zweites Rechteck um ε = 0.17
ohne Umlagerung von begrenzten Auflasten
Umlagerung bis zur Baugrubensohle

Iteration der Wandlänge

Länge	$E_d - R_d$
5.31	139.57
6.31	166.01
9.31	-38.53
9.21	-26.19
8.91	8.90
8.92	7.78
8.95	4.39
8.98	0.97
8.99	-0.17

Passiver Erddruck	**char. Wert**		**Bemessungswert**
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$[kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$[kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
4.810	0.000	4.810	0.000
4.810	-10.361	4.810	-7.970
6.990	-95.557	6.990	-73.506
6.990	-137.000	6.990	-105.385
8.990	-238.611	8.990	-183.547
Summe $E_{ph,k}$=	-491.061 kN/m	Summe $E_{ph,d}$=	-377.739 kN/m

Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	w_{Gesamt} [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
0.260	0.000	0.000	0.000
0.690	4.300	0.000	4.300
1.300	10.400	0.000	10.400
4.810	45.500	0.000	45.500
6.990	67.300	21.800	45.500
8.990	87.300	41.800	45.500

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 10.50 m

Gesamtlänge der Wand: 8.99 m, Einbindetiefe t = 4.18 m

Aushubtiefe z = 4.81 m, Wasserstand = 4.81 m
Fußstützkraft: E_d = 377.57 kN <= R_d = 377.74 kN
Angriffspunkt = 7.64 m

Erddruckverlauf (char.) nach Umlagerung [kN/m²]			**LFK-Name T**	**Typ BS-T**
Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl	e_h-Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	24.587	11.470	13.117
0.26	2.327	24.587	11.470	13.117
0.26	2.327	24.587	11.470	13.117
0.69	6.175	24.587	11.470	13.117

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	16
Aushub	Baug
LF-Komb.	T

Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl	e_h-Auflast
0.69	6.175	24.587	11.470	13.117
1.06	8.882	24.587	11.470	13.117
1.30	10.665	24.587	11.470	13.117
1.30	10.665	24.587	11.470	13.117
2.40	18.799	24.587	11.470	13.117
2.40	18.799	22.675	9.558	13.117
2.73	20.982	22.675	9.558	13.117
2.73	20.982	9.558	9.558	0.000
4.81	26.944	9.558	9.558	0.000
4.81	26.944	18.656	18.656	0.000
6.99	41.579	26.192	26.192	0.000
6.99	41.579	17.847	17.847	0.000
8.99	54.955	26.834	26.834	0.000

Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand
Charakteristische Schnittgrößen
Charakteristische Verformungen
Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]		Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]
0.000	24.59	1.8	0.00		0.00			
0.260	24.59	2.1	-0.83		-6.39			
0.500	26.99	2.5	-3.10		-12.58			
		2.5			148.16	160.75	A	
0.690	28.89	2.7	24.56		142.86			
1.058	32.56	3.2	75.05		131.56			
1.300	34.99	3.5	105.95		123.37			
2.405	46.04	4.6	218.67		78.61			
2.405	44.12							
2.727	47.34	4.8	241.61		63.90			
2.727	34.22							
4.253	49.49	5.0	293.35	M	0.00			
4.810	55.06	4.6	285.39		-29.10			
4.810	57.56							
5.043	52.56	4.4	277.10		-41.93			
6.990	10.81	1.3	122.21		-103.62			
6.990	-23.94							
7.636	-41.95	0.0	61.49		-82.33			
		0.0						
8.990	-79.69	-3.0	0.00	M	0.00			

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder
E=Erdauflager

Aushub Nr. Baug	maxM	293.35	zugQ	0.00,	maxQ	148.16	zugM	-3.10
	minM	-3.10	zugQ	-12.58,	minQ	-103.62	zugM	122.21
	maxw	5.0 mm						

Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	21.96	0.00
0.260	21.96	-5.71
0.500	21.96	-10.98
0.690	21.96	-15.15
0.690	20.37	-15.15
1.058	20.37	-22.64
1.300	20.37	-27.58
2.405	20.37	-50.09

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
2.405	19.80	-50.09
2.727	19.80	-56.46
2.727	15.87	-56.46
4.253	15.87	-80.69
4.810	15.87	-89.53
4.810	16.62	-89.53
5.043	15.13	-93.23
6.990	2.63	-110.51
6.990	-7.78	-110.51
7.636	-13.17	-103.74
8.990	-24.47	-78.27

Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	V_k [kN/m]	
Erddruck:	54.96	(δ_a)
Anker/Steifen:	0.00	(α)
Wandeigengewicht:	116.98	
Auftriebskraft:	-33.60	
Summe:	138.33	

Erdwiderstand: (B_v) 93.66

Nachweis: V_k = 138.33 kN/m >= B_{vk} = 93.66 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:	V_d [kN/m]	
Erddruck:	68.01	(δ_a)
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	(α)
Wandeigengewicht:	140.37	
Auftriebskraft:	-40.32	
Summe:	168.06	

Widerstände:	R_d [kN/m]
Mantelreibung:	153.51
Summe:	153.51

Nachweis: V_d = 168.06 kN/m > R_d = 153.51 kN/m

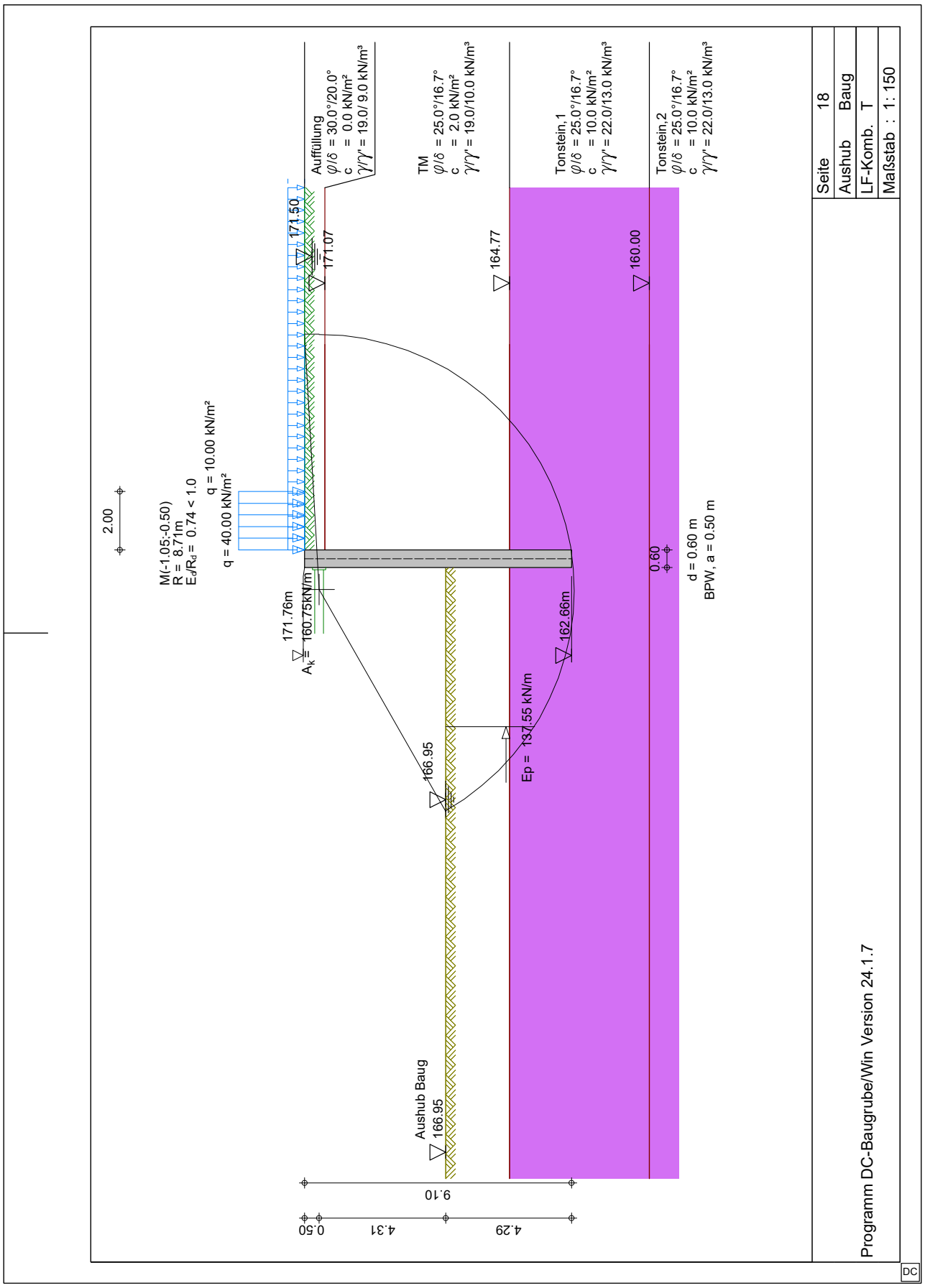
Die Wandlänge ist für zusätzliche Mantelreibung zu vergrößern!

zusätzliche Mantelfläche je m Wand:	2.36 m²
ca. zusätzlich erforderliche Wandlänge:	0.11 m
rechnerische Wandlänge:	8.99 m
ca. erforderliche Wandlänge gesamt:	9.10 m
ca. zusätzliche Mantelreibung:	14.56 kN

Widerstände:	R_d [kN/m]
Mantelreibung:	153.51
zusätzliche Mantelreibung:	14.56
Summe:	168.06

Nachweis: V_d = 168.06 kN/m <= R_d = 168.06 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

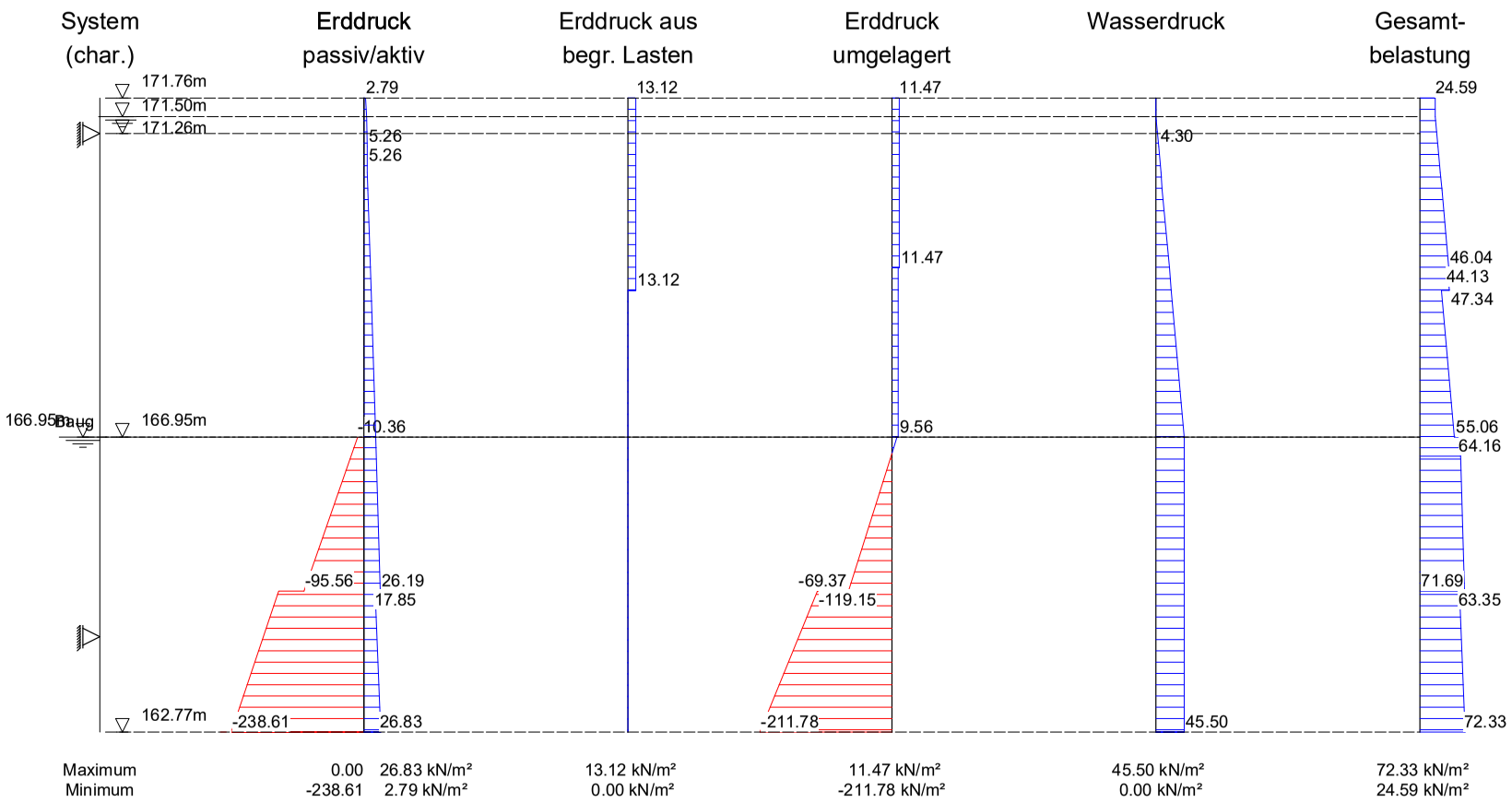
datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015



datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	19
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

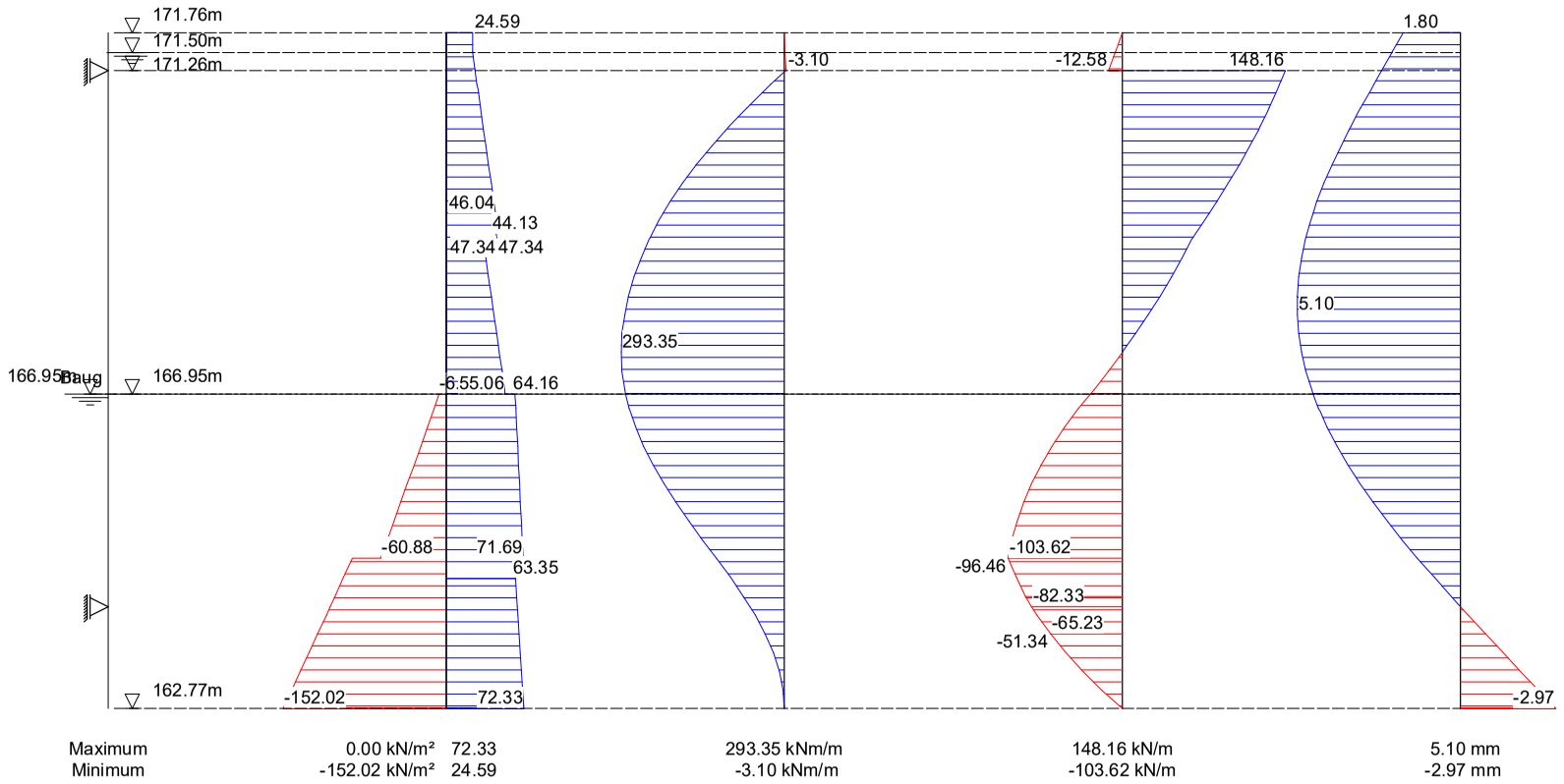
Pos. 2.1

Seite 71

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m² 72.33	293.35 kNm/m	148.16 kN/m	5.10 mm
Minimum	-152.02 kN/m² 24.59	-3.10 kNm/m	-103.62 kN/m	-2.97 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	20
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

