



GEOPLAN GmbH Donau-Gewerbepark 5 D-94486 Osterhofen

Landkreis Landshut
Tiefbauabteilung
Georg-Pöschl-Straße 25
84056 Rottenburg a.d. Laaber

Projektleiter: Ramona Niedermeier
Abteilung: Baugrund
Sachbearbeiter: Ramona Niedermeier
Telefon: +49 (0)9932 9544-0
Telefax: +49 (0)9932 9544-77
E-Mail: ramona.niedermeier@geoplan-online.de

Vorgangs-Nr.: 378313
Datum: 11.12.2023

B2304216 Deponie Spitzlberg, BA IV Gutachten Setzungsberechnungen

1. Vorgang

Unser Büro Geoplan GmbH aus 94486 Osterhofen wurde vom Landkreis Landshut, Tiefbauabteilung, 84056 Rottenburg a.d. Laaber, beauftragt, den Stand- und Gleitsicherheitsnachweis zur Baumaßnahme eines neuen Deponieabschnittes in Spitzlberg durchzuführen. Bei der geplanten Baumaßnahme handelt es sich um die Erweiterung der Deponie in Richtung Süden. Hier verweisen wir auf unsere beiden Berichte der Stand- und Gleitsicherheit der Oberflächenabdichtung und der Basisabdichtung.

Nachfolgend werden noch Setzungsberechnungen in Form der Auflast des Deponates auf Unterkante Basisabdichtung sowie nach vollständiger Verfüllung in Form einer Eigensetzung des Deponats und einer Verkehrslast auf Oberkante Oberflächenabdichtung durchgeführt.

Die in den Berechnungen angesetzten Bodenkennwerte wurden aus den oben genannten Standsicherheitsnachweisen entnommen. Für die Berechnungen wurden dabei folgende Bodenparameter in Ansatz gebracht.

TABELLE 1: CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE

Bodenschicht	E_s MN/m ²	γ kN/m ³	γ' kN/m ³
Deponat	8,0	18,0	8,0
Basisabdichtung – Ton	10,0	17,5	7,5
Kies	100	22,0	13,0

Die erläuterten Berechnungsansätze können auch dem jeweiligen EDV-Ausdruck in den Anlage 1 entnommen werden. Es wurde kein Grundwasser in Ansatz gebracht.



2. Ergebnisse der Setzungsberechnungen

Für die Setzungsberechnungen wurde der Schnitt A herangezogen. Dabei wurde der Schnitt A auf einer Breite von 10,0 m und einer Länge von ca. 250 m in Ansatz gebracht. Eine größere Breite wird nicht in Ansatz gebracht, da die Setzungsmulde dann in größere Tiefen reicht, in denen uns derzeit keine Bodenkennwerte vorliegen. Erfahrungsgemäß liegen in Tiefen > 25 m sehr gut tragfähige Böden vor, die keine Setzungen mehr erfahren werden.

2.1. Schnitt 1 – Oberkante Basisabdichtung

Bei dem Schnitt 1 wurde das Deponat in Form einer Last auf die Basisabdichtung gelegt. Dabei wurden die unterschiedlichen Mächtigkeiten programmtechnisch berücksichtigt. Hierbei wurde ebenfalls die Vorbelastung des Bodens (das Aushubmaterial) von der Gesamtlast des Deponates abgezogen.

Für den im Lastfall BS-P berechneten Zustand ergeben sich aus der Auflast in Form des Deponates folgende Setzungen: (siehe Anlage 1)

- Minimale rechnerische Setzungen: 11,30 mm
- Maximale rechnerische Setzungen: 36,16 mm
- Differenzsetzungen im Bereich der Deponie: 24,86 mm

- Maximale Tiefe der Setzungseinwirkung ab Oberkante Basisabdichtung: 35,50 m

2.2. Schnitt 2 – Oberkante Oberflächenabdichtung

Bei dem Schnitt 2 wurde auf die fertige Oberflächenabdichtung eine Verkehrslast in Form eines Schwerlastverkehrs von 33,3 kN/m² gelegt. Dabei wurden die unterschiedlichen Mächtigkeiten des darunterliegenden Deponates programmtechnisch berücksichtigt.

Für den im Lastfall BS-P berechneten Zustand ergibt sich aus der Auflast der Verkehrslast folgende Setzungen: (siehe Anlage 2)

- Minimale rechnerische Setzungen: 6,78 mm
- Maximale rechnerische Setzungen: 27,12 mm
- Differenzsetzungen im Bereich der Deponie: 20,34 mm

- Maximale Tiefe der Setzungseinwirkung ab OK Oberflächenabdichtung: 25,87 m

2.3. Fazit

Gemäß den Setzungsberechnungen ist aufgrund der Auflast des Deponates mit maximalen Setzungen von 3,62 cm bzw. von Differenzsetzungen von ca. 2,49 cm der Basisabdichtung bzw. des anstehenden Bodens zu erwarten.