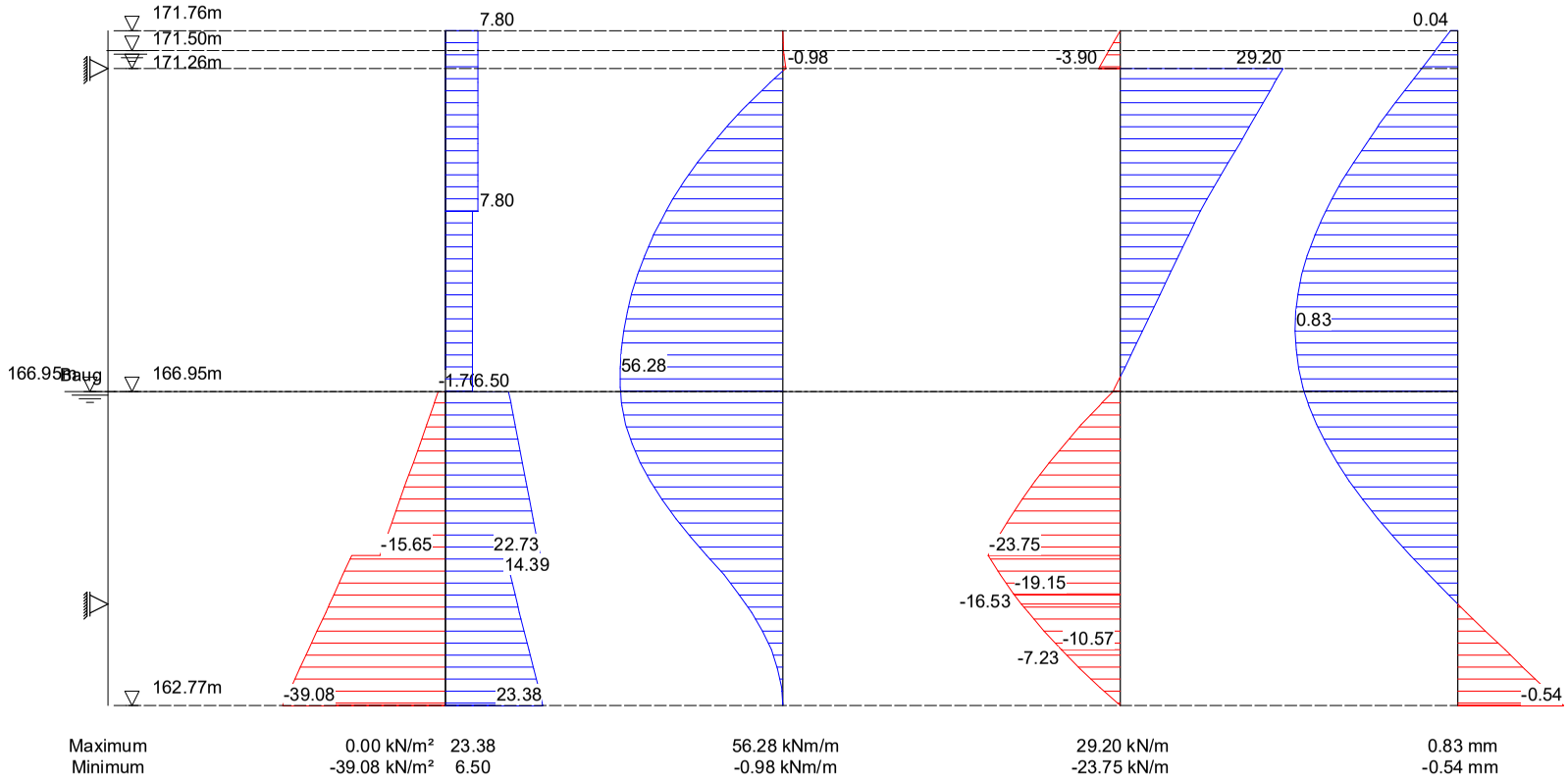
Projekt: 2023-305

Pos. 2.1

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus ständigen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	23.38	56.28 kNm/m	29.20 kN/m	0.83 mm
Minimum	-39.08 kN/m²	6.50	-0.98 kNm/m	-23.75 kN/m	-0.54 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	21
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

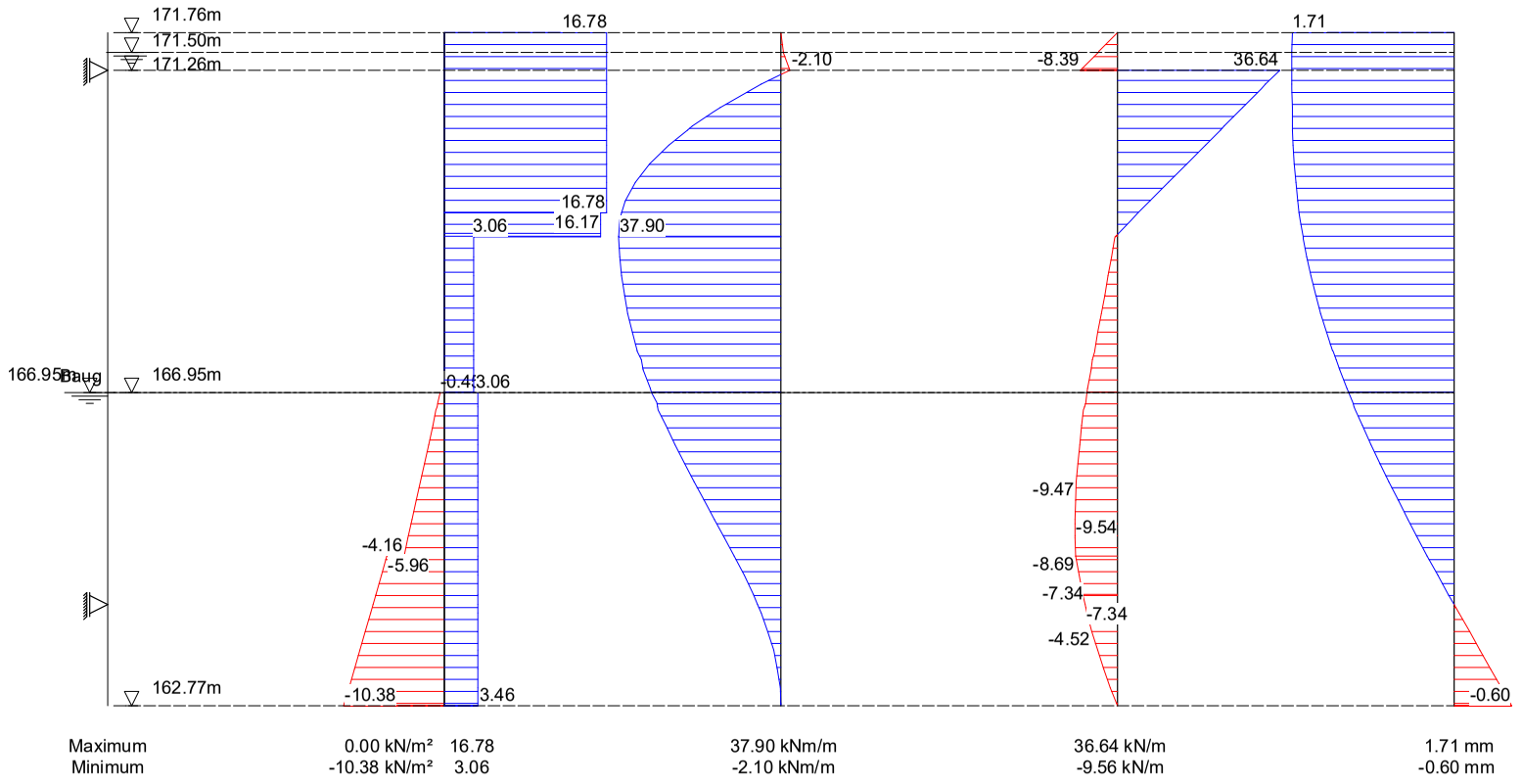
Pos. 2.1

Seite 73

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus veränderlichen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	16.78	37.90 kNm/m	36.64 kN/m	1.71 mm
Minimum	-10.38 kN/m²	3.06	-2.10 kNm/m	-9.56 kN/m	-0.60 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	22
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

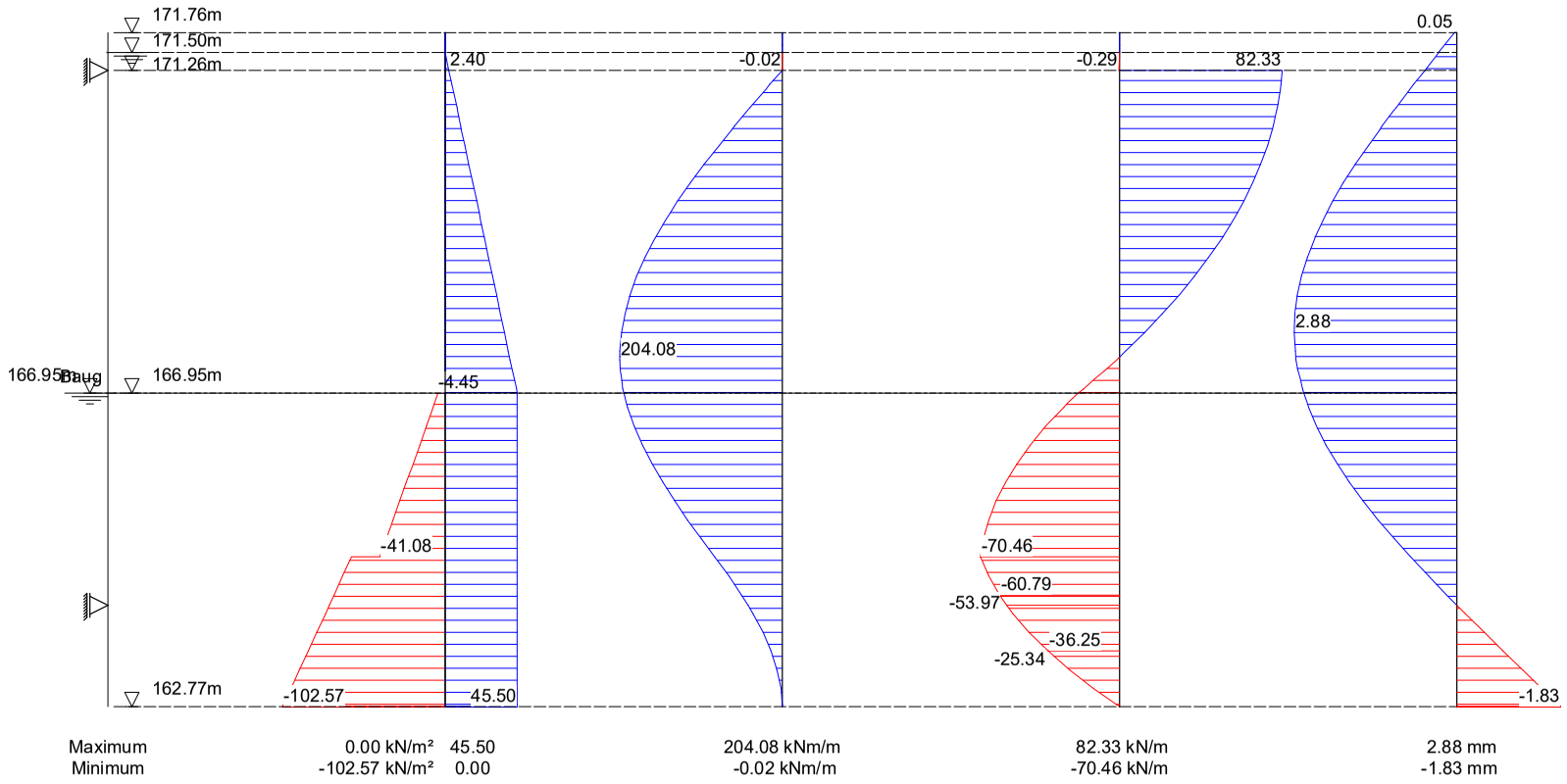
Pos. 2.1

Seite 74

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Wasserdruck, charakteristisch



	Belastung / mob. Widerst.	Biegemoment M	Querkraft Q	Verformung w
Maximum	0.00 kN/m² 45.50	204.08 kNm/m	82.33 kN/m	2.88 mm
Minimum	-102.57 kN/m² 0.00	-0.02 kNm/m	-70.46 kN/m	-1.83 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	23
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 80

DC

Maximalwerte der Ankerkräfte aus allen Aushüben/Lastfällen

Zusammenstellung der maßgebenden Ankerkräfte pro lfm Wand

Anker	charakteristische Werte G [kN/m]	Q [kN/m]	W [kN/m]	Gesamt [kN/m]	Bemessungswerte G [kN/m]	Q [kN/m]	W [kN/m]	Gesamt [kN/m]
1	33.1	45.0	82.6	160.7	44.7	67.5	111.5	223.8*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)

Maßgebende Bemessungswerte der Ankerkräfte pro Anker

Anker	z Vorderk. [m]	z Achse [m]	Neigung α [°]	Abst. a-H [m]	Verpr.str. L_{vs} [m]	Bem. kraft [kN]
1	0.50	0.50	0.00	1.00	-	223.8*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Geländebruch-Nachweis, Aushub Baug

Eingabedatei: S:\15_Lu\Projekte\2023\
2023-305 DB Netz, Erneuerung EÜ Drimbornstraße in Aachen\DC\BFW_1_2_Bauzustand-a-50cm_ohne VB@Baug.dbb

Berechnung nach: (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3
Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		**Auffüllung**	**TM**	**Tonstein,1**
		Tonstein,2		
Innere Reibung cal φ'	[Grad]	30.00	25.00	25.00
		25.00		
Kohäsion cal c'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
		10.0		
Wichte Boden	[kN/m³]	19.0	19.0	22.0
		22.0		
Wichte wassergesättigt	[kN/m³]	19.0	20.0	23.0
		23.0		
Wichte unter Auftrieb	[kN/m³]	9.0	10.0	13.0
		13.0		

Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-4.85	-0.30	-0.30	-0.30	0.30
		0.30	0.30	0.30	6.05	23.00
z Gelände		-4.81	-4.81	-6.99	-9.10	-9.10
		-6.99	-0.69	0.00	0.00	0.00
z Schicht	**Auffüllung**	-4.81	-4.81	-6.99	-9.10	-9.10
		-6.99	-0.69	-0.69	-0.69	-0.69
z Schicht	**TM**	-6.99	-6.99	-9.10	-9.10	-9.10
		-6.99	-6.99	-6.99	-6.99	-6.99
z Schicht	**Tonstein,1**	-11.76	-11.76	-11.76	-11.76	-11.76
		-11.76	-11.76	-11.76	-11.76	-11.76
z Schicht	**Tonstein,2**	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00

Verlauf des Grundwasserspiegels

x [m]	z [m]
-4.85	-4.81
0.30	-4.81
0.30	-0.26
6.05	-0.26

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Lage von Bauwerken

Nummer	x_{von} [m]	x_{bis} [m]	z_{von} [m]	z_{bis} [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.30	0.30	-9.10	0.00	118.38

Lage von Ankern

Nummer	x [m]	z [m]	Winkel [Grad]	Länge [m]	max. L [m]	Kraft [kN/m]
1	-0.30	-0.50	0.00	13.95	13.95	160.75

Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.		q	x_A	x_E	z_Q	γ	ψ
T	Q	40.0	0.3	2.3	0.00	1.20	1.00
	Q	10.0	0.3	23.0	0.00	1.20	1.00

Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3

γ-	G	Q	W	E	φ	c	c_u	R_a	R_b
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

γ-	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
φ	Reibungsbeiwert tan(φ)
c	Kohäsion c
c_u	Kohäsion undräniert c_u
R_a	Anker
R_b	Bauteile

Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop

Raster mit x von -7.30 m bis 2.70 m, z von -3.00 m bis 2.00 m
Δ x = 1.00 m, Δ z = 1.00 m,
mit Radius von R = 7.40 m bis 17.40 m, Δ R = 1.00 m

Lastfallkomb. T (Typ: BS-T)

Gleitkörper von x = -8.62 bis 7.66 m
Gleitkreis: x_M = -1.05 m, z_M = -0.50 m, R = 8.71 m

Bestimmung der Lamellen-Anteile

x_M [m]	Breite b [m]	Eigengewicht [kN/m]	Auflast [kN/m]	Wasserauflast [kN/m]	φ [Grad]	c [kN/m²]	ϑ [Grad]
-5.62	0.23	15.03	0.00	0.00	25.00	10.0	-31.60
-5.38	0.25	17.07	0.00	0.00	25.00	10.0	-29.76
-5.13	0.25	17.86	0.00	0.00	25.00	10.0	-27.89
-4.88	0.25	18.59	0.00	0.00	25.00	10.0	-26.04
-4.63	0.25	19.26	0.00	0.00	25.00	10.0	-24.23
-4.38	0.25	19.88	0.00	0.00	25.00	10.0	-22.44
-4.13	0.25	20.45	0.00	0.00	25.00	10.0	-20.67
-3.88	0.25	20.97	0.00	0.00	25.00	10.0	-18.92

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S014 - 2025.015

x_M [m]	Breite b [m]	Eigengewicht [kN/m]	Auflast [kN/m]	Wasserauflast [kN/m]	φ [Grad]	c [kN/m²]	ϑ [Grad]
-3.63	0.25	21.44	0.00	0.00	25.00	10.0	-17.19
-3.38	0.25	21.86	0.00	0.00	25.00	10.0	-15.48
-3.13	0.25	22.24	0.00	0.00	25.00	10.0	-13.78
-2.88	0.25	22.57	0.00	0.00	25.00	10.0	-12.09
-2.63	0.25	22.85	0.00	0.00	25.00	10.0	-10.41
-2.37	0.25	23.09	0.00	0.00	25.00	10.0	-8.75
-2.12	0.25	23.29	0.00	0.00	25.00	10.0	-7.09
-1.87	0.25	23.45	0.00	0.00	25.00	10.0	-5.43
-1.62	0.25	23.57	0.00	0.00	25.00	10.0	-3.78
-1.38	0.25	23.64	0.00	0.00	25.00	10.0	-2.14
-1.12	0.25	23.67	0.00	0.00	25.00	10.0	-0.49
-0.88	0.25	23.67	0.00	0.00	25.00	10.0	1.15
-0.63	0.25	23.62	0.00	0.00	25.00	10.0	2.80
-0.38	0.25	18.92	0.00	2.14	25.00	10.0	4.44
-0.13	0.25	0.37	0.00	10.72	25.00	10.0	6.09
0.13	0.25	0.20	0.00	10.72	25.00	10.0	7.75
0.38	0.25	37.50	0.00	2.14	25.00	10.0	9.41
0.63	0.25	46.62	0.00	0.00	25.00	10.0	11.08
0.88	0.25	46.32	0.00	0.00	25.00	10.0	12.76
1.12	0.25	45.97	0.00	0.00	25.00	10.0	14.46
1.38	0.25	45.57	0.00	0.00	25.00	10.0	16.16
1.62	0.25	45.13	0.00	0.00	25.00	10.0	17.88
1.87	0.25	44.65	0.00	0.00	25.00	10.0	19.62
2.12	0.25	44.11	0.00	0.00	25.00	10.0	21.37
2.37	0.25	43.52	0.00	0.00	25.00	10.0	23.15
2.63	0.25	42.88	1.42	0.00	25.00	10.0	24.95
2.88	0.25	42.18	3.00	0.00	25.00	10.0	26.78
3.13	0.25	41.43	3.00	0.00	25.00	10.0	28.63
3.38	0.25	40.61	3.00	0.00	25.00	10.0	30.52
3.63	0.25	39.73	3.00	0.00	25.00	10.0	32.45
3.88	0.25	38.78	3.00	0.00	25.00	10.0	34.42
4.13	0.25	37.76	3.00	0.00	25.00	10.0	36.44
4.38	0.25	36.65	3.00	0.00	25.00	10.0	38.51
4.63	0.25	35.47	3.00	0.00	25.00	10.0	40.64
4.88	0.25	34.26	3.00	0.00	25.00	2.0	42.85
5.13	0.25	33.05	3.00	0.00	25.00	2.0	45.13
5.38	0.25	31.74	3.00	0.00	25.00	2.0	47.51
5.63	0.25	30.32	3.00	0.00	25.00	2.0	50.01
5.88	0.25	28.75	3.00	0.00	25.00	2.0	52.64
6.13	0.25	27.03	3.00	0.00	25.00	2.0	55.44
6.38	0.25	25.10	3.00	0.00	25.00	2.0	58.45
6.63	0.25	22.92	3.00	0.00	25.00	2.0	61.75
6.88	0.25	20.39	3.00	0.00	25.00	2.0	65.45
7.13	0.25	17.34	3.00	0.00	25.00	2.0	69.77
7.38	0.25	13.28	3.00	0.00	25.00	2.0	75.24
7.58	0.16	4.80	1.95	0.00	25.00	2.0	82.17

x_M [m]	Porenwasserdruck u [kN/m²]	Porenwasserüberdruck Δu [kN/m²]	$R*T_i$ [kNm/m]	$R*G*\sin(\vartheta)$ [kNm/m]
-5.62	31.10	0.00	65.06	-68.60
-5.38	32.53	0.00	70.20	-73.81
-5.13	33.91	0.00	70.03	-72.77
-4.88	35.18	0.00	69.82	-71.11
-4.63	36.35	0.00	69.57	-68.87
-4.38	37.43	0.00	69.30	-66.12
-4.13	38.42	0.00	69.00	-62.89

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7 | Seite 28

x_M [m]	Porenwasser-druck u [kN/m²]	Porenwasser-überdruck Δu [kN/m²]	$R*T_i$ [kNm/m]	$R*G*\sin(\vartheta)$ [kNm/m]
-3.88	39.32	0.00	68.68	-59.24
-3.63	40.13	0.00	68.34	-55.20
-3.38	40.87	0.00	67.97	-50.82
-3.13	41.52	0.00	67.59	-46.14
-2.88	42.09	0.00	67.19	-41.18
-2.63	42.59	0.00	66.77	-35.99
-2.37	43.01	0.00	66.33	-30.60
-2.12	43.36	0.00	65.88	-25.04
-1.87	43.63	0.00	65.40	-19.35
-1.62	43.84	0.00	64.91	-13.55
-1.38	43.96	0.00	64.40	-7.68
-1.12	44.02	0.00	63.87	-1.78
-0.88	44.01	0.00	63.31	4.14
-0.63	43.92	0.00	62.74	10.04
-0.38	43.76	0.00	53.63	14.22
-0.13	43.53	0.00	19.18	10.26
0.13	43.23	0.00	18.75	12.83
0.38	88.35	0.00	78.18	56.49
0.63	87.90	0.00	102.03	78.09
0.88	87.37	0.00	101.20	89.16
1.12	86.77	0.00	100.37	99.98
1.38	86.08	0.00	99.55	110.52
1.62	85.32	0.00	98.73	120.73
1.87	84.47	0.00	97.90	130.59
2.12	83.53	0.00	97.07	140.05
2.37	82.51	0.00	96.23	149.06
2.63	81.39	0.00	100.22	162.78
2.88	80.18	0.00	104.83	177.34
3.13	78.87	0.00	104.02	185.48
3.38	77.45	0.00	103.20	192.98
3.63	75.92	0.00	102.37	199.76
3.88	74.27	0.00	101.53	205.77
4.13	72.49	0.00	100.67	210.92
4.38	70.57	0.00	99.79	215.13
4.63	68.51	0.00	98.88	218.29
4.88	66.28	0.00	82.06	220.77
5.13	63.86	0.00	81.45	222.62
5.38	61.24	0.00	80.81	223.22
5.63	58.39	0.00	80.16	222.38
5.88	55.27	0.00	79.47	219.88
6.13	51.82	0.00	78.75	215.46
6.38	47.98	0.00	77.96	208.66
6.63	43.63	0.00	77.09	198.96
6.88	38.60	0.00	76.09	185.40
7.13	32.53	0.00	74.82	166.25
7.38	24.60	0.00	72.70	137.17
7.58	14.27	0.00	41.86	58.30
Summen:			4187.89	4202.92

Einfluss von Bauwerken

Gewicht [kN/m]	Hebelarm [m]	φ [Grad]	ϑ [Grad]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]
118.38	1.05	22.07	6.92	406.50	124.30

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Anker

	Länge [m]	Ankerkraft [kN/m]	Hebelarm [m]	Winkel ϑ [Grad]	φ [Grad]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]
#&	13.95	146.13	8.71	90.00	26.66	0.00	0.00

= Zugglied ist vorgespannt
& = Zugglied ist nicht selbstspannend

Ansatz des Erdwiderstands bei x = -5.73 m:

Kraft E_p [kN/m]	Hebelarm [m]	Wasserdruck W [kN/m]	Hebelarm [m]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]
137.55	6.37	46.15	6.34	875.62	-292.37

Einwirkungen E_d = 4034.85 kN
Widerstände R_d = 5470.01 kN

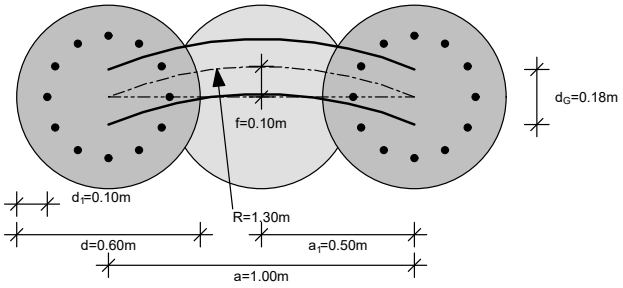
E_d/R_d = 0.74 < 1.0 ***** Nachweis erfüllt *****

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bemessung der Bohrpfahlwand (bis 162.77 m)

Maßstab: 1:20
Bewehrter Pfahl Beton: C30/37 500 (A), Anordnung 1-1-1
Ausfachungspfahl Beton: C30/37



Maßgebende Schnittgrößen (je Pfahl):

Sicherheitsbeiwerte
für Lasten: γ_F nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände: γ_R = 1.50 (Beton), 1.15 (Stahl)

Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. M_d =	355.38	kNm im Aushub Baug
	zug. N_d =	-49.12	kN [7])
	V_d =	0.00	kN
	bei z =	4.24	m
maßgebendes Moment	min. M_d =	-130.07	kNm im Aushub 1
	zug. N_d =	-25.79	kN [7])
	V_d =	0.00	kN
	bei z =	4.01	m
maßgebende Querkraft	max. V_d =	181.46	kN im Aushub Baug
	zug. M_d =	-3.93	kNm
	zug. N_d =	-13.48	kN
	bei z =	0.50	m

[7]) Normalkraft verteilt auf alle Pfähle maßgebend

Biegebemessung nach DIN EN 1992 (Eurocode 2)
Materialkennwerte: Beton C30/37 Stahl 500 (A)
Durchmesser d = 0.60 m, d_1 = 0.10 m, EI = 209.94 MNm² (pro Pfahl)

bei max. M (z = 4.24 m):
Betondehnung = -3.50 ‰
Dehnung Bewehrung = 6.13 ‰
tot. ω = 0.392
erf. Gesamtbew. A_S = 43.35 cm²

gewählt: 12 ø 25 mm = 58.92 cm²

bei min. M (z = 4.01 m):
Betondehnung = -3.50 ‰
Dehnung Bewehrung = 12.57 ‰
tot. ω = 0.109
erf. Gesamtbew. A_S = 12.06 cm² < Mindestbewehrung nach EN 1536 = 14.14 cm²

gewählt: 12 ø 25 mm = 58.92 cm²

*** Hinweis: die Stababstände bei einer Bewehrungslage sind kleiner als der Grenzwert 10 cm nach DIN EN 1536

Lichter Stababstand = 79 mm

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992 (Eurocode 2)
(Verfahren nach Bender & Mark)

bei max. V (z = 0.50 m):

$V_{Rd,max}$	=	780.75 kN > V_d = 181.46 kN	
$V_{Rd,c}$	=	112.12 kN	(mit A_{sL} = 43.99 cm²)
$V_N = \lambda^* N$	=	1.80 kN	(0.13385 * 13.48 kN)
$V_{Rd,c} + V_N$	=	113.92 kN	
Druckstrebenneig. ϑ	=	39.7°	
Betondehnung	=	-0.93 ‰	
Dehnung Bewehrung	=	25.00 ‰	
$V_d - V_{Rd,c} - V_N$	=	67.54 kN	
erf. Schubbew. A_{SW}	=	6.67 cm²/m Pfahl (Mindestbewehrung)	

gewählt: ø 12 mm, Ganghöhe 5 cm = 45.24 cm²/m

Lichter Stababstand = 38 mm

Abschnittsweise Bemessung

Tiefe [m]	Moment M_d [kNm]	Normalkraft N_d [kN]	Querkraft V_d [kN]	Biegebewehrung [cm²]		Schubbewehrung [cm²/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#	6.67
0.25	-0.97	-6.74	7.80	0.00	#	6.67
0.50	-3.93	-6.74	181.46	0.15*	#	6.67
0.75	40.34	-10.05	172.57	3.05*	#	6.67
1.00	82.30	-13.17	162.93	7.02*	#	6.67
1.25	121.75	-16.29	152.54	11.29*	#	6.67
1.50	158.50	-19.41	141.40	15.65*		6.67
1.75	192.38	-22.53	129.51	19.95*		6.67
2.00	223.20	-25.64	116.87	24.04*		6.67
2.25	250.75	-28.76	103.48	27.91*		6.67
2.50	274.88	-31.85	89.56	31.31*		6.67
2.75	295.50	-34.82	75.66	34.31*		6.67
3.00	313.09	-37.21	64.87	36.94*		6.67
3.25	327.88	-39.60	53.33	39.17*		6.67
3.50	339.69	-42.00	41.04	40.97*		6.67
3.75	348.33	-44.39	28.00	42.25*		6.67
4.00	353.62	-46.78	14.21	43.06*		6.67
4.24	355.38	-49.12	0.00	43.35*		6.67
4.25	355.38	-49.17	7.15	43.34*		6.67
4.50	353.40	-51.57	15.62	42.96*		6.67
4.75	347.51	-53.96	31.65	41.93*		6.67
5.00	337.50	-56.37	48.33	40.41*		6.67
5.25	323.47	-58.57	63.63	38.16*		6.67
5.50	305.82	-60.52	77.31	35.35*		6.67
5.75	284.95	-62.24	89.38	32.18*		6.67
6.00	261.26	-63.71	99.82	28.60*		6.67
6.25	235.17	-64.94	108.65	24.88*		6.67
6.50	207.07	-65.93	115.86	20.93*		6.67
6.75	177.38	-66.67	121.45	16.99*		6.67
6.99	147.74	-67.16	125.29	13.25*	#	6.67
7.25	116.24	-65.77	116.62	9.53*	#	6.67
7.50	88.35	-64.10	106.13	6.50*	#	6.67
7.64	74.33	-63.07	99.53	5.06*	#	6.67
7.75	63.35	-62.13	93.55	3.99*	#	6.67
8.00	41.75	-59.84	78.85	2.07*	#	6.67
8.25	24.10	-57.23	62.06	0.64*	#	6.67
8.50	10.90	-108.62	43.15	0.00	#	6.67
8.75	2.70	-102.15	22.15	0.00	#	6.67
8.99	0.00	-95.34	0.00	0.00	#	6.67

* = Normalkraft verteilt auf alle Pfähle maßgebend
\# = Biegebewehrung < Mindestbewehrung nach EN 1536 = 14.14 cm²

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

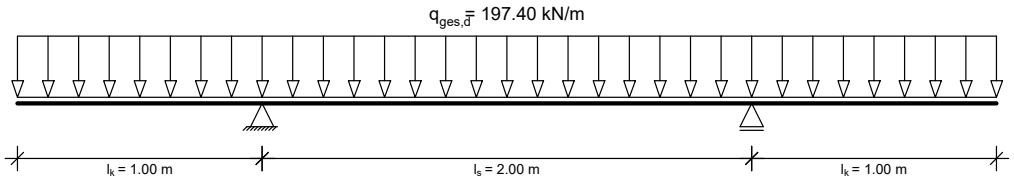
Bemessung der Pfahlausfachung

Maßgebende Belastung bei z = 4.81 im Aushub Baug, Lastfall T (Bemessungswerte)
Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten g = 66.38 kN/m²
aus blockförmigen Auflasten p = 0.00 kN/m²
Abminderungsfaktor für g entsprechend EB 47: 1.00
Multiplikationsfaktor H-Druck: 1.00
Maßgebende Belastung q = 1.00*(1.00*66.38+0.00) = 66.38 kN/m²

Pfahlausfachung:				
	Stich	f =	0.10	m
	Stützweite	l =	1.00	m
	Gewölberadius	R =	1.30	m
	Gewölbedicke	d_G =	0.18	m
	Randwinkel	φ =	22.62	°

Gewölbekraft $H_G = q * l^2 / (8 * f)$ = 82.97 kN/m
Spannungsnachweis: zul. σ_D = 14.00 MN/m² (C30/37)
vorh. σ_D = 0.46 MN/m² < 14.00
Sicherheit gegen Herausgleiten: tan(45°) / tan(22.62°) = 2.40

Gurtbemessung für Ankerlage bei Tiefe = 0.50 m



Maßstab: 1:25

Belastung:			
	Streckenlast q_d =	197.40	kN/m
	Neigung =	0.00	°
	Lastfaktor =	1.00	
	Belastung $q_{ges,d}$ =	1.00 * 197.40 = 197.40	kN/m

Statisches System:	Einfeldträger			
	Stützweite	l_s =	2.00	m
	Kraglängen	l_k =	1.00	m (links)
		l_k =	1.00	m (rechts)

Sicherheitsbeiwerte
für Lasten: γ_F nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände: γ_M = 1.00

Bemessungsschnittgrößen

Auflager:	A_d =	394.80	kN
	V_{ld} =	-197.40	kN
	V_{rd} =	197.40	kN
	M_{Ad} =	-98.70	kNm
Feld:	M_{Fd} =	0.00	kNm

Gewähltes Profil: HEA 300, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)

Querschnittswerte des Trägers:

$W_{y,el}$	=	1260.00	cm³
$W_{y,pl}$	=	1383.00	cm³
A	=	113.00	cm²
A_V	=	37.80	cm²

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik 5014 - 2025.015

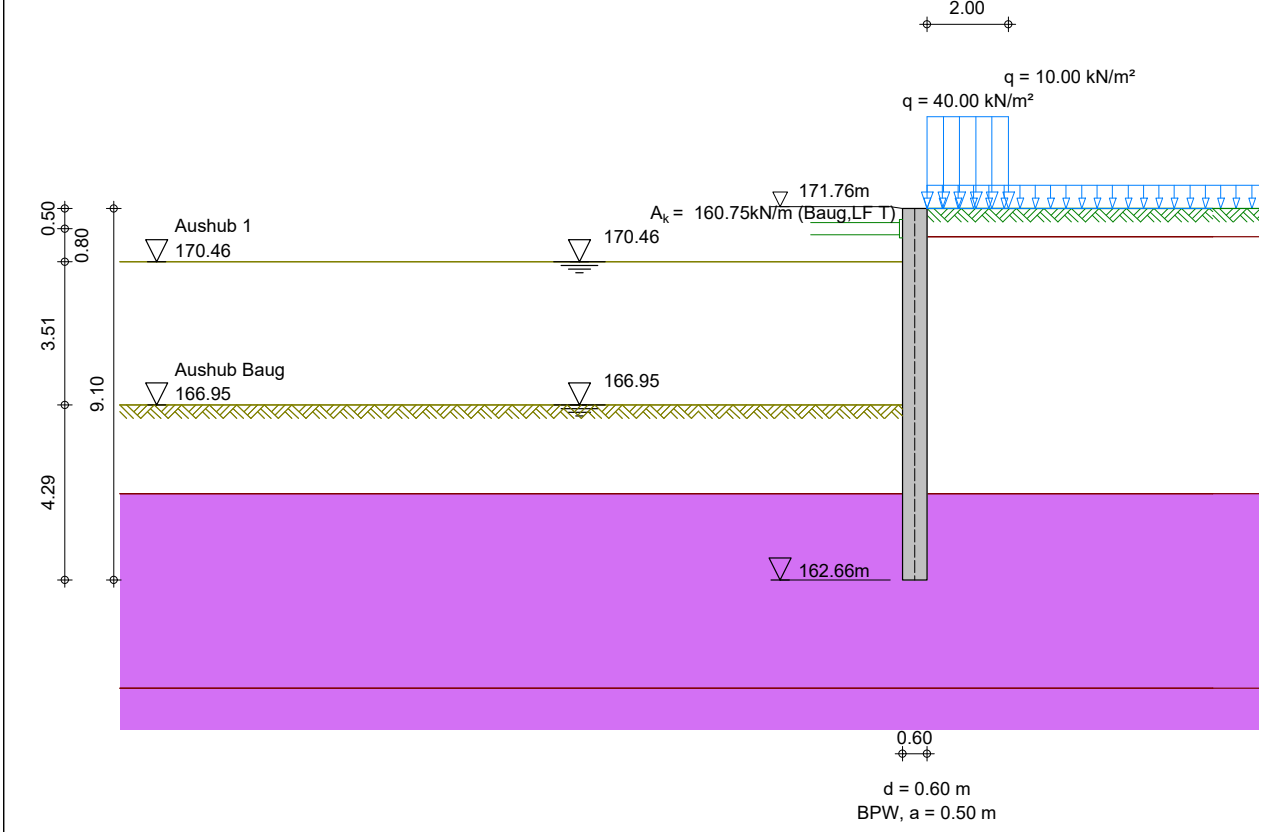
Streckgrenze f_{yk} = 235.00 MN/m²

Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):
Bemessung elastisch-plastisch

Feld:	Querschnittsklasse:		1		
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		NW ok
	0.00	325.01	0.00	-	Ja
Auflager:	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	V_{Ed}	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	197.40	512.86	0.38	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-98.70	325.01	0.30	-	Ja

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

Alle Nachweise sind erfüllt

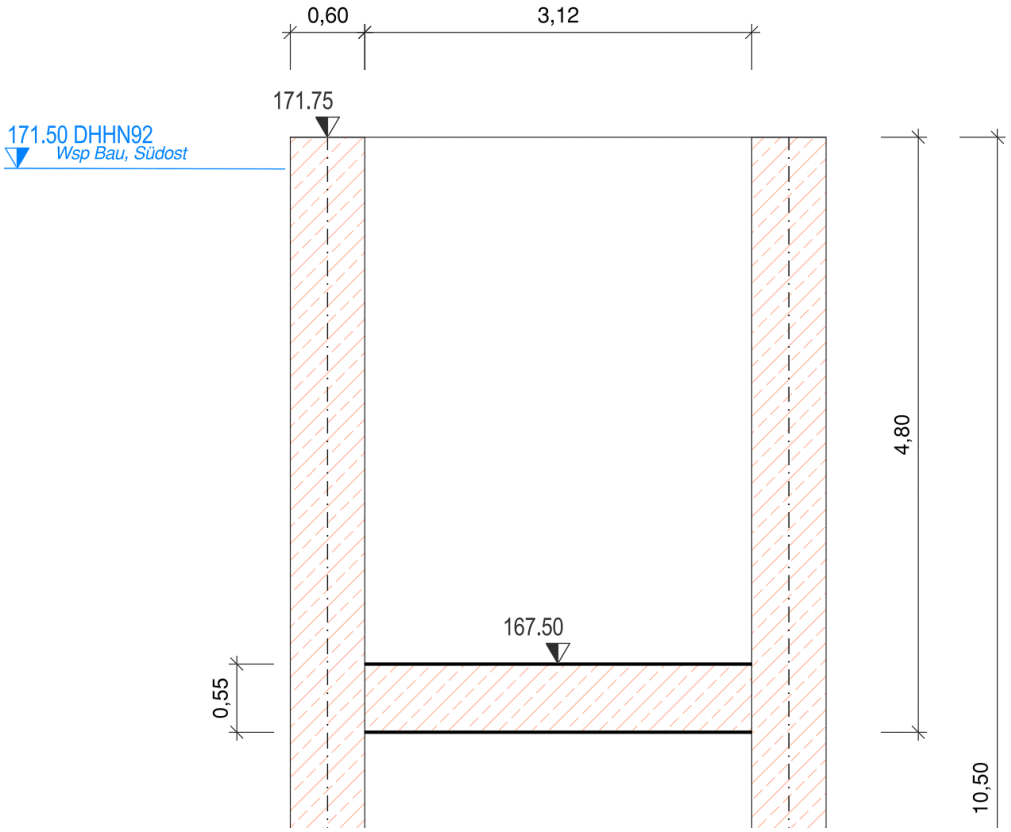
Bem.: Der in der Berechnung erwähnte Fachbegriff "Anker" entspricht der Gurtung.

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.2 **BST: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung**

Auftriebsicherheit der UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung (Bauzustand)

Eigengewicht der UWB-Sohle:



Dicke der UWB-Sohle:	d=	0.55	m
Wichte des Betons:	γ_{Beton}=	24.00	kN/m³
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Eigengewicht der UWB-Sohle per lfm	$G_{UWB-Sohle}$=	41.18	kN

Aufnehmbare Schubkraft ohne Verbundbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

$v_{Rdic} = c * f_{ctd} + \mu * \sigma_n$

Spannung infolge der minimalen Normalkraft:	σ_n=	0.00	kN/m²
Beiwert zur Berücksichtigung von Langzeitauswirkungen	α_{ct}=	0.85	
Unterer Grenzwert der charakteristischen Zugfetigkeit	$f_{ctk, 0,05}$=	2.00	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert für Beton	γ_C=	1.50	
Bemessungswert der Betonzugfestigkeit nach 3.1.6 (2)P	f_{ctd}=	1.13	N/mm²
Beiwert für Oberfläche Rau	c=	0.40	
$v_{Rdic} = c * f_{ctd} + \mu * \sigma_n$	v_{Rdic} =	453.33	kN/m²

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik U018 - 2025.015

Dicke der UWB-Sohle:	d=	0.55	m
Aufnehmbare Schubkraft ohne Verbundbewehrung	v_{Rdic} =	249.33	kN
Eigengewicht der Bohrpfahlwand	$G_{Bohrpfahlwand}$=	262.33	kN
	>	249.33	kN

Gesamtlast des Bauwerks:

$G_{Bauw} = v_{Rdic} + G_{UWB\text{-}Sohle}$ G_{Bauw}= 290.52 kN

Sohlwasserdruck

Gewichte des Wassers	γ_W=	10.00	kN/m³
gewählt Bohrpfahllänge bis Wsp Bau	L=	10.25	m
Querschnittsfläche der Bohrpfahlwand per lfm	A=	0.52	m²
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Höhe zw. OK Wsp Bau und UK UWB-Sohle	h=	4.55	m

Einwirkungen durch Sohlwasserdruck

$A_k = \gamma_w * (L*A*2+b*h*1,0m)$ A_k= 248.56 kN

Nachweis des Bauwerkes gegen Aufschwimmen

Teilsicherheitsbeiwert für die günstigen ständigen Einwirkunegn $\gamma_{G,stb}$= 0.95

Teilsicherheitsbeiwert für die ungünstigen ständigen Einwirkunegn $\gamma_{G,dst}$= 1.05

Bemessungswert Wasserdruck

$A_d = A_k * \gamma_{dst}$ A_d= 260.99 kN

Bemessungswert der ständige Einwirkungen G_d= 275.99 kN

$G_d = G_{Bauw} * \gamma_{G,stb}$

Nachweis: $\eta = A_d / G_d$	η=	0.95	
	<	1.00	

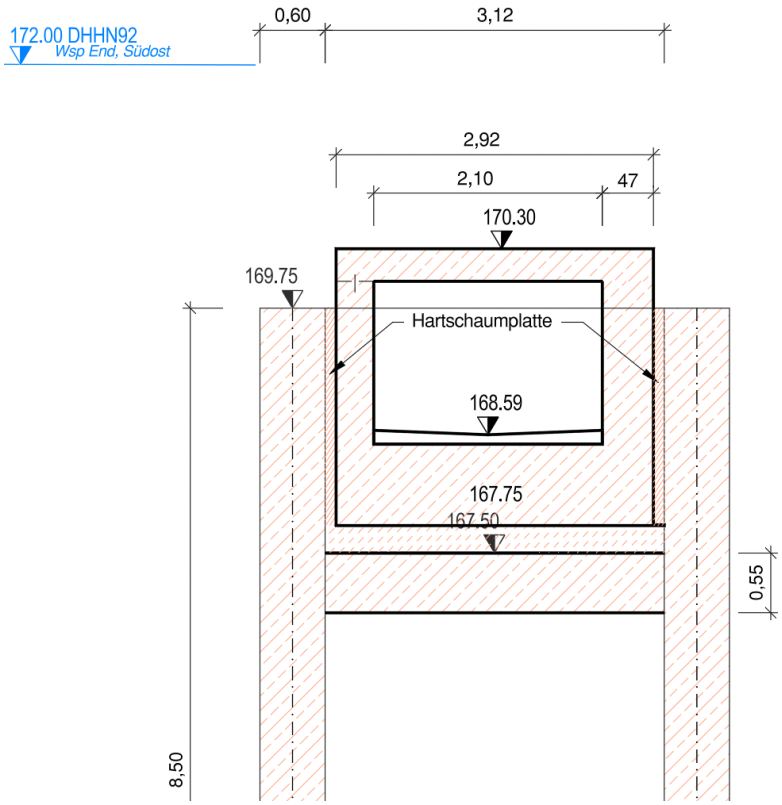
Nachweis erfüllt!

datensmbg [\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Süd ost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik U018 - 2025.015

Pos. 2.3 **BSP: Auftriebsicherheit der UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung**

Auftriebsicherheit der UWB-Sohle ohne Verbundbewehrung (Endzustand)

Eigengewicht der UWB-Sohle:



Dicke der UWB-Sohle:	d=	0.55	m
Wichte des Betons:	γ_{Beton}=	24.00	kN/m³
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Eigengewicht der UWB-Sohle per lfm	$G_{UWB-Sohle}$=	41.18	kN
Flächen des Rahmens	A=	3.74	m²
Eigengewicht des Rahmens per lfm	G_{Rahmen}=	89.64	kN

Aufnehmbare Schubkraft ohne Verbundbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

$v_{Rdic} = c * f_{ctd} + \mu * \sigma_n$

Spannung infolge der minimalen Normalkraft:	σ_n=	0.00	kN/m²
Beiwert zur Berücksichtigung von Langzeitauswirkungen	α_{ct}=	0.85	
Unterer Grenzwert der charakteristischen Zugfetigkeit	$f_{ctk,\ 0,05}$=	2.00	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert für Beton	γ_C=	1.50	
Bemessungswert der Betonzugfestigkeit nach 3.1.6 (2)P	f_{ctd}=	1.13	N/mm²

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik U018 - 2025.015

Beiwert für Oberfläche Rau	c=	0.40	
$v_{Rdic} = c * f_{ctd} + \mu * \sigma_n$	v_{Rdic} =	453.33	kN/m²
Dicke der UWB-Sohle:	d=	0.55	m
Aufnehmbare Schubkraft ohne Verbundbewehrung	v_{Rdic} =	249.33	kN
Eigengewicht der Bohrpfahlwand	$G_{Bohrpfahlwand}$=	212.36	kN
	<	249.33	kN

Gesamtlast des Bauwerks:

$G_{Bauw} = G_{Bohrpfahlwand} + G_{UWB\text{-}Sohle} + G_{Rahmen}$	G_{Bauw}=	343.19	kN

Sohlwasserdruck

Gewichte des Wassers	γ_W=	10.00	kN/m³
gewählt Bohrpfahllänge	L=	8.50	m
Querschnittsfläche der Bohrpfahlwand per lfm	A=	0.52	m²
Breite der UWB-Sohle:	b=	3.12	m
Höhe zw. OK Bohlpfahlwand und UK UWB-Sohle	h=	4.80	m

Einwirkungen durch Sohlwasserdruck

$A_k = \gamma_w * (L*A*2+b*h*1{,}0m)$	A_k=	238.16	kN

Nachweis des Bauwerkes gegen Aufschwimmen

Teilsicherheitsbeiwert für die günstigen ständigen Einwirkunegn	$\gamma_{G,stb}$=	0.95	
Teilsicherheitsbeiwert für die ungünstigen ständigen Einwirkunegn	$\gamma_{G,dst}$=	1.05	
Bemessungswert Wasserdruck $A_d = A_k * \gamma_{dst}$	A_d=	250.07	kN
Bemessungswert der ständige Einwirkungen $G_d = G_{Bauw} * \gamma_{G,stb}$	G_d=	326.03	kN
Nachweis: $\eta = A_d / G_d$	η=	0.77	
	<	1.00	

Nachweis erfüllt!