Somit wird auch davon ausgegangen, dass sich aus der Auflast des Deponates maximal 3,6 cm Setzungen ergeben. Zudem ist mit den Eigensetzungen des lagenweise eingebauten und ausreichend verdichteten Deponates von ca. 5 mm je 1 m Schütthöhe zu erwarten, welche jedoch bereits bauzeitlich abklingen werden.

Nachdem die Setzungen aus der Deponat-Auflast abgeklungen sind und die vollständige Oberflächenabdichtung hergestellt wurde, kann diese Fläche gegebenenfalls mit Schwerlastverkehr (landschaftlichen Maschinen etc.) befahren werden. Bei der Oberflächenabdichtung sind gemäß den Setzungsberechnungen maximale Setzungen von 2,71 cm bzw. von Differenzsetzungen von ca. 2,03 cm noch zusätzlich zu erwarten.

Beide rechnerisch zu erwartenden Differenzsetzungen stellen sich über die gesamte Deponielänge von ca. 250 m ein, wodurch diese als sehr gering und unproblematisch zu betrachten sind. Zudem sind die Setzungen aus der Auflast des Deponates größtenteils bereits abgeklungen bevor die rechnerisch zu erwartenden Setzungen aus einer möglichen Verkehrslast auftreten. Die größten Setzungen sind aus dem Deponat selbst zu erwarten. Diese werden auf ca. 5 – 10 cm geschätzt. Das Deponat soll deshalb mit einer Proctordichte D_{Pr} von > 97% lagenweise (30 cm Lagen) verdichtet und eingebaut werden.

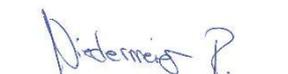
Für weitere Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mitfreundlichen Grüßen

GEOPLANGmbH



Tobias Kufner
Geschäftsführer
Dipl.-Geoökologe(Univ.)



Ramona Niedermeier
M. Eng. Bauingenieurwesen

Anlagen

Anlage 1: Setzungsberechnung Schnitt 1 – OK Basisabdichtung (5 Seiten)
Anlage 2: Setzungsberechnung Schnitt 1 – OK Oberflächenabdichtung (5 Seiten)

Anlage 1



B2304216 Deponie Spitzlberg - Setzungen-Schnitt 1 UK Deponat

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2023 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Setzungsberechnung nach EC 7/DIN EN 1997 (Eurocode 7) und DIN 1054:2021

Baugrund

Korrekturbeiwert α : 1.00
 Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		Ton	Kies
Schichthöhe Δh	[m]	1.00	7.00
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	17.50	22.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	7.50	23.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	10.00	100.00
Korrekturbeiwert α		1.00	1.00

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	31.00	250.00	0.00	10.00	0.00/0.00	0.00	schlaff