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik U018 - 2025.015

Nachweis des Rahmens gegen Aufschwimmen

Teilsicherheitsbeiwert für die günstigen ständigen Einwirkunegn	$\gamma_{G,stb}$=	0.95	
Teilsicherheitsbeiwert für die ungünstigen ständigen Einwirkunegn	$\gamma_{G,dst}$=	1.05	,
Decke des Rahmens:	d_{Decke}=	0.30	m
Sohle des Rahmens:	d_{Sohle}=	0.75	m
Wand des Rahmens:	d_{Wand}=	0.30	m
Lichtweite des Rahmens	b=	2.10	m
Lichthöhe des Rahmens	h=	1.50	m
Flächen des Rahmens	A=	3.74	m^2
Gewichte des Rahmens	γ_R=	24.00	kN/m^3
Eigengewicht des Rahmens	G_{Rahmen}=	89.64	kN
Bemessungswert der ständige Einwirkungen $G_d = G_{Rahmen} * \gamma_{G,stb}$	G_d=	85.16	kN
Gewichte des Wassers	γ_W=	10.00	kN/m^3

Einwirkungen durch Sohlwasserdruck

Breit des Rahmens	b_{Rahmen}=	2.70	m
Höhe des Rahmens	h_{Rahmen}=	2.55	m
Flächen des Rahmens	A_{Rahmen}=	6.89	m^2
$A_k = \gamma_w * (A*1,0m)$	A_k=	68.85	kN
Bemessungswert Wasserdruck $A_d = A_k * \gamma_{dst}$	A_d=	72.29	kN
Nachweis: $\eta = A_d / G_d$	η=	0.85	
	<	1.00	

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.4 **Überprüfung der Aussteifung**

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	Material	Profil
	2.10	*S 235*	*HEB 200*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen

$L_{cr,y}$ = 4.20 m
$L_{cr,z}$ = 4.20 m
$L_{cr,LT}$= 4.20 m

Kipplänge
Lagerung: unten: starr, oben: frei

Belastungen: Belastungen auf das System

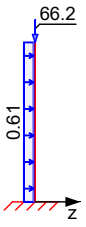
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



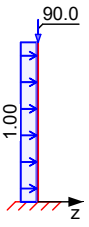
Gk



Qk.N



Qk.N

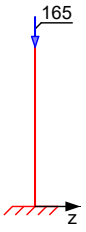


datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Gk.H



Gk.H



Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

Komm.		a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	2.10	66.20	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	2.10	90.00	0.0	0.0
Einw. *Gk.H*	(c)	2.10	165.20	0.0	0.0

(a) Auflagerkäfte infolge Pos. 2.1

33.1*2 = 66.20 kN

(b) Auflagerkäfte infolge Pos. 2.1

2*45 = 90.00 kN

(c) Auflagerkäfte infolge Pos. 2.1

82.6*2 = 165.20 kN

Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	0.00	2.10		0.61
Einw. *Qk.N*	0.00	2.10		1.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
1	1.35*Gk	+1.35*Gk.H	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*	+1.35*Gk.H

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis
Nachweis E-E
Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

25.07.2025
mb BauStatik S404.de - 2025.015
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d	η
			$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	τ_d	
					$\sigma_{v,d}$	
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm²]	[-]
2.10	2	-447.39	0.00	0.00	57.28	0.24
			0.00	0.00	0.00	
					57.28	
0.00	2	-447.39	-5.12	4.88	66.27	0.28 *
			0.00	0.00	0.79	
					66.29	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab *0*

0.00 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

x	Ek	$N_{x,d}$	χ_y	$M_{y,d}$	χ_{LTmod}	η
		N_{Rd}	χ_z	$M_{y,Rd}$		
[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]	[-]
($L_{cr,y}$ = 4.20m, $L_{cr,z}$ = 4.20m)						
0.00	2	-447.39	0.87	-5.12	1.00	0.47 *
		1668.50	0.61	137.15		

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	66.20	1.28	-1.35	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	90.00	2.10	-2.21	0.00	0.00
Einw. *Gk.H*	A	165.20	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

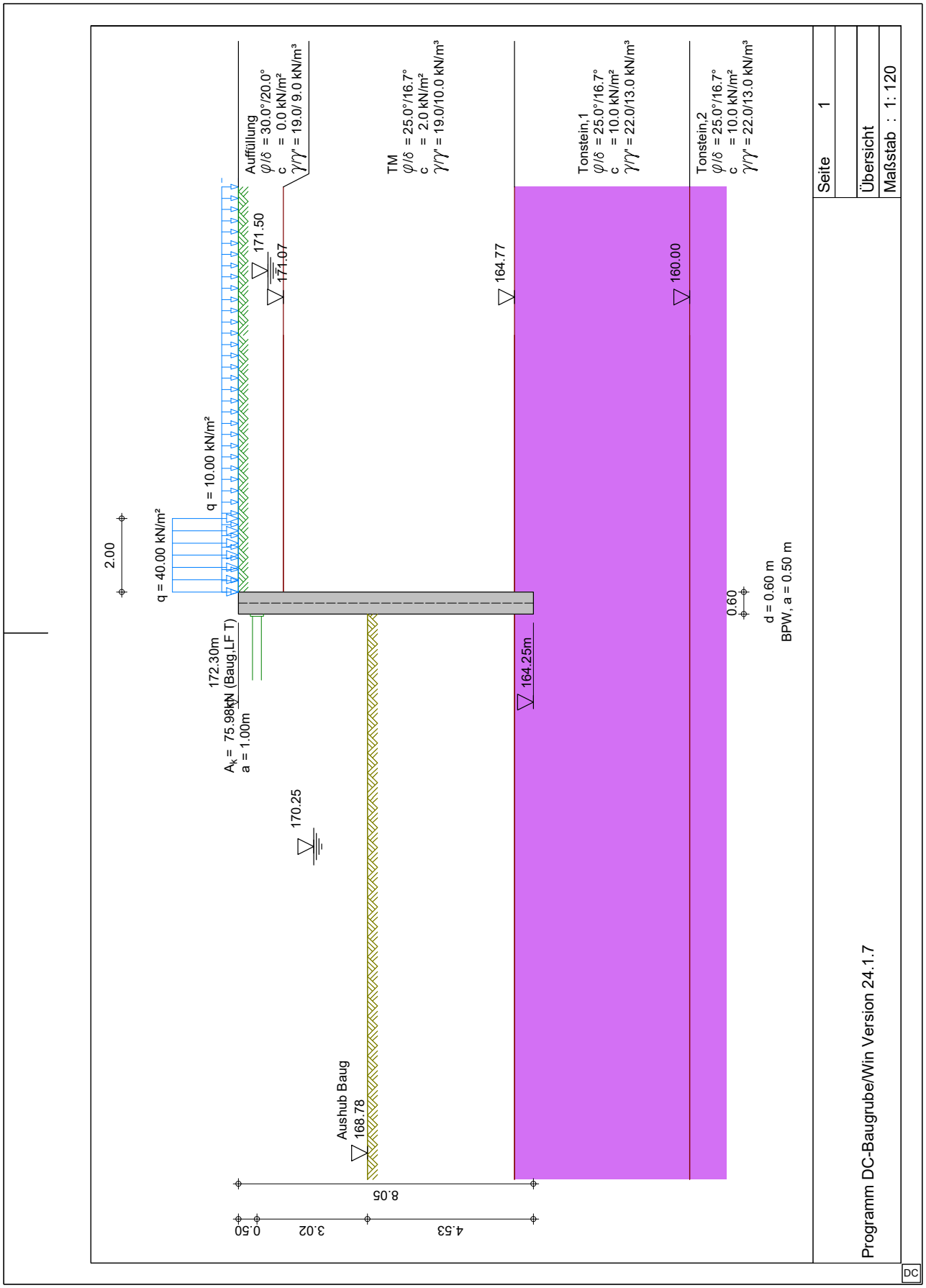
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.28
Stabilität	0.00	OK	0.47

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Süd ost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S404.de - 2025.015

Pos. 3.1 **Bemessung der Bohrpfahlwand Wasserhaltung**



mb BauStatik 5014 - 2025.015
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

Eingabedatei: S:\15_Lu\Projekte\2023\
2023-305 DB Netz, Erneuerung EÜ Drimbornstraße in Aachen\DC\BFW_2_1.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte
Wandkopf frei beweglich
Aktiver Erddruck
Nichtbindiger Boden
Geländeoberkante auf 172.30 m
Grundwasserstand 171.50 m
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp Profilbez.	x_1[m] x_2[m]	z_1[m] z_2[m]	E[MN/m²] I[cm⁴/lfm] EI[MN*m²]	A[cm²/lfm] d[cm]	g[kN/m³] a[m]
1	Bohrpfahlwand	0.00 0.00	0.00 10.00	33000.00 1.2380E+06 408.53	5204.70 60.00	25.00 0.50

Erdschichtwerte			**Auffüllung**	**TM**	**Tonstein,1**
Schichthöhe	h	[m]	1.23	6.30	4.77
Innere Reibung	φ'	[Grad]	30.00	25.00	25.00
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	20.00	16.67	16.67
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-20.00	-16.67	-16.67
Kohäsion aktiv	c_a'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
Kohäsion passiv	c_p'	[kN/m²]	0.0	2.0	10.0
Wichte Boden		[kN/m³]	19.0	19.0	22.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	9.0	10.0	13.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.00	0.01	0.08
Erddruckbeiwerte					
Erddruckbeiwert	K_{agh}	(aktiv)	0.279	0.346	0.346
Kohäsionsbeiwert	K_{ach}	(aktiv)	0.000	1.043	1.043
Beiwert Auflast	K_{aph}	(aktiv)	0.279	0.346	0.346
Erdwid. Beiwert	K_{pgh}	(passiv)	5.737	3.908	3.908
Koh.wid.Beiwert	K_{pch}	(passiv)	0.000	5.180	5.180
Beiwert Auflast	K_{pph}	(passiv)	5.737	3.908	3.908

Erdschichtwerte			**Tonstein,2**
Schichthöhe	h	[m]	87.70
Innere Reibung	φ'	[Grad]	25.00
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	16.67
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-16.67
Kohäsion aktiv	c_a'	[kN/m²]	10.0
Kohäsion passiv	c_p'	[kN/m²]	10.0
Wichte Boden		[kN/m³]	22.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	13.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.15
Erddruckbeiwerte			
Erddruckbeiwert	K_{agh}	(aktiv)	0.346
Kohäsionsbeiwert	K_{ach}	(aktiv)	1.043
Beiwert Auflast	K_{aph}	(aktiv)	0.346
Erdwid. Beiwert	K_{pgh}	(passiv)	3.908
Koh.wid.Beiwert	K_{pch}	(passiv)	5.180
Beiwert Auflast	K_{pph}	(passiv)	3.908

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S014 - 2025.015

LFK-Name Typ
T BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten
Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name		q	x_A	x_E	z_Q	Typ
T	Q	40.00	0.30	2.30	0.00	0
	Q	10.00	0.30	999.00	0.00	-

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Ansatz der Blocklasten:
0 = Standard: nach DIN 4085:2017

Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

γ-	H	G,stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)
Berechnung mit Nachweisverfahren 2
Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

γ-	G	E0g	W	L	0l	Q	Qv
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200

γ-	Ep	Wg	γ	φ	c	cu	R,h	b	s
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

γ-	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G,stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
0l	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
γ	spezifisches Gewicht
φ	

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

	Reibungsbeiwert tan(φ)
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undräniert
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Lastfallkomb. T, Typ BS-T

Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]

Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl.	e_h-Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	15.398	2.794	12.605
0.80	5.102	19.645	7.040	12.605
0.80	5.102	19.645	7.040	12.605
1.23	8.261	20.726	8.122	12.605
1.23	8.261	20.567	7.962	12.605
2.05	13.658	23.401	10.796	12.605
2.05	13.658	23.401	10.796	12.605
2.78	19.070	25.934	13.329	12.605
2.78	19.070	13.329	13.329	0.000
7.53	49.674	29.738	29.738	0.000
7.53	49.674	21.393	21.393	0.000
10.00	69.597	32.492	32.492	0.000
10.00	69.597	32.492	32.492	0.000
12.30	95.529	42.827	42.827	0.000
12.30	95.529	42.827	42.827	0.000
100.00	6393.344	436.903	436.903	0.000

*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit φ_{Ers} = 40.0° berücksichtigt

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	5
Aushub	Baug
LF-Komb.	T

Aushub Nr. Baug

Wand 1-fach gestützt
Wandfuß frei verschieblich

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Umlagerungsfigur: Zwei Rechtecke mit Unterteilung bei 1.76 m
mit Abminderung zweites Rechteck um ε = 0.17
ohne Umlagerung von begrenzten Auflasten
Umlagerung bis zur Baugrubensohle

Iteration der Wandlänge

Länge	$E_d - R_d$
4.02	55.64
5.02	46.55
6.92	-41.44
6.62	-21.38
6.32	-3.64
6.23	1.24
6.26	-0.36
6.25	0.17

Passiver Erddruck	**char. Wert**		**Bemessungswert**
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$[kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$[kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
3.520	0.000	3.520	0.000
3.520	-10.361	3.520	-7.970
6.250	-117.052	6.250	-90.040
Summe $E_{ph,k}$=	-173.918 kN/m	Summe $E_{ph,d}$=	-133.783 kN/m

Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	w_{Gesamt} [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
0.800	0.000	0.000	0.000
1.230	4.300	0.000	4.300
2.050	12.500	0.000	12.500
6.250	54.500	42.000	12.500

Gesamtlänge der Wand: 6.25 m, Einbindetiefe t = 2.73 m

Aushubtiefe z = 3.52 m, Wasserstand = 2.05 m
Fußstützkraft: E_d = 133.95 kN ca.= R_d = 133.78 kN
Angriffspunkt = 5.27 m

Erddruckverlauf (char.) nach Umlagerung [kN/m²]

			LFK-Name T	**Typ BS-T**
Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl	e_h-Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	23.294	10.689	12.605
0.80	6.783	23.294	10.689	12.605
0.80	6.783	23.294	10.689	12.605
1.23	10.428	23.294	10.689	12.605
1.23	10.428	23.294	10.689	12.605
1.76	14.124	23.294	10.689	12.605
1.76	14.124	21.512	8.907	12.605
2.05	15.992	21.512	8.907	12.605
2.05	15.992	21.512	8.907	12.605
2.78	20.712	21.512	8.907	12.605
2.78	20.712	8.907	8.907	0.000

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Tiefe z	Summe-e_v	e_h-Summe	e_h-Boden+Großfl	e_h-Auflast
3.52	22.677	8.907	8.907	0.000
3.52	22.677	15.877	15.877	0.000
6.25	39.510	25.314	25.314	0.000

Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nach Aulbach, Ziegler 2013 im GZ HYD

Ebener Fall	
Faktor A für räumliche Anströmung:	1.00
Faktor U für den Einfluss des Umfeldes:	1.00
Länge L der Baugrube:	10.00 m
Breite B der Baugrube:	5.00 m
Aquifermächtigkeit S:	97.95 m
Wasserspiegeldifferenz H:	1.25 m
Wichte unter Auftrieb	9.00 kN/m³
geforderte globale Sicherheit	2.000
Bemessungsbeiwert Be:	1.065
Erforderliche Einbindetiefe T:	0.98 m < vorh. = 2.73 m

***** Nachweis erfüllt *****

Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand
Charakteristische Schnittgrößen
Charakteristische Verformungen
Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]		Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]
0.000	23.29	-0.1	0.00		0.00			
0.500	23.29	0.0	-2.91		-11.65			
		0.0			64.33	75.98	A	
0.800	23.29	0.1	15.34		57.34			
1.230	27.59	0.2	37.71		46.40			
1.760	32.89	0.3	58.18		30.37			
1.760	31.11							
2.050	34.01	0.4	65.64		20.93			
2.665	34.01	0.4	72.08	M	0.00			
2.783	34.01	0.4	71.85		-3.99			
2.783	21.41							
3.520	21.41	0.4	63.09		-19.77			
3.520	28.38							
3.675	28.91	0.3	59.68		-24.21			
5.266	34.41	0.0	-17.76		-74.59			
		0.0			35.54	110.12	E	
6.250	37.81	-0.2	0.00	M	0.00			

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder
E=Erdauflager

Aushub Nr. Baug	maxM	72.08	zugQ	0.00,	maxQ	64.33	zugM	-2.91
	minM	-17.76	zugQ	-74.59,	minQ	-74.59	zugM	-17.76
	maxw	0.4 mm						

Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	21.49	0.00
0.500	21.49	-10.74
0.800	21.49	-17.19

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik 5014 - 2025.015

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7	Seite 7
	Aushub Baug
	LF-Komb. T

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
1.230	21.49	-26.43
1.230	19.99	-26.43
1.760	19.99	-37.02
1.760	19.45	-37.02
2.050	19.45	-42.67
2.665	19.45	-54.64
2.783	19.45	-56.92
2.783	15.68	-56.92
3.520	15.68	-68.48
3.520	15.80	-68.48
3.675	14.81	-70.85
5.266	4.67	-86.35
6.250	-1.60	-87.86

Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	V_k [kN/m]	
Erddruck:	39.51	(δ_a)
Anker/Steifen:	0.00	(α)
Wandeigengewicht:	81.32	
Auftriebskraft:	-25.11	
Summe:	95.72	

Erdwiderstand: (B_v) 32.97

Nachweis: V_k = 95.72 kN/m >= B_{vk} = 32.97 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:	V_d [kN/m]	
Erddruck:	49.21	(δ_a)
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	(α)
Wandeigengewicht:	97.59	
Auftriebskraft:	-30.14	
Summe:	116.67	

Widerstände:	R_d [kN/m]
Erdwiderstand:	25.36
Summe:	25.36

Nachweis: V_d = 116.67 kN/m > R_d = 25.36 kN/m

Die Wandlänge ist für zusätzliche Mantelreibung zu vergrößern!

zusätzliche Mantelfläche je m Wand:	2.36 m²
ca. zusätzlich erforderliche Wandlänge:	1.80 m
rechnerische Wandlänge:	6.25 m
ca. erforderliche Wandlänge gesamt:	8.05 m
ca. zusätzliche Mantelreibung:	91.30 kN

Widerstände:	R_d [kN/m]
Erdwiderstand:	25.36
zusätzliche Mantelreibung:	91.30
Summe:	116.67

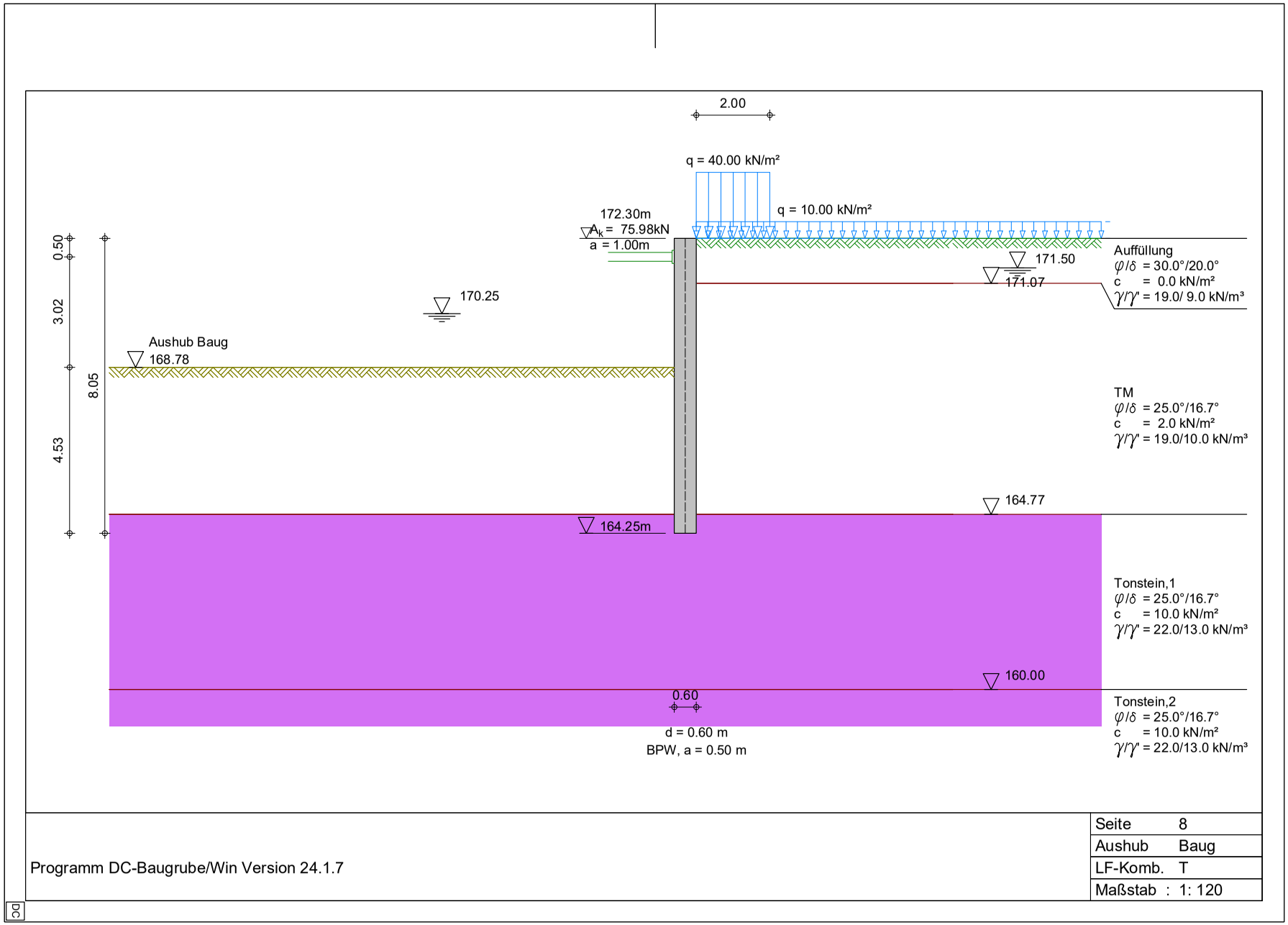
Nachweis: V_d = 116.67 kN/m <= R_d = 116.67 kN/m
***** Nachweis erfüllt *****

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	8
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 120

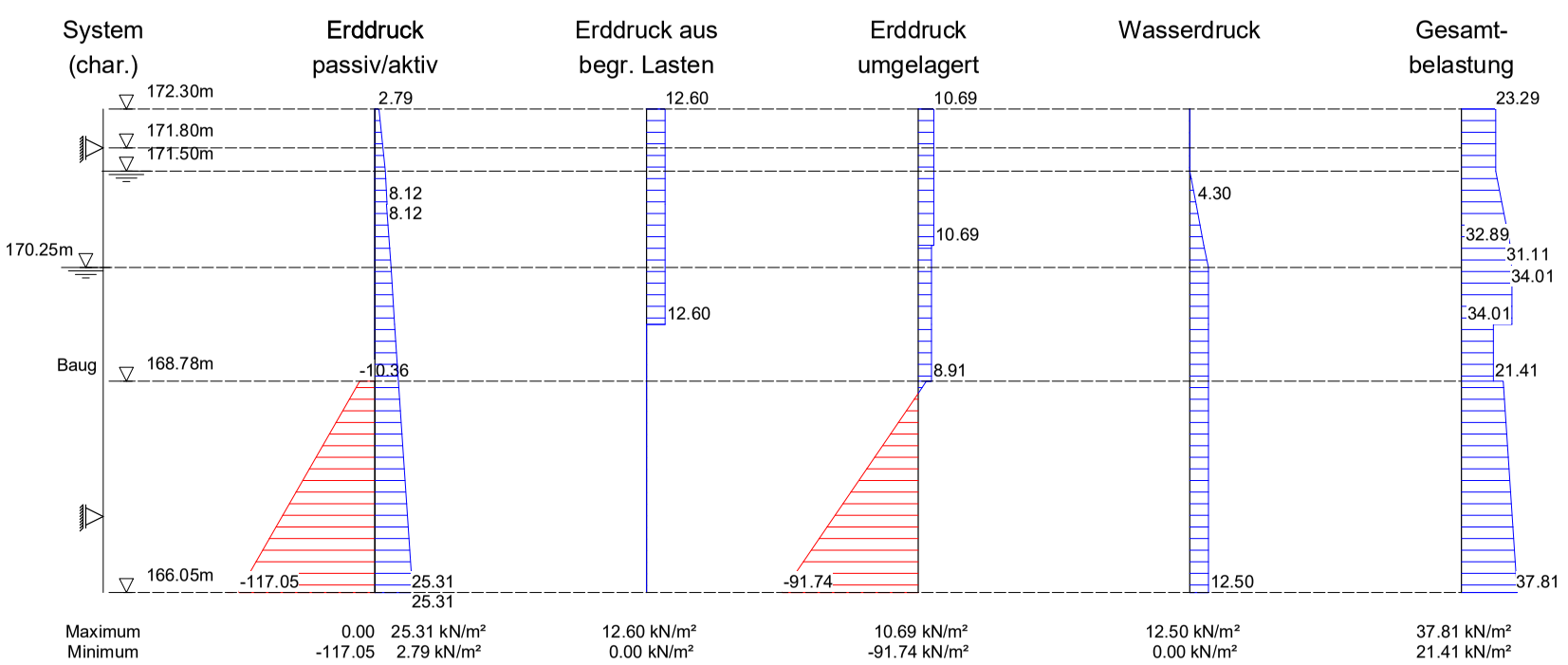
SCHMIDT

Projekt: 2023-305

Pos. 3.1

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	9
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 75

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

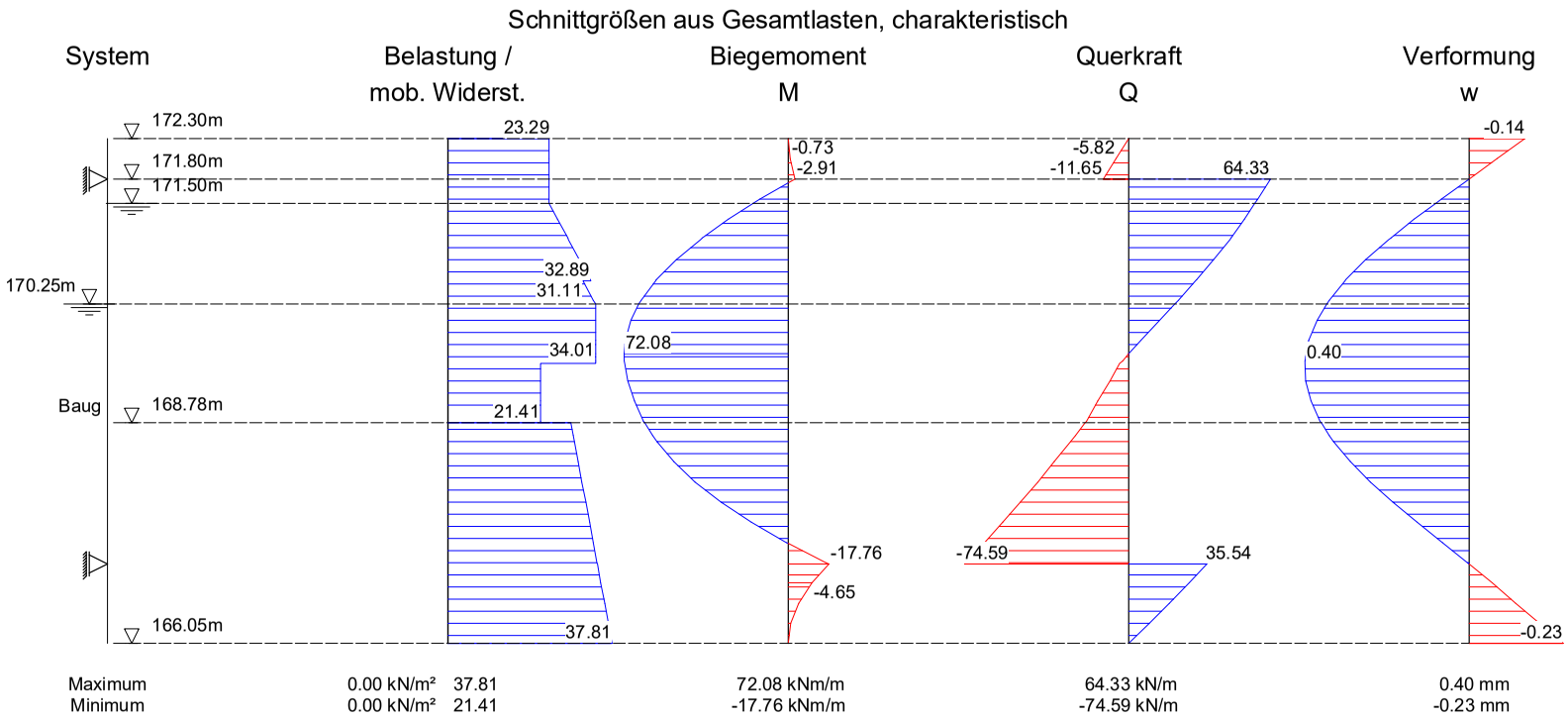
Pos. 3.1

Seite 104

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	37.81	72.08 kNm/m	64.33 kN/m	0.40 mm
Minimum	0.00 kN/m²	21.41	-17.76 kNm/m	-74.59 kN/m	-0.23 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	10
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 75

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

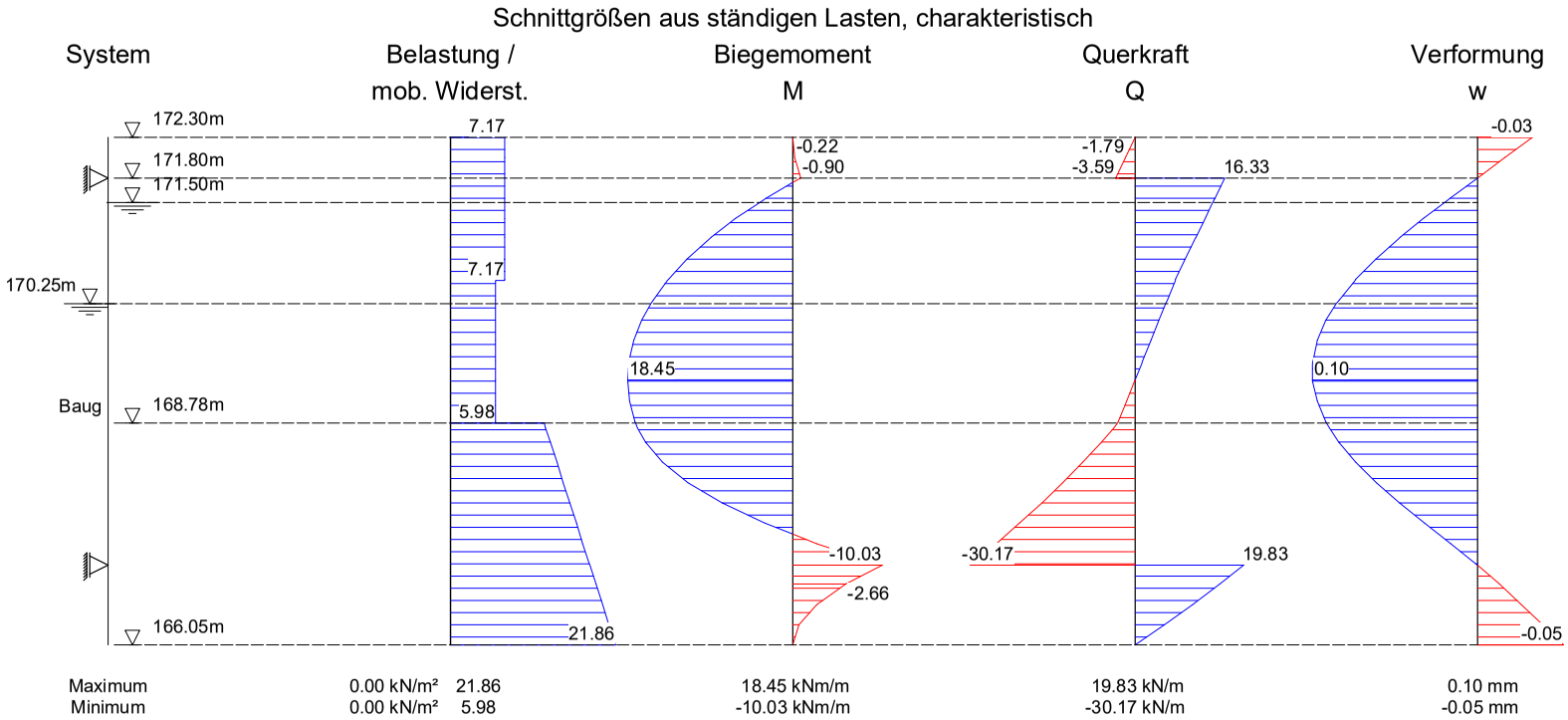
Pos. 3.1

Seite 105

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus ständigen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	21.86	18.45 kNm/m	19.83 kN/m	0.10 mm
Minimum	0.00 kN/m²	5.98	-10.03 kNm/m	-30.17 kN/m	-0.05 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	11
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 75