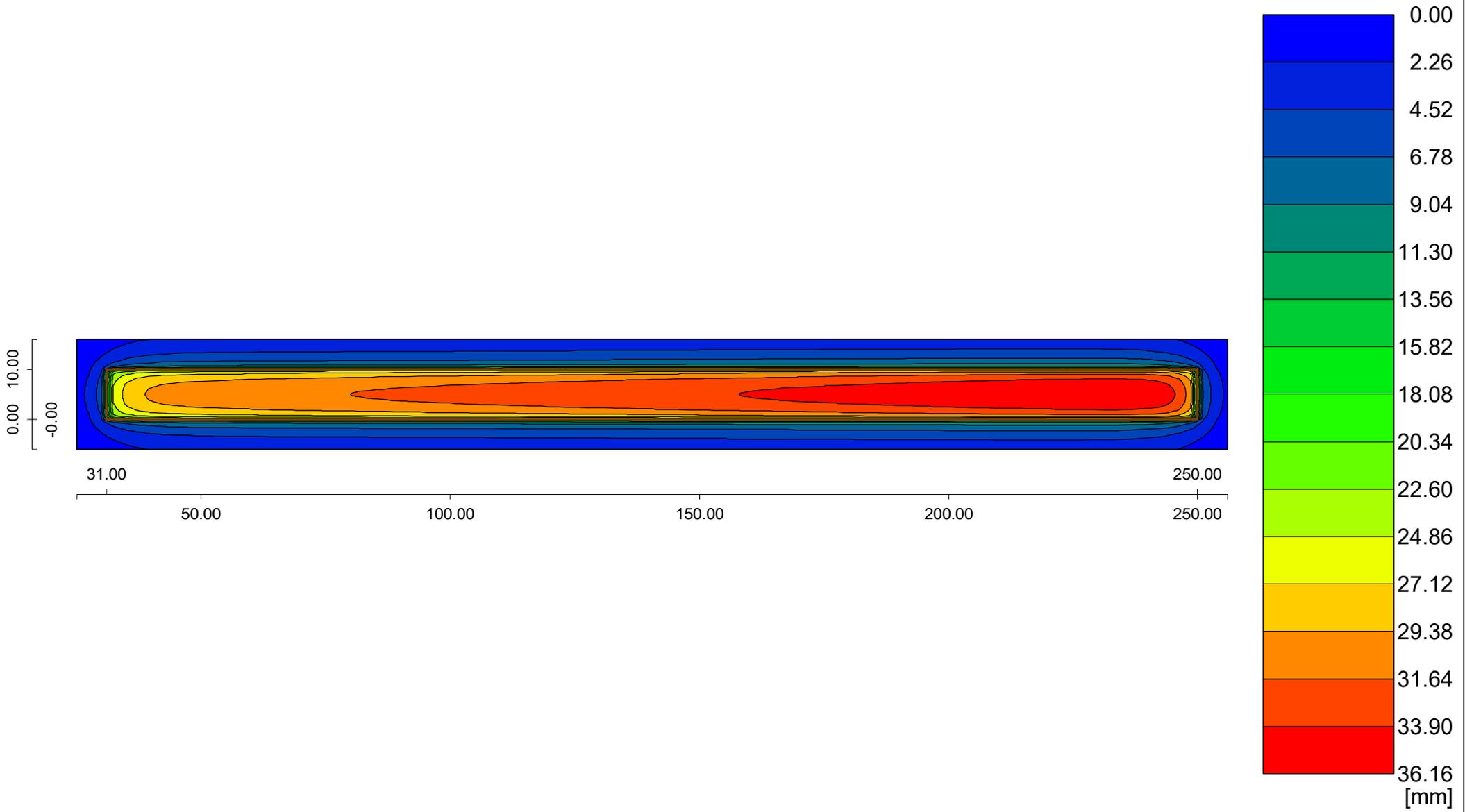
Lastfallkomb. 1

Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	131.00	201.00	0.00	10.00	190.00
	61.00	131.00	0.00	10.00	160.00
	31.00	61.00	0.00	10.00	140.00
	201.00	231.00	0.00	10.00	220.00
	231.00	250.00	0.00	10.00	100.00

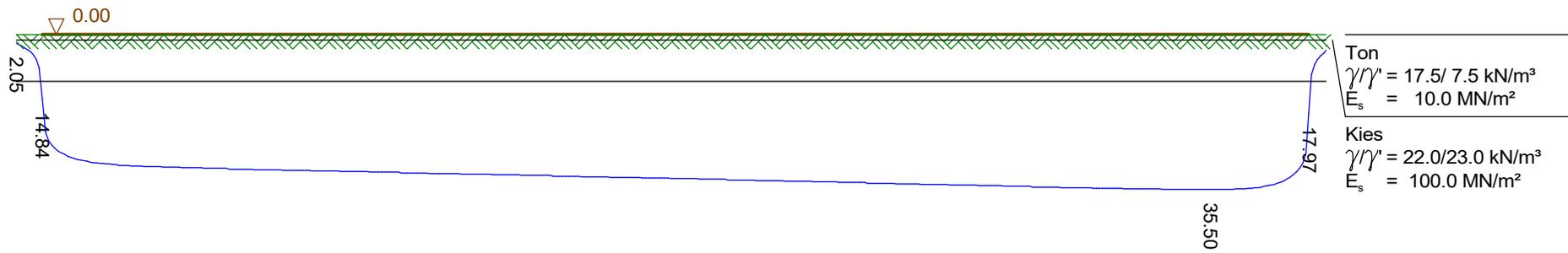
Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 16.00 m unter GOK