DC

SCHMIDT

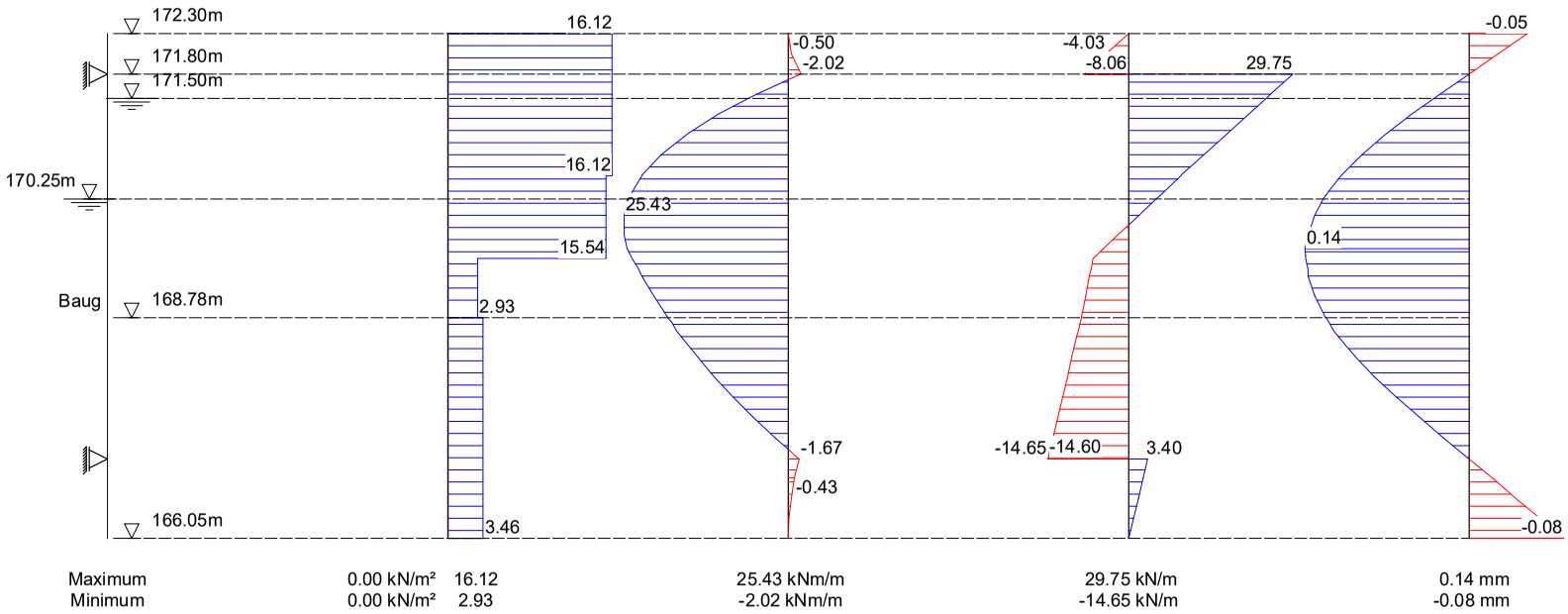
Projekt: 2023-305

Pos. 3.1

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus veränderlichen Lasten, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	16.12	25.43 kNm/m	29.75 kN/m	0.14 mm
Minimum	0.00 kN/m²	2.93	-2.02 kNm/m	-14.65 kN/m	-0.08 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	12
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 75

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

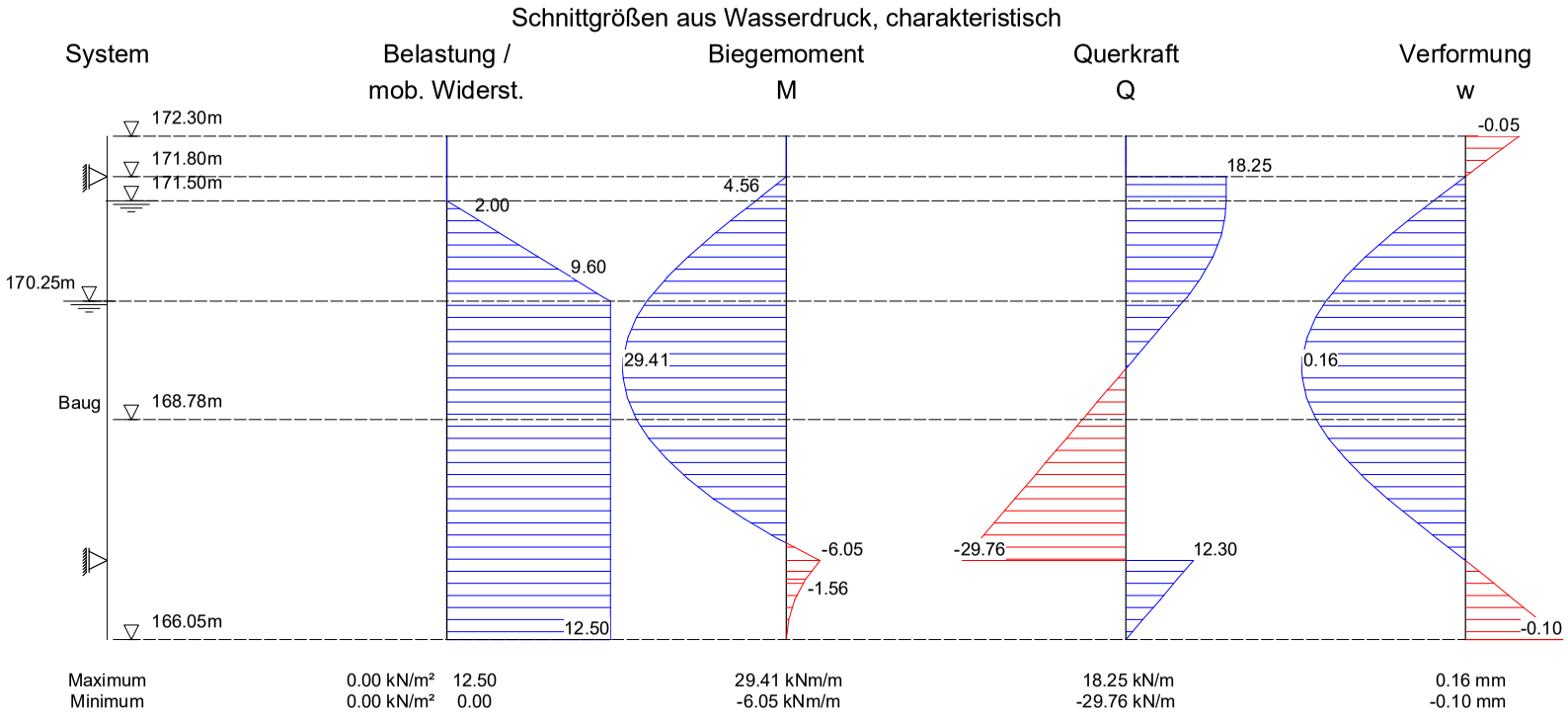
Pos. 3.1

Seite 107

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]

Schnittgrößen aus Wasserdruck, charakteristisch



Maximum	0.00 kN/m²	12.50	29.41 kNm/m	18.25 kN/m	0.16 mm
Minimum	0.00 kN/m²	0.00	-6.05 kNm/m	-29.76 kN/m	-0.10 mm

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

Seite	13
Aushub	Baug
LF-Komb.	T
Maßstab :	1: 75

DC

SCHMIDT

Projekt: 2023-305

Pos. 3.1

Maximalwerte der Ankerkräfte aus allen Aushüben/Lastfällen

Zusammenstellung der maßgebenden Ankerkräfte pro lfm Wand

	charakteristische Werte				-	Bemessungswerte		
Anker	G	Q	W	Gesamt	G	Q	W	Gesamt
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	19.9	37.8	18.2	76.0	26.9	56.7	24.6	108.2*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)

Maßgebende Bemessungswerte der Ankerkräfte pro Anker

Anker	z Vorderk. [m]	z Achse [m]	Neigung α [°]	Abst. a-H [m]	Verpr.str. L_{vs} [m]	Bem. kraft [kN]
1	0.50	0.50	0.00	1.00	-	108.2*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)

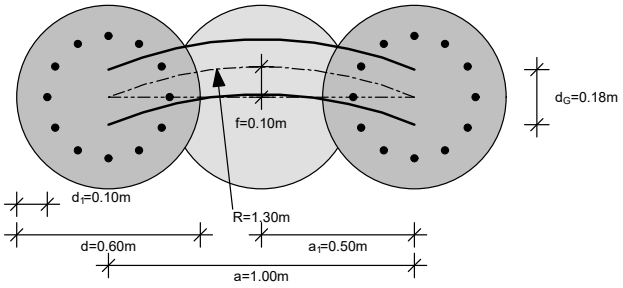
DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bemessung der Bohrpfahlwand (bis 166.05 m)

Maßstab: 1:20
Bewehrter Pfahl Beton: C30/37 500 (A), Anordnung 1-1-1
Ausfachungspfahl Beton: C30/37



Maßgebende Schnittgrößen (je Pfahl):

Sicherheitsbeiwerte
für Lasten: γ_F nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände: γ_R = 1.50 (Beton), 1.15 (Stahl)

Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. M_d =	88.99	kNm	im Aushub Baug
	zug. N_d =	-33.35	kN [7])	
	V_d =	0.00	kN	
	bei z =	2.65	m	
maßgebendes Moment	min. M_d =	-21.48	kNm	im Aushub Baug
	zug. N_d =	-52.55	kN [7])	
	V_d =	90.97	kN	
	bei z =	5.27	m	
maßgebende Querkraft	max. V_d =	90.97	kN	im Aushub Baug
	zug. M_d =	-21.48	kNm	
	zug. N_d =	-105.10	kN	
	bei z =	5.27	m	

[7]) Normalkraft verteilt auf alle Pfähle maßgebend

Biegebemessung nach DIN EN 1992 (Eurocode 2)
Materialkennwerte: Beton C30/37 Stahl 500 (A)
Durchmesser d = 0.60 m, d_1 = 0.10 m, EI = 209.94 MNm² (pro Pfahl)

bei max. M (z = 2.65 m):
Betondehnung = -3.50 ‰
Dehnung Bewehrung = 16.57 ‰
tot. ω = 0.066
erf. Gesamtbew. A_S = 7.27 cm² < Mindestbewehrung nach EN 1536 = 14.14 cm²

gewählt: 12 ø 16 mm = 24.13 cm²

bei min. M (z = 5.27 m):
Betondehnung = -2.08 ‰
Dehnung Bewehrung = 25.00 ‰
tot. ω = 0.005
erf. Gesamtbew. A_S = 0.52 cm² < Mindestbewehrung nach EN 1536 = 14.14 cm²

gewählt: 12 ø 16 mm = 24.13 cm²

*** Hinweis: die Stababstände bei einer Bewehrungslage sind kleiner als der Grenzwert 10 cm nach DIN EN 1536

Lichter Stababstand = 88 mm

DC

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992 (Eurocode 2)
(Verfahren nach Bender & Mark)

bei max. V (z = 5.27 m):

$V_{Rd,max}$	=	742.32 kN > V_d = 90.97 kN
$V_{Rd,c}$	=	84.18 kN (mit A_{sL} = 24.13 cm²)
$V_N = \lambda^* N$	=	21.66 kN (0.20607 * 105.10 kN)
$V_{Rd,c} + V_N$	=	105.84 kN
Druckstrebenneig. ϑ	=	39.1°
Betondehnung	=	-2.08 ‰
Dehnung Bewehrung	=	25.00 ‰
$V_d - V_{Rd,c} - V_N$	=	-14.87 kN < 0
erf. Schubbew. A_{SW}	=	6.66 cm²/m Pfahl (Mindestbewehrung)

gewählt: ø 10 mm, Ganghöhe 6 cm = 26.18 cm²/m

Lichter Stababstand = 50 mm

Abschnittsweise Bemessung

Tiefe [m]	Moment M_d [kNm]	Normalkraft N_d [kN]	Querkraft V_d [kN]	Biegebewehrung [cm²]	Schubbewehrung [cm²/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 #	6.66
0.25	-0.92	-6.59	7.39	0.00 #	6.66
0.50	-3.70	-6.59	80.17	0.13* #	6.66
0.75	15.42	-9.89	72.78	0.98* #	6.66
1.00	32.68	-13.19	65.15	2.33* #	6.66
1.25	47.94	-16.47	56.79	3.57* #	6.66
1.50	61.01	-19.52	47.67	4.72* #	6.66
1.75	71.71	-22.58	37.80	5.71* #	6.66
2.00	79.91	-25.56	27.71	6.48* #	6.66
2.25	85.52	-28.54	17.14	7.00* #	6.66
2.50	88.48	-31.51	6.55	7.25* #	6.66
2.65	88.99	-33.35	0.00	7.27* #	6.66
2.75	88.79	-34.49	4.05	7.21* #	6.66
3.00	86.84	-36.93	11.08	6.95* #	6.66
3.25	83.26	-39.29	17.58	6.52* #	6.66
3.50	78.06	-41.66	24.07	5.93* #	6.66
3.75	71.00	-43.93	32.61	5.15* #	6.66
4.00	61.73	-45.97	41.58	4.19* #	6.66
4.25	50.18	-47.76	50.81	3.07* #	6.66
4.50	36.30	-49.31	60.29	1.83* #	6.66
4.75	20.02	-50.62	70.04	0.45* #	6.66
5.00	1.26	-103.37	80.04	0.00 #	6.66
5.25	-20.03	-52.51	90.31	0.41* #	6.66
5.27	-21.48	-52.55	90.97	0.52* #	6.66
5.50	-12.57	-106.18	33.12	0.00 #	6.66
5.75	-5.63	-106.85	22.34	0.00 #	6.66
6.00	-1.42	-107.04	11.30	0.00 #	6.66
6.25	0.00	-106.75	0.00	0.00 #	6.66

* = Normalkraft verteilt auf alle Pfähle maßgebend
\# = Biegebewehrung < Mindestbewehrung nach EN 1536 = 14.14 cm²

DC

datensmbg [\\192.168.99.9] [S:]\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Bemessung der Pfahlausfachung

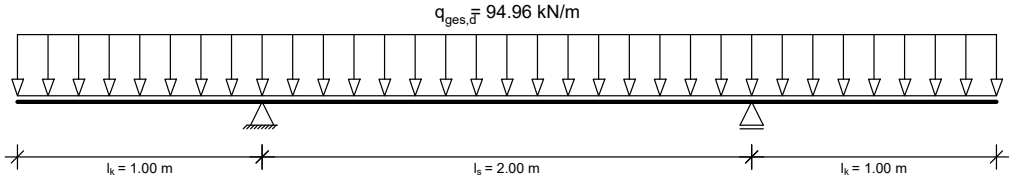
Maßgebende Belastung bei z = 6.25 im Aushub Baug, Lastfall T (Bemessungswerte)
Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten g = 45.72 kN/m²
aus blockförmigen Auflasten p = 0.00 kN/m²
Abminderungsfaktor für g entsprechend EB 47: 1.00
Multiplikationsfaktor H-Druck: 1.00
Maßgebende Belastung q = 1.00*(1.00*45.72+0.00) = 45.72 kN/m²