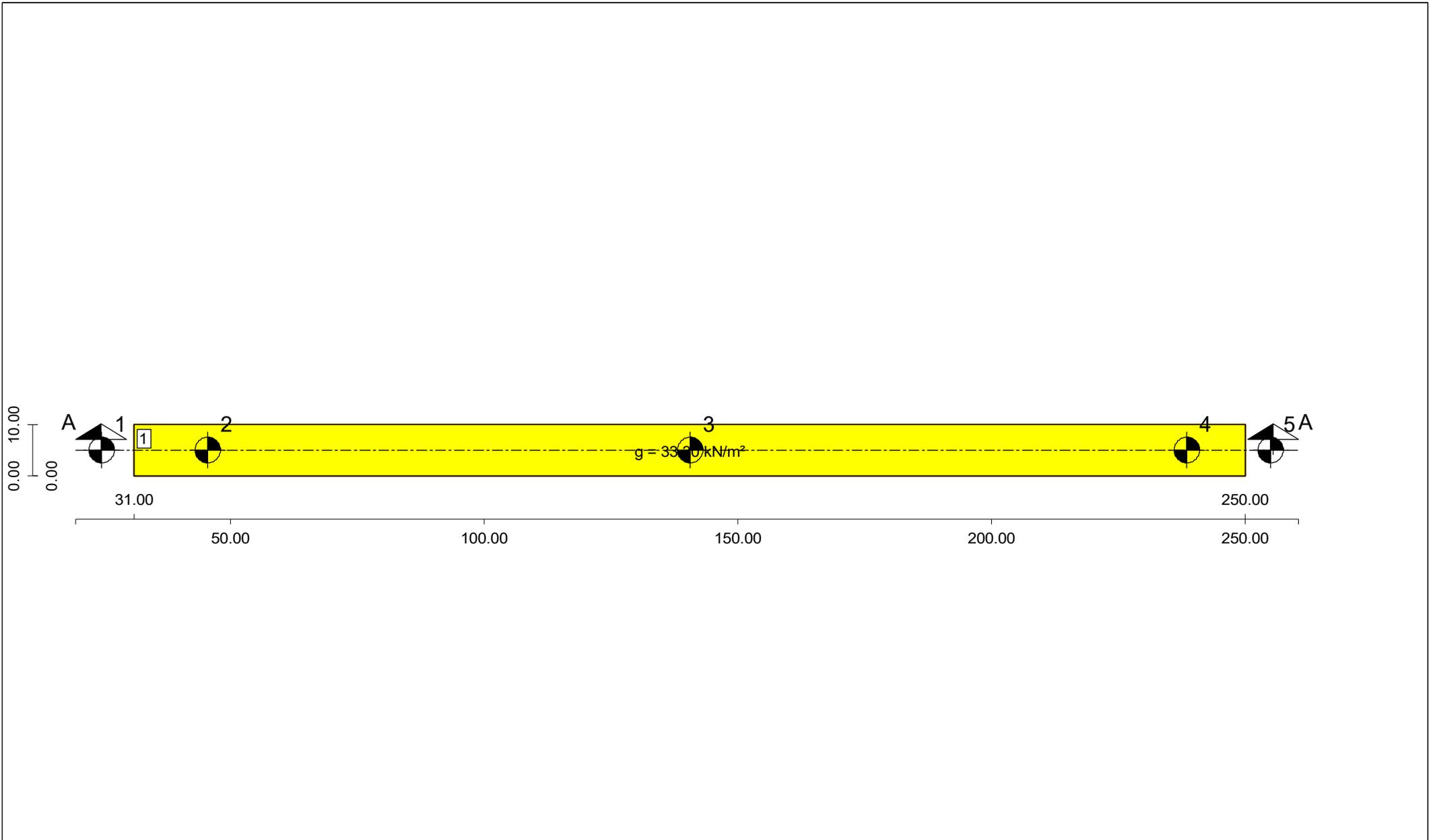
Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	31.00	0.00	8.59	17.85
	31.00	10.00	8.59	17.85
	250.00	0.00	10.40	17.93
	250.00	10.00	10.40	17.93
max. s	232.10	5.00	35.95	5.11



Seite	4
LF-Komb.	1
Maßstab	: 1: 1050



Anlage 2



B2304216 Deponie Spitzberg-Setzung-Schnitt 2 OK Oberfläche

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2023 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Setzungsberechnung nach EC 7/DIN EN 1997 (Eurocode 7) und DIN 1054:2021

Baugrund

Korrekturbeiwert α : 1.00
Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		Deponat	Ton	Kies
Schichthöhe Δh	[m]	10.00	1.00	7.00
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	18.00	17.50	22.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	8.00	7.50	13.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	8.00	10.00	100.00
Korrekturbeiwert α		1.00	1.00	1.00

Schichthöhen an Bohrpunkten

Punkt		1	2	3	4	5
x	[m]	24.59	45.45	140.59	238.50	255.00
y	[m]	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Schichthöhe Δh	[m]					
Deponat		0.50	23.00	20.00	16.00	1.00
Ton		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Kies		16.50	8.00	9.00	8.00	8.00

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	31.00	250.00	0.00	10.00	0.00/0.00	0.00	schlaff

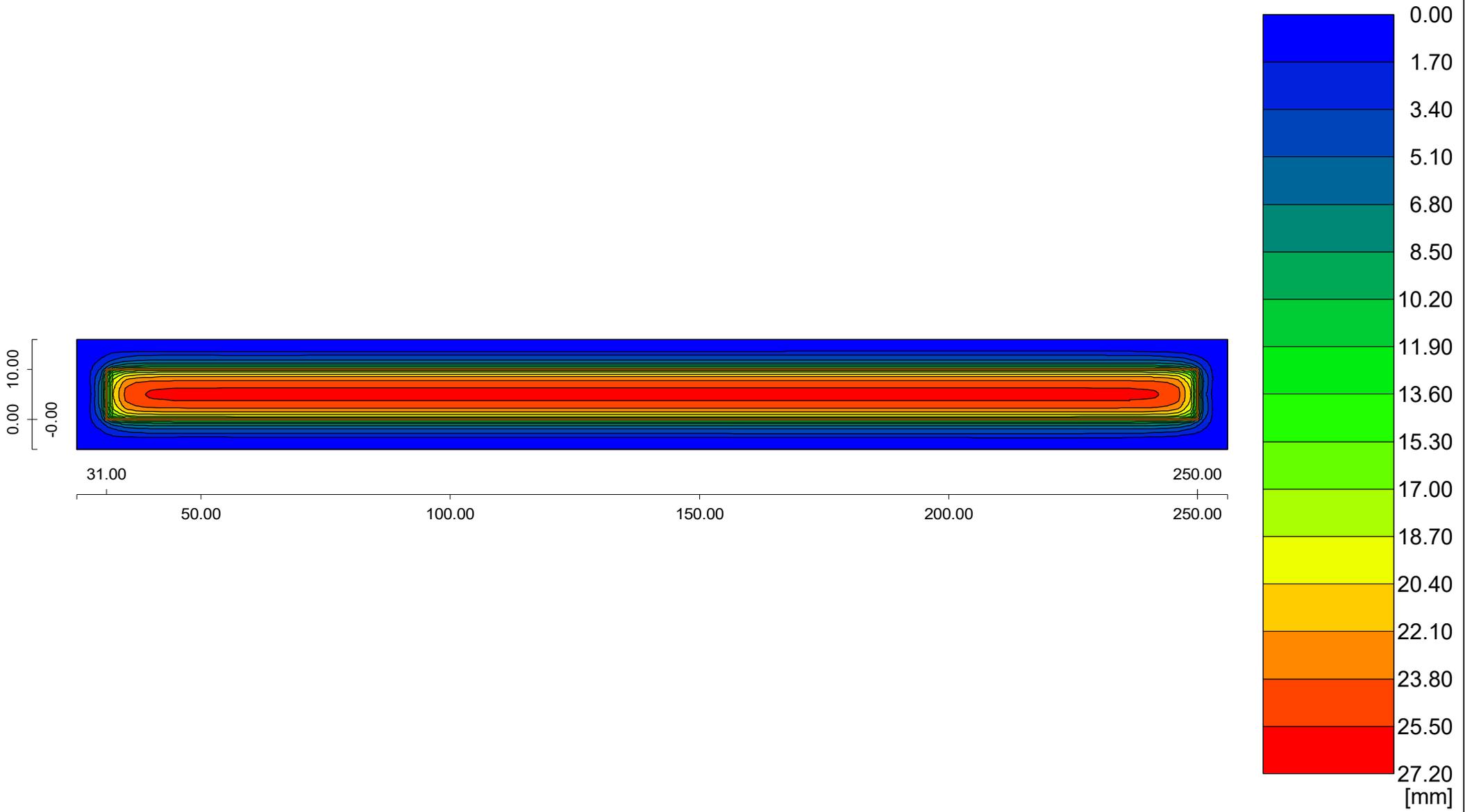
Lastfallkomb. 1

Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	31.00	250.00	0.00	10.00	33.30

Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 7.00 m unter GOK

Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	31.00	0.00	7.10	4.69
	31.00	10.00	7.10	4.69
	250.00	0.00	7.10	4.69
	250.00	10.00	7.10	4.69
max. s	76.75	5.00	25.89	1.29



Seite	4
LF-Komb.	1
Maßstab	: 1: 1050