Pfahlausfachung:

Stich	f =	0.10	m
Stützweite	l =	1.00	m
Gewölberadius	R =	1.30	m
Gewölbedicke	d_G =	0.18	m
Randwinkel	φ =	22.62	°

Gewölbekraft $H_G = q * l^2 / (8 * f)$ = 57.15 kN/m
Spannungsnachweis: zul. σ_D = 14.00 MN/m² (C30/37)
vorh. σ_D = 0.32 MN/m² < 14.00
Sicherheit gegen Herausgleiten: tan(45°) / tan(22.62°) = 2.40

Gurtbemessung für Ankerlage bei Tiefe = 0.50 m



Maßstab: 1:25

Belastung:

Streckenlast q_d =	94.96	kN/m	
Neigung =	0.00	°	
Lastfaktor =	1.00		
Belastung $q_{ges,d}$ =	1.00 * 94.96 = 94.96	kN/m	

Statisches System: Einfeldträger

Stützweite l_s =	2.00	m	
Kraglängen l_k =	1.00	m (links)	
l_k =	1.00	m (rechts)	

Sicherheitsbeiwerte
für Lasten: γ_F nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände: γ_M = 1.00

Bemessungsschnittgrößen

Auflager: A_d =	189.91	kN	
V_{ld} =	-94.96	kN	
V_{rd} =	94.96	kN	
M_{Ad} =	-47.48	kNm	
Feld: M_{Fd} =	0.00	kNm	

Gewähltes Profil: HEB 300, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)

Querschnittswerte des Trägers:

$W_{y,el}$ =	1680.00	cm³	
$W_{y,pl}$ =	1869.00	cm³	
A =	149.00	cm²	
A_V =	47.40	cm²	

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Streckgrenze f_{yk} = 235.00 MN/m²

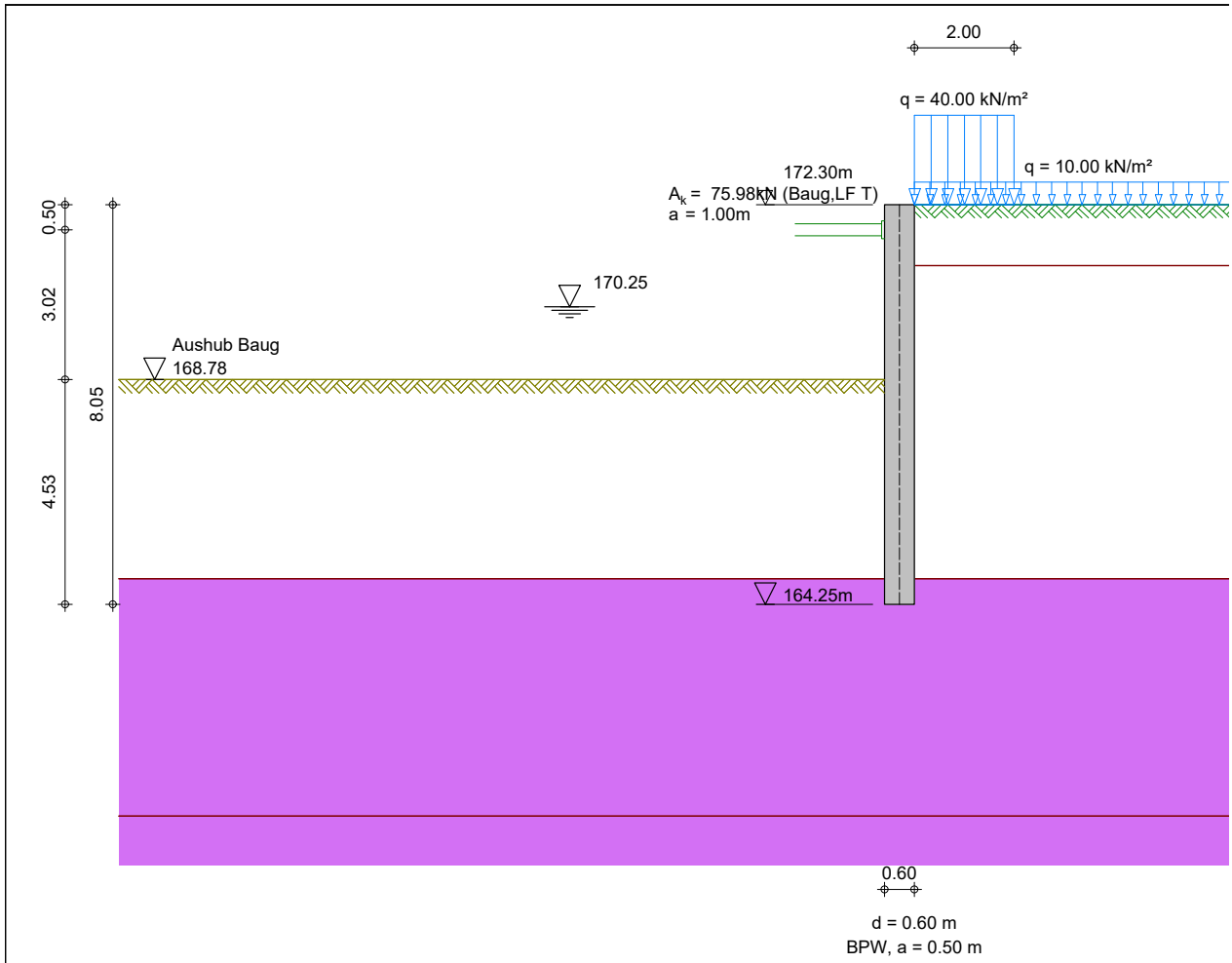
Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):
Bemessung elastisch-plastisch

Feld:	Querschnittsklasse:		1		
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		NW ok
	0.00	439.22	0.00	-	Ja
Auflager:	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	V_{Ed}	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	94.96	643.11	0.15	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-47.48	439.22	0.11	-	Ja

DC

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Süd ost]

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH



Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.7

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

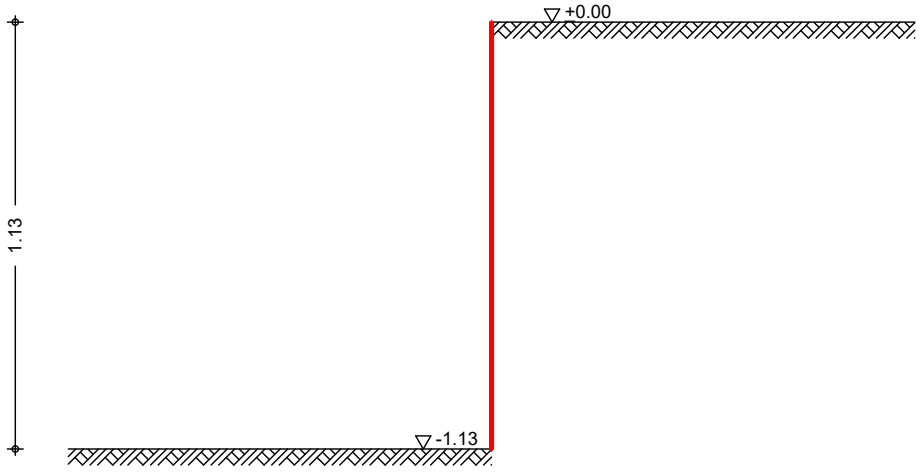
Alle Nachweise sind erfüllt

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 4.1 **Erddruckermittlung prov. Stützwand**

System
M 1:20



Geometrie — Erddruckermittlung auf ebene Wandfläche

Belastungsfläche	Höhe der Belastungsfläche	h =	1.13	m
	Wandneigung	α =	0.00	°
Gelände	ebene Geländeoberfläche			
	Abstand OK Gelände-Wandkopf	z =	0.00	m

Baugrund

Boden	h	γ	γ'	φ	c_a	δ_a	δ_0
	[m]		[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[°]	[°]
	999.00	19.0	9.0	30.0	-	20.0	0.0

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Gk.E	Erddruck Ständiger Erddruck

Belastungen

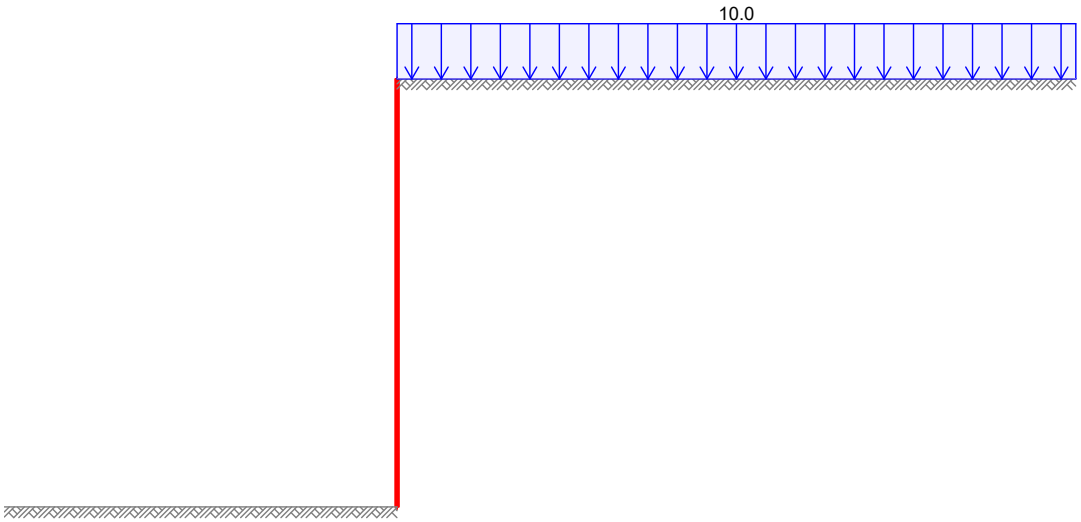
Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q [kN/m²]
1	Qk.N	10.00

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S034.de - 2025.015

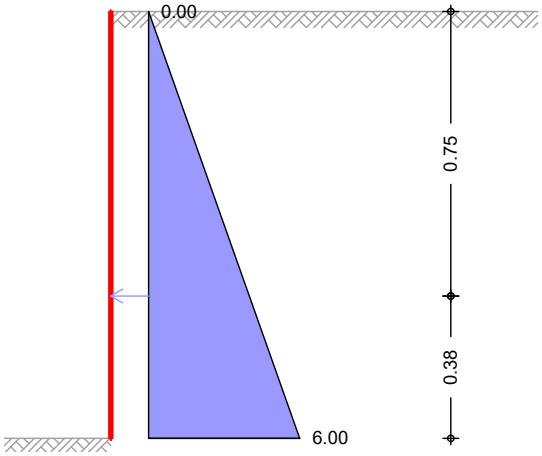
Einwirkung Qk.N



Erddruck Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht

M 1:20



Erddruckspannungen

z [m]	K_{agh} [-]	e_{agh} [kN/m²]
0.00	0.279	0.00
1.13	0.279	6.00

aktive Erddruckkraft

E_{ah} = 3.39 kN/m
E_{av} = 1.23 kN/m
z_S = 0.75 m

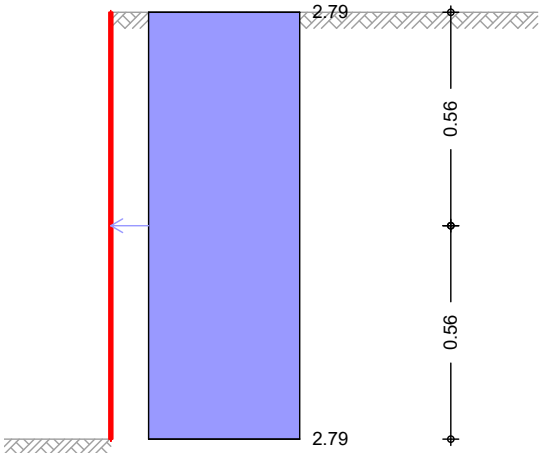
datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

EW Qk.N

aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig

Lastordinate $p = 10.00$ kN/m²

M 1:20



z [m]	K_{aph} [-]	e_{aph} [kN/m²]
0.00	0.279	2.79
1.13	0.279	2.79

aktive Erddruckkraft

$E_{ah} = 3.16$ kN/m

$E_{av} = 1.15$ kN/m

$z_S = 0.57$ m

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Pos. 4.2 **Aussteifung durch prov. Stützwand**

System — Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
	2.10	*C 25/30*	**100/30**

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse — Geschoss 1 (XC1)

Belastungen — Belastungen auf das System

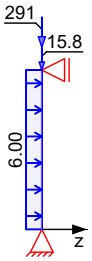
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



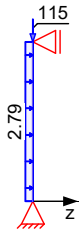
Gk



Qk.N



Qk.N



Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

	Komm.		Ort	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew			2.10	15.75		
		(a)		2.10	291.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*		(b)	2	2.10	115.25	0.0	0.0

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Süd ost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
25.07.2025
mb BauStatik S401.de - 2025.015

(a) Auflagerkärfte infolge Pos. 1.1

(33.4+83)*2.50 = 291.00 kN

(b) Auflagerkärfte infolge Pos. 1.1

46.1*2.50 = 115.25 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

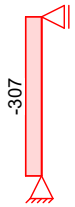
Komm.	Ort	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*		0.00	2.10		6.00
Einw. *Qk.N*	1	0.00	2.10		2.79

Char. Schnittgrößen — charakteristische Schnittgrößen

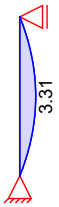
Grafik — Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

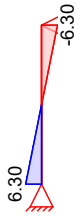
Normalkraft N_k[kN]



Moment $M_{y,k}$[kNm]

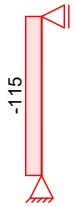


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

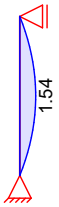


Einw. *Qk.N*

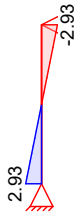
Normalkraft N_k[kN]



Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EP01a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)*

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

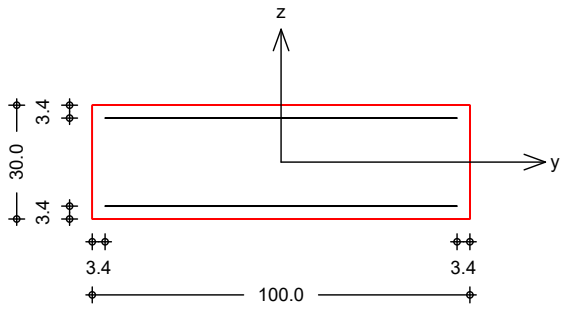
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
unten, oben je	**2 Ø**	**12**	**2.26**

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	**8**	**100**

vorh. Stahlfläche	A_s =	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ =	0.15	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ $F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ $F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,min}$ $F_{y,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ $M_{y,k,max}$ [kNm]	$M_{z,k,min}$ $M_{z,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	306.75	6.30	0.00	0.00	0.00
		306.75	6.30	0.00	0.00	0.00

datensmbg (\\192.168.99.9] (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Süd ost]
25.07.2025
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH
mb BauStatik S401.de - 2025.015

	B	0.00	6.30	0.00	0.00	0.00
		0.00	6.30	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		115.25	2.93	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	2.93	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

Anschlussbewehrung zwischen Aussteifungswand und Bohrpfählen:

Zur kraftschlüssigen Verbindung der Aussteifungswand mit den seitlich angrenzenden Bohrpfählen werden Anschlussanker aus Betonstahl vorgesehen. Die Anschlussbewehrung besteht aus:

Bewehrungsstahl: BSt Ø12 mm (B500B)

Anordnung: horizontal

Achsabstand: 15 cm

Einbindelänge: gem. statischer Bemessung, mindestens jedoch gemäß DIN EN 1992-1-1 / NA (z. B. ≥ 40 × Ø = 48 cm bei Beton C25/30, Klasse B500B, glatter Oberfläche)

Verankerung: Die Anker werden in die Bohrpfähle gebohrt und kraftschlüssig mit Verbundmörtel (z. B. Injektionssystem) eingebaut. Die Anker sind mindestens mittig in die Bohrpfähle einzubringen.

datensmbg (\\192.168.99.9) (S:)\TWP_Projekte_Statik 2023 Projekte [EPO1a_Südost]
mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH