

Anlage 5

Dimensionierung Oberflächenentwässerung BA5

INHALTSVERZEICHNIS

1	Bemessung der Entwässerungselemente für die Mineralstoffdeponie (BA 5)	2
1.1	Berechnungsgrundlagen	2
1.1.1	Niederschlagdaten	2
1.1.2	Einzugsgebiete, Größe und Neigung	2
1.1.3	Ermittlung der Abflussmengen	3
1.1.4	Ausführung der Randgräben	5
2	Dimensionierung der Durchlässe	6
3	Einleitung Oberflächenwasser in den Langgräben	10
3.1	Vorhandene Ableitung Oberflächenwasser	10
3.2	Neue Ableitung Oberflächenwasser	11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.	KOSTRA-Daten 2020 – Standort Siegburg	2
Tabelle 2	Ermittlung der Oberflächenwassermengen / Dimensionierung der Randgräben	4

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Übersicht – Einzugsgebiete der Oberflächenentwässerung mit den Teilflächen	3
Abbildung 2:	Ausbildung der Gräben und Mulden	5
Abbildung 3:	Durchlass Weg 1, Randgraben 1	6
Abbildung 4:	Durchlass Weg 6, Randgraben 12/13	7
Abbildung 5:	Durchlass Weg 5, Randgraben 8	8
Abbildung 6:	Durchlass Weg Kreuzung 2/3, Randgraben 10	9
Abbildung 7:	Durchlass Grünbrücke / Randgraben 10	10
Abbildung 7:	Langgräben – Istzustand	11
Abbildung 8:	Lageplan Einleitung in den „Neuen“ Langgräben“	11

ANLAGEN

- Zeichnung 2309 RSAG IV-01-09
- Zeichnung 2309 RSAG IV-02-04
- Zeichnung 2309 RSAG IV-03-11

1 Bemessung der Entwässerungselemente für die Mineralstoffdeponie (BA 5/BA 6)

1.1 Berechnungsgrundlagen

1.1.1 Niederschlagsdaten

Grundlage für die Berechnung des Oberflächenabflusses sowie die Dimensionierung der Entwässerungsgräben sind die Niederschlagsdaten nach KOSTREA-DWD 2020R für den Standort St. Augustin.

Tabelle 1. KOSTRA-Daten – Standort Siegburg

Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 104, Zeile 144
Ortsname : Siegburg (NW)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsdaten rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	203,3	246,7	273,3	310,0	360,0	413,3	450,0	493,3	560,0
10 min	141,7	173,3	191,7	216,7	253,3	290,0	315,0	346,7	393,3
15 min	111,1	135,6	151,1	171,1	198,9	228,9	247,8	272,2	308,9
20 min	93,3	113,3	125,8	142,5	165,8	190,0	206,7	227,5	257,5
30 min	71,1	86,7	96,1	108,9	126,7	145,6	157,8	173,9	196,7
45 min	53,7	65,2	72,6	82,2	95,6	110,0	118,9	131,1	148,5
60 min	43,9	53,3	59,2	66,9	78,1	89,4	97,2	106,9	121,1
90 min	32,6	39,8	44,1	50,0	58,3	66,9	72,4	79,8	90,4
2 h	26,5	32,2	35,8	40,4	47,2	54,2	58,8	64,7	73,2
3 h	19,6	23,9	26,6	30,0	35,0	40,2	43,5	48,0	54,3
4 h	15,8	19,3	21,5	24,2	28,3	32,4	35,1	38,7	43,8
6 h	11,7	14,3	15,8	17,9	20,9	23,9	26,0	28,6	32,4
9 h	8,6	10,5	11,7	13,2	15,4	17,7	19,2	21,1	23,9
12 h	7,0	8,5	9,4	10,6	12,4	14,2	15,4	17,0	19,3
18 h	5,1	6,3	6,9	7,9	9,2	10,5	11,4	12,5	14,2
24 h	4,1	5,0	5,6	6,3	7,4	8,5	9,2	10,1	11,4
48 h	2,5	3,0	3,3	3,8	4,4	5,0	5,4	6,0	6,8
72 h	1,8	2,2	2,4	2,8	3,2	3,7	4,0	4,4	5,0
4 d	1,5	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0
7 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN Niederschlagspende in [l/(s·ha)]

Für die Bemessung der Oberflächenentwässerung der Mineralstoffdeponie (BA5/BA6) werden in Anlehnung an ATV A 118 folgende Parameter zugrunde gelegt:

Die Regenspende wird zu 171,1 l/s x ha, für ein Wiederkehrintervall von 5 Jahren sowie der Dauer von 15 Minuten angesetzt. Diese Grundlagen wurden im Rahmen der Planung "Oberflächenabdichtung BA 4" für die Dimensionierung mit dem Planungsbüro CDM abgestimmt.

1.1.2 Einzugsgebiete, Größe und Neigung

In der nachfolgenden Darstellung sind die Einzugsgebiete für die Fassung des Oberflächenwassers der Mineralstoffdeponie dargestellt.

Das Oberflächenwasser der Teilflächen BA5-15 bis BA5-18 sowie der Betriebsweg 6 entwässert in Richtung Nord-Osten und wird über den Randgraben entlang des BA 4 abgeleitet. (Siehe Entwässerungsplanung CDM Smith vom Feb. 2023)

Das von den Teilflächen BA5-1 bis BA5-14 anfallende Oberflächenwasser wird in Gräben bzw. Mulden gefasst und in den Langgraben und somit in den weiterführenden Oberflächenwasserkanal in der Langstraße eingeleitet, der im weiteren Verlauf über einen offenen Graben in den Pleisbach mündet.

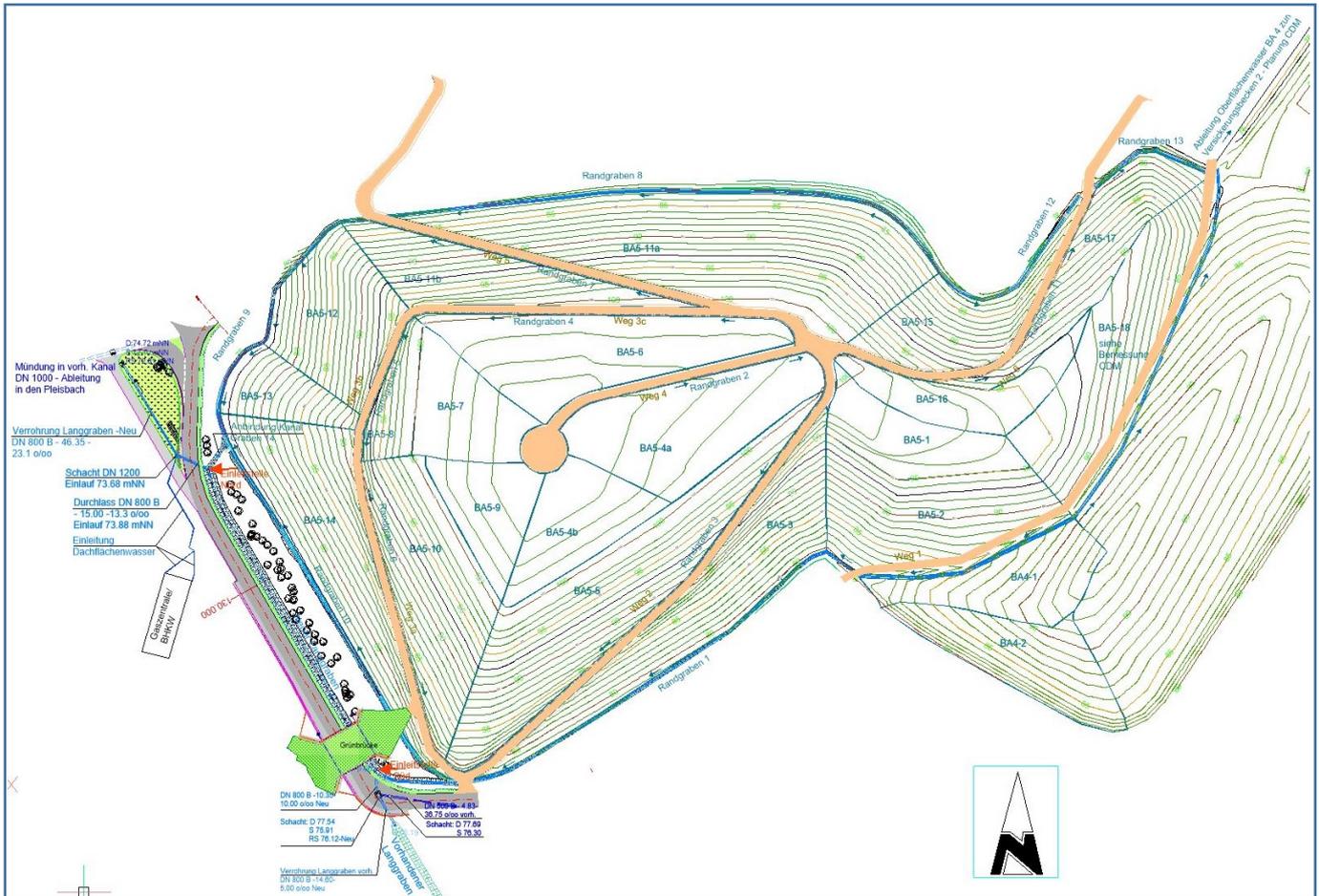


Abbildung 1: Übersicht – Einzugsgebiete der Oberflächenentwässerung mit den Teilflächen

1.1.3 Ermittlung der Abflussmengen

Die abflusswirksamen Flächen A_u (undurchlässige Flächen) ergeben sich jeweils aus der Einzugsgebietsfläche A unter Berücksichtigung des Abflussbeiwertes Ψ . Die abflusswirksame Fläche beträgt damit $A_u = A \cdot \Psi$.

Der Oberflächenwasserabfluss errechnet sich aus der örtlichen Regenspende, der zu entwässernden Fläche und dem von der Ausbildung der Geländeoberfläche abhängigen Spitzenabflussbeiwert. Die Oberflächen der Deponie werden nach deren Rekultivierung weitgehend als Wiese ausgebildet.

Folgende Abflussbeiwerte wurden angesetzt:

Neigung $\geq 1:3$ mit 0,25 [-],

Neigung $\leq 1:3$ mit 0,15 [-],

Betriebswege, Schotterrassen, mit 0,3 [-].

Tabelle 2 Ermittlung der Oberflächenwassermengen / Dimensionierung der Randgräben

Regenspende		171,1 l/s x ha		Standort Siegburg						
Fläche Nr.	Fläche m ²	Abflussbeiwert	Abflusswirksame Fläche m ²	Abfluss Q in l/s	Zeitbeiwert Fließweg > 70 m	Gefälle min. %	Länge m	Grabenprofil Typ	Abflussleistung l/s	
BA5-1	2.044	0,15	307	5,25						
BA5-2	4.185	0,25	1.047	17,91						
Aus BA 4				22,1						
BA5-3	4.360	0,25	1.090	18,65						
Weg 1	305	0,3	92	1,57						
Randgraben 1			2.444	65,49	50%	0,50	396,5	Typ A1	116	
Randgraben 1 entwässert in den Langgraben										
Weg 4	465	0,3	140	2,40						
Randgraben 2				2,40		2,10	116,5	Typ B	22	
BA5-4a	3.980	0,15	597	10,21						
BA5-4b	2.245	0,15	337	5,77						
BA5-5	6.086	0,25	1.522	26,04						
Weg 2	910	0,3	273	4,67						
Randgraben 3	(Summe 2 +3)			49,09		11,00	255	Typ D	75	
BA5-6	4.304	0,15	646	11,05						
Weg 3c	675	0,3	203	3,47						
Randgraben 4				14,53		1,00	175	Typ B	34	
BA5-7	2.010	0,15	302	5,17						
BA5-8	970	0,25	243	4,16						
Weg 3b	250	0,3	75	1,28						
Randgraben 5	(Summe 4 +5)			25,13		9,10	70	Typ C	73	
BA5-9	1.751	0,15	263	4,50						
BA5-10	4.128	0,25	1.032	17,66						
Weg 3a	524	0,3	158	2,70						
Randgraben 6	(Summe 5+6)			50,00		8,40	149	Typ C	82	
Weg 5	575	0,3	173	2,96						
BA5-11b	2.848	0,25	712	12,18						
Randgraben 7				15,14		12,00	153	Typ D	78	
BA5-11a	8.413	0,25	2.104	36,00						
Randgraben 8				36,00		0,50	260	Typ A1	92	
BA5-12	2.850	0,25	713	12,20						
BA5-13	1.305	0,25	327	5,59						
Randgraben 9	(Summe 7+8+9)			60,04	50%	0,50	396	Typ A1	116	
BA5-14	4.352	0,25	1.088	18,62						
Ablauf Randgraben 3 zu 50 %				24,54	50%					
Ablauf Randgraben 4-6 zu 50 %				44,83	50%					
Randgraben 10				87,99			190	Typ A1	125	
Weg 6	668	0,3	201	3,44		12,25				
BA5-16	1.880	0,15	282	4,83						
Randgraben 11				8,26		12,25	95	Typ D	36	
BA5-15	2.370	0,25	593	10,15						
Randgraben 12				10,15		3,20	92	Typ A2	37	
BA5-17	2.656	0,25	664	11,36						
Randgraben 13	(Summe 11+12+13)			18,41		2,50	63,5	Typ A2	32	
Randgraben 14	Summe Gr.9 und 10			148,03		0,50	18	Typ A3	180	

1.1.4 Ausführung der Randgräben

Die Randgräben wurden gemäß dem o.g. Gefälle und den entsprechenden Zuflussmengen, (siehe Tabelle 2) dimensioniert. Die Ausführung der Randgräben wurde in die Typen A bis D unterschieden, siehe hierzu Abbildung 3 bzw. Zeichnung Nr. 2309 RSAG IV-03-11.

Der Graben Typ A wird für die Randgräben am jeweiligen Böschungsfuß eingesetzt und soll aus Betonsohlschalen bzw. mit Betonmatten mit unterschiedlichen Querschnitten (A_1 , A_2 und A_3) hergestellt werden. Das zur Verfügung stehende Gefälle ist relativ gering und die Befestigung der Gräben soll einen raschen Abfluss der Wässer sowie eine einfache Instandhaltung gewährleisten.

Der Graben Typ B wird in Bereichen mit einem Sohlgefälle bis 4 % eingesetzt und als Rasenmulde ausgeführt.

In Bereichen mit einer Sohlneigung von 4 % bis 10 % kommt Typ C, eine Mulde mit rauer Sohle zum Einsatz, die am Tiefpunkt mit Pflaster bzw. Betonrasensteinen in Kiessand und/oder Kies befestigt wird.

Der Randgraben Typ D wird in Bereichen größer 10 % Neigung angeordnet und als Raubettmulde angelegt. Die Steinschüttung (Steine ca. 18-36 cm) wird dabei etwa bis zur halben Tiefe in Magerbeton gesetzt.

Der jeweilige Querschnitt der Gräben wurde so gewählt, dass der Abfluss der Teilflächen sicher abgeleitet werden kann. Um kleine Laichgewässer zu schaffen, sollen die Gräben in größeren Abständen kleine Vertiefungen erhalten, in welchen sich kleine Wassermengen (Pfützen) aufstauen kann. Die Anzahl und Lage dieser Vertiefungen ist im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans festzulegen. In der vorliegenden Planung wurden sie nicht berücksichtigt.

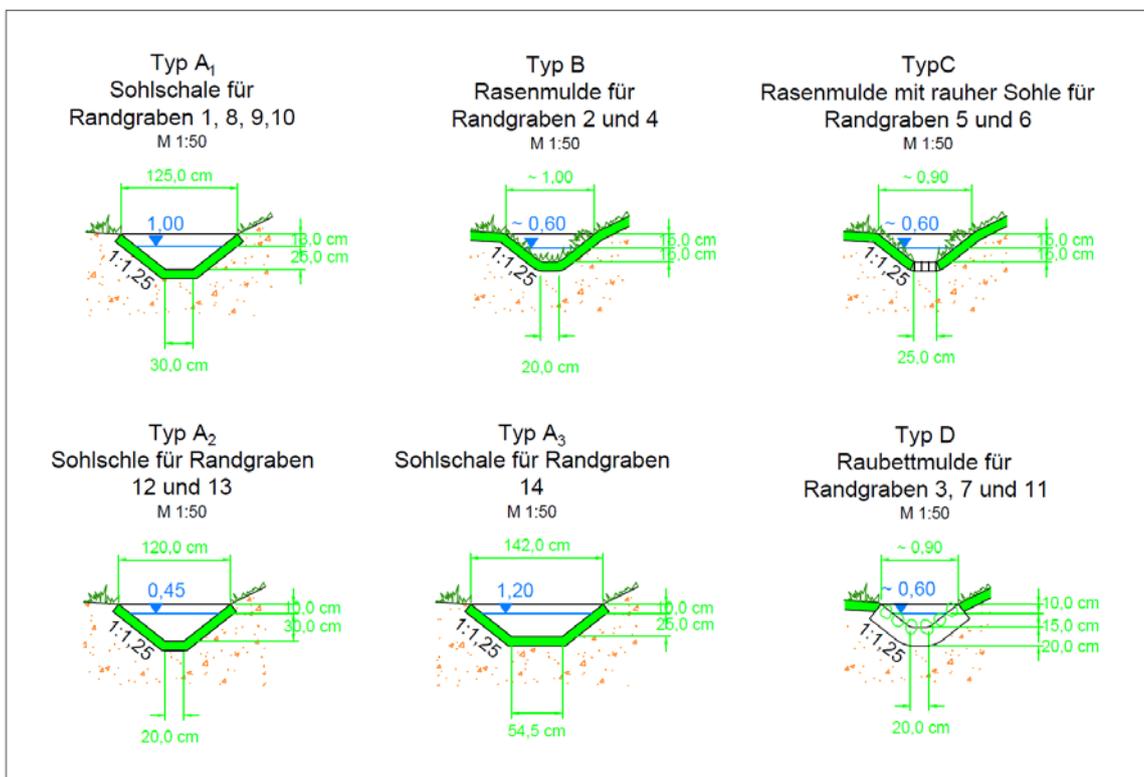


Abbildung 2: Ausbildung der Gräben und Mulden

2 Dimensionierung der Durchlässe

In Bereichen der Oberflächenwasserableitung in denen Wege die Gräben bzw. Mulden kreuzen, werden Durchlässe in Form von Betonrohren vorgesehen.

An folgenden Stellen werden Durchlässe erforderlich:

- Kreuzung Weg 1 – Randgraben 1 - > DN 400
- Kreuzung Weg 6 – Randgraben 12/13 - > DN 300
- Kreuzung Weg 5 – Randgraben 8 - > DN 300
- Kreuzung Weg 2/3 – Randgraben 10 - > DN 400
- Kreuzung Grünbücke – Randgraben 10 - > DN 400

Die Dimensionierung der Durchlässe kann den folgenden Abbildungen entnommen werden.

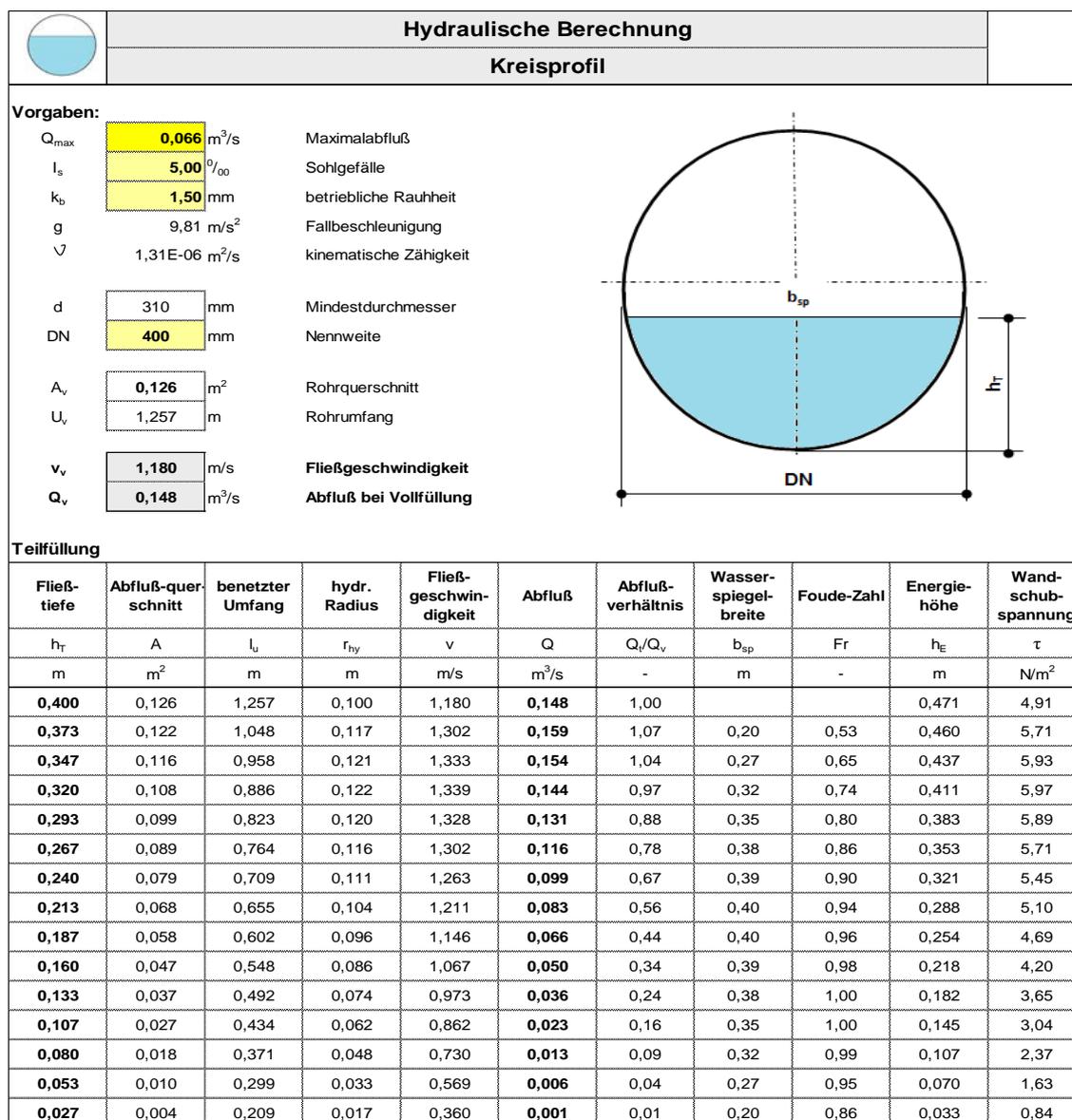


Abbildung 3: Durchlass Weg 1. Randgraben 1

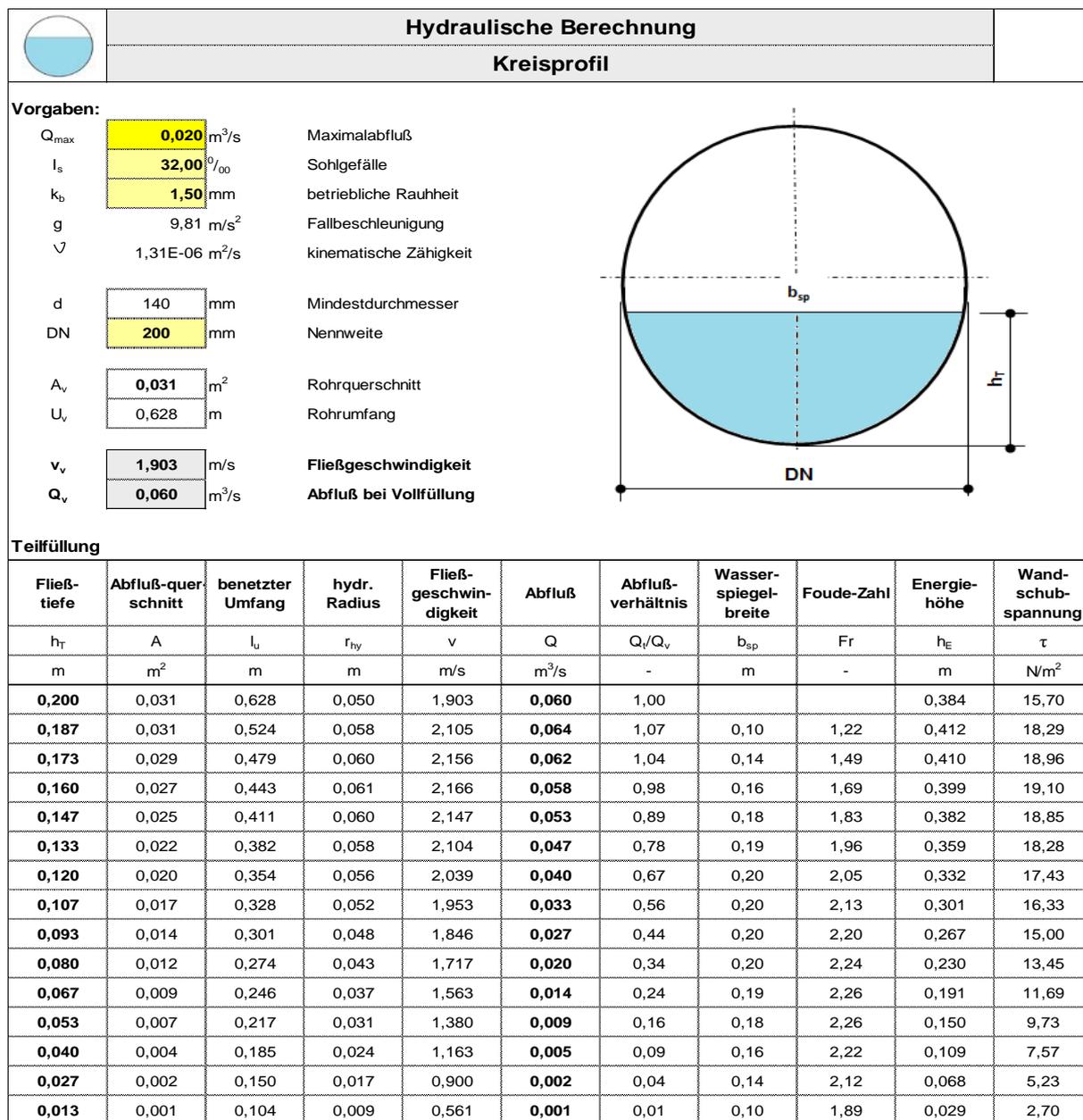


Abbildung 4: Durchlass Weg 6, Randgraben 12/13

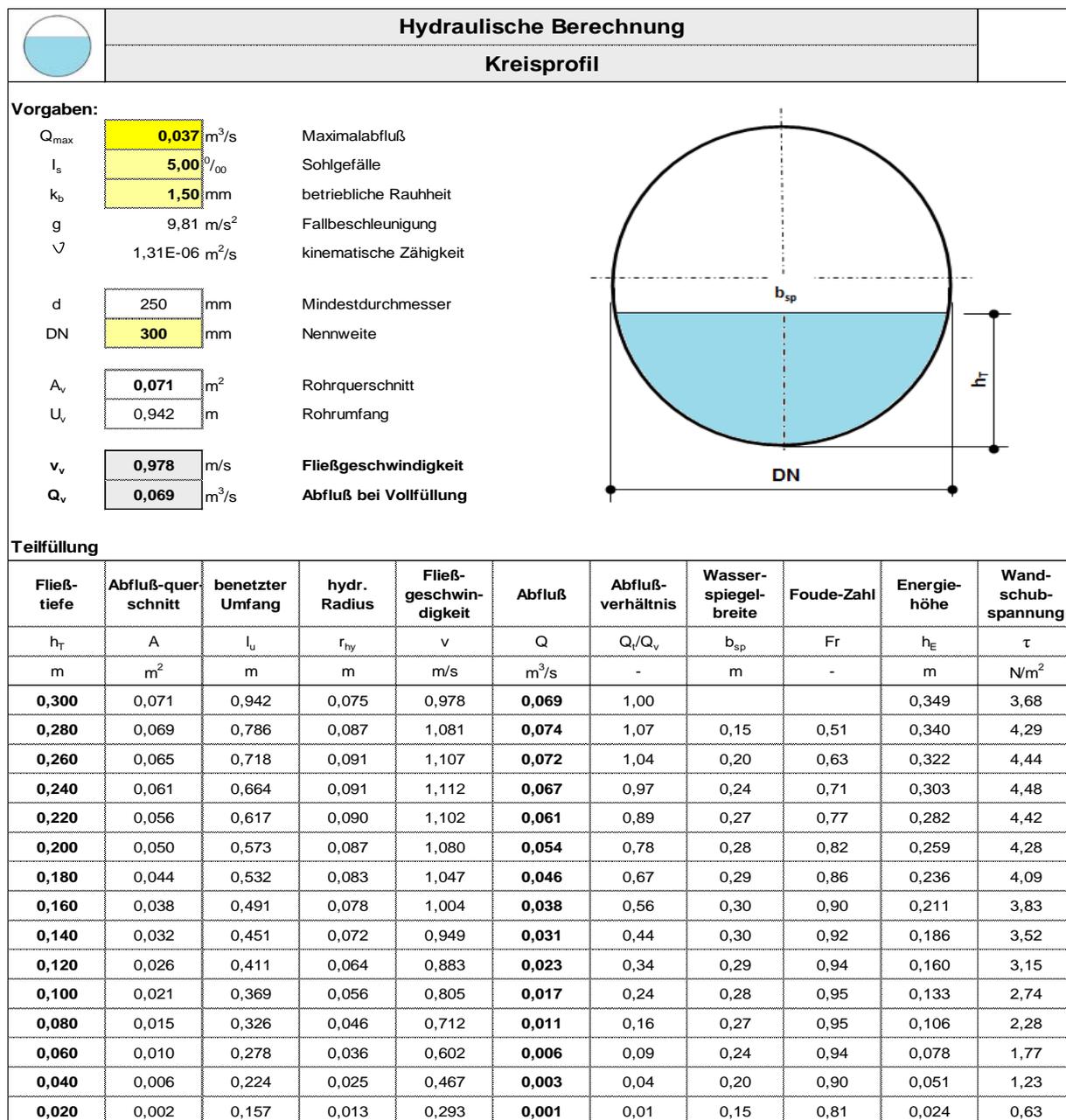


Abbildung 5: Durchlass Weg 5, Randgraben 8

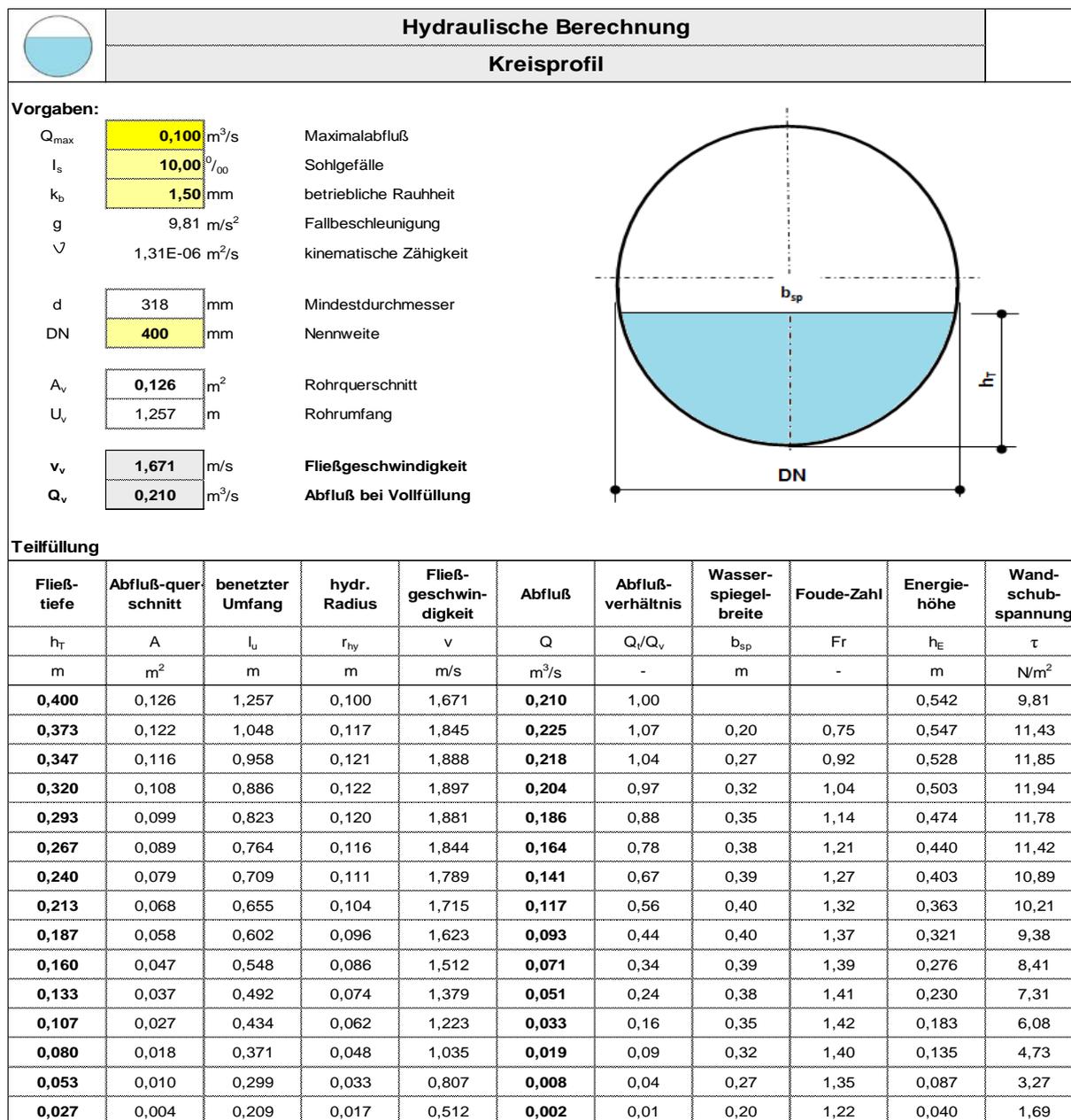


Abbildung 6: Durchlass Weg Kreuzung 2/3, Randgraben 10

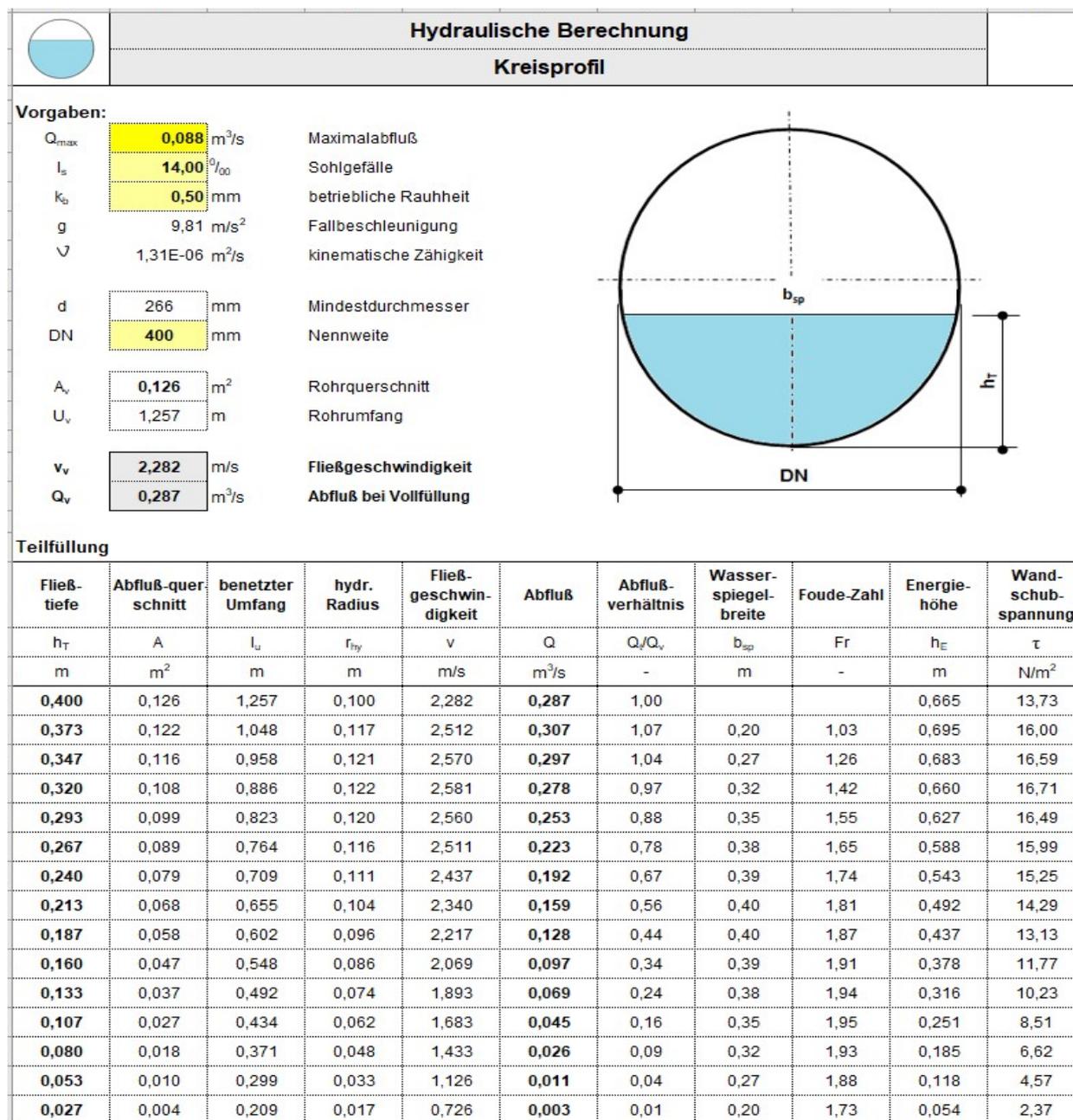


Abbildung 7: Durchlass Grünbrücke / Randgraben 10

3 Einleitung Oberflächenwasser in den Langgraben

3.1 Vorhandene Ableitung Oberflächenwasser

Derzeit wird das Oberflächenwasser aus vorhanden Oberflächenwassergräben am südlichen und nördlichen Rand der Mineralstoffdeponie sowie Dachflächenwasser aus der Kompostierung/Vergärung und der Gaszentrale in den vorhandenen Langgraben (früher namenloser Graben) eingeleitet. Der „Langgraben“ verläuft über eine Länge von ca. 215 m von Süden (Ende Durchlass) entlang des westlichen Betriebsweges als offener Graben nach Norden und mündet in ein Rohr DN 800, welches im weiteren Verlauf in einen Oberflächenwasserkanal DN 1000 und anschließend wieder in einen Graben übergeht, der in den Pleisbach einmündet.

Die Einleitstelle II.5a, die bisher direkt in den Oberflächenwasserkanal ableitet wird nach dem Ausbau der Deponie nicht mehr benötigt.

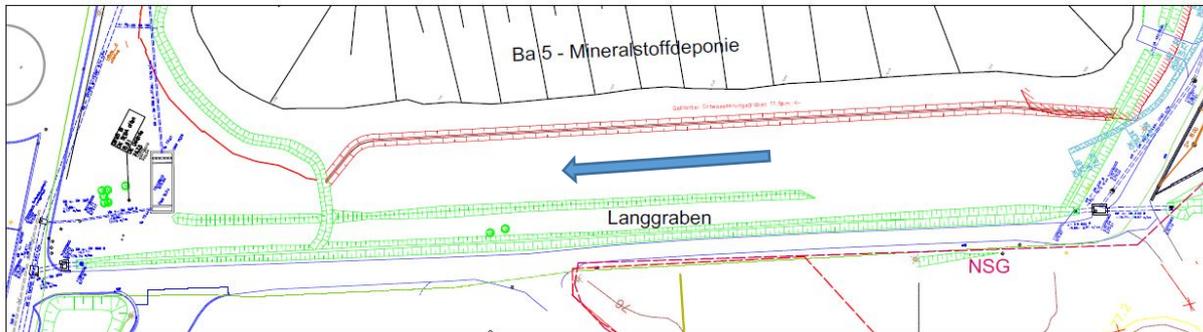


Abbildung 8: Langgraben – Istzustand

3.2 Neue Ableitung Oberflächenwasser

Im Rahmen des Ausbaus der Mineralstoffdeponie wird der o.g. Langgraben nach Osten verlegt und verläuft parallel zur zukünftigen Zufahrt der Kompostierung/Vergärung, siehe Antrag „Einleitgenehmigung für Oberflächenwasser“ und „Verlegung Langgraben“.

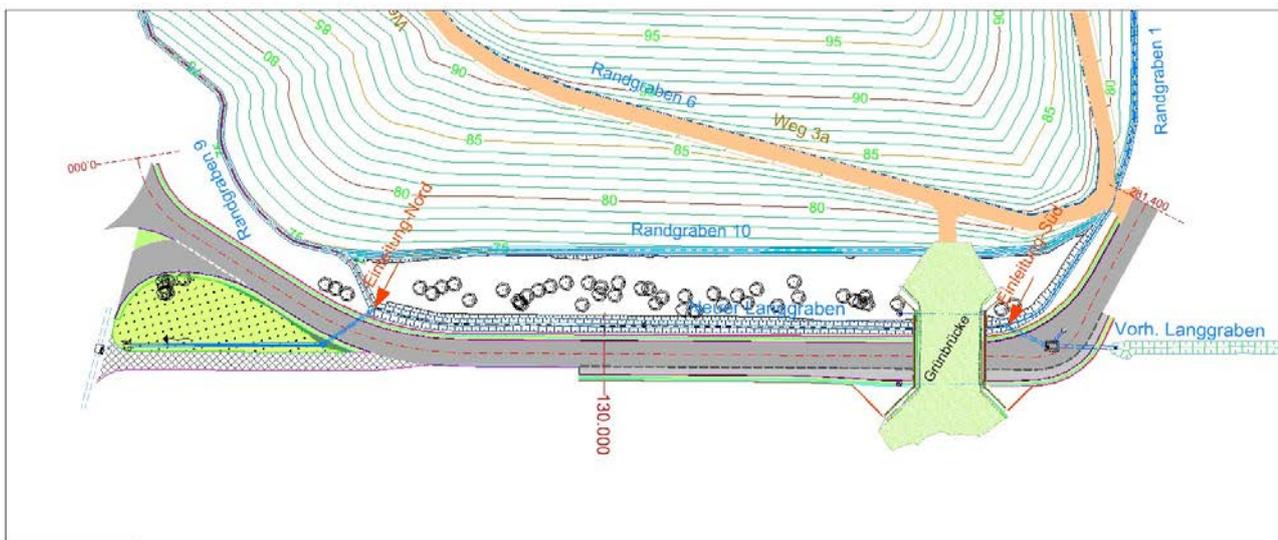


Abbildung 9: Lageplan Einleitung in den „Neuen“ Langgraben“

Das zukünftig anfallende Oberflächenwasser des BA 5 sowie der Flächen BA4-1 und BA4-2 wird über Randgräben und Mulden gefasst und im über den Randgraben 1 im Süden, sowie über den Randgraben 14 im Norden, (siehe Abbildung 8) in den „Langgraben“ eingeleitet.

In Summe werden 148,03 l/s Oberflächenwasser von der Mineralstoffdeponie über den nördlichen Entwässerungsgraben 14 (Ableitung von Randgraben 9 und 10 zum „Neuen“ Langgraben) und 65,50 l/s über den südlichen Randgraben 1 eingeleitet.

Weitere Ausführungen zum Langgraben, zu dessen Verlegung und zur Einleitung von Oberflächenwasser sind in Anlage 9a bis c "Wasserrechtliche Anträge" ausgeführt.

Karlsruhe/Stuttgart, 05.2023



.....
Dipl.-Ing. Gerd Burkhardt
Projektleiter



.....
Dipl.- Ing. Eckhard Haubrich
Stellvertretender Projektleiter



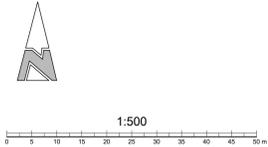
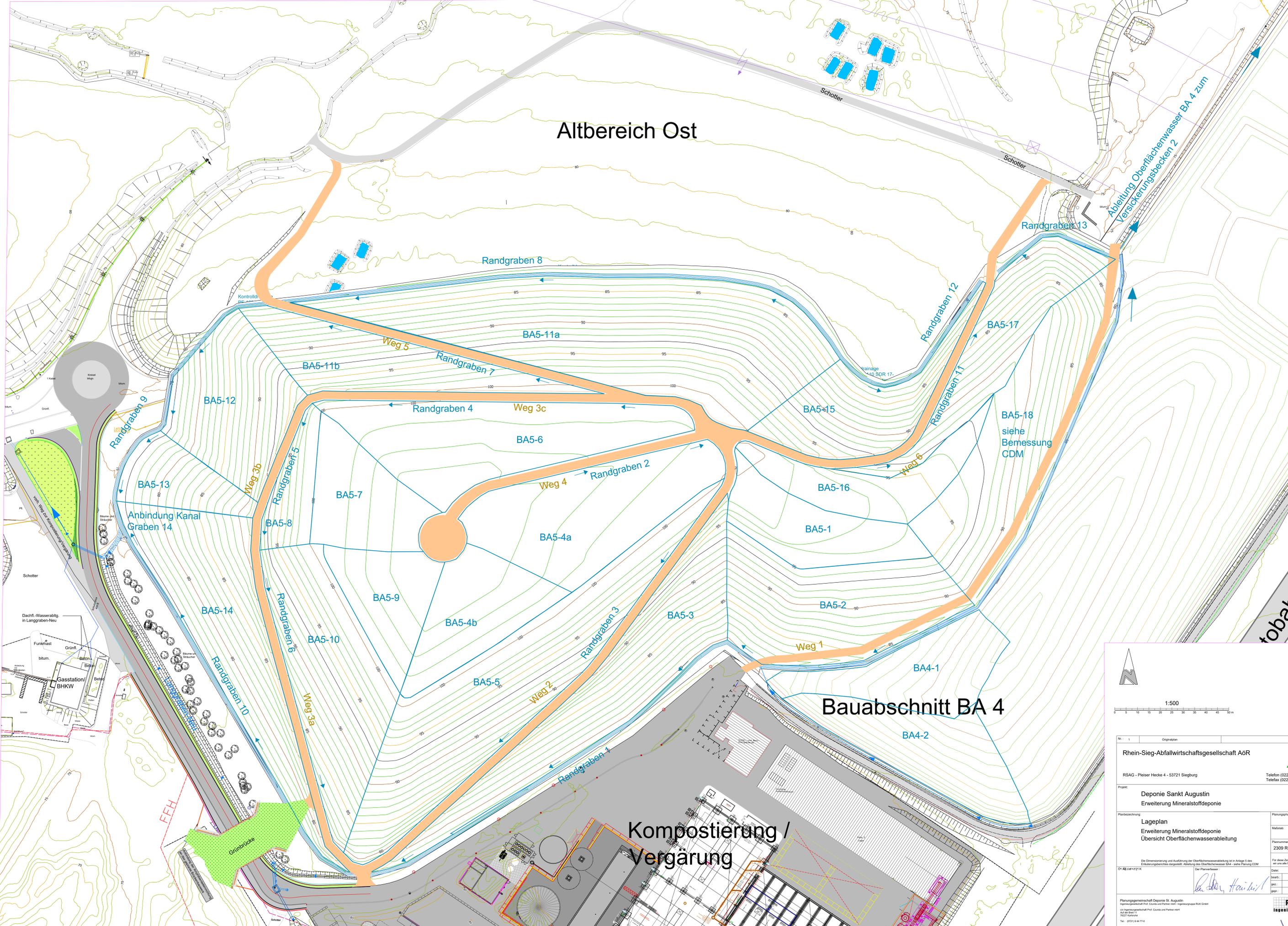
.....
Dipl.-Ing. Andrea Humeniuk

Zeichnungen

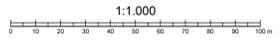
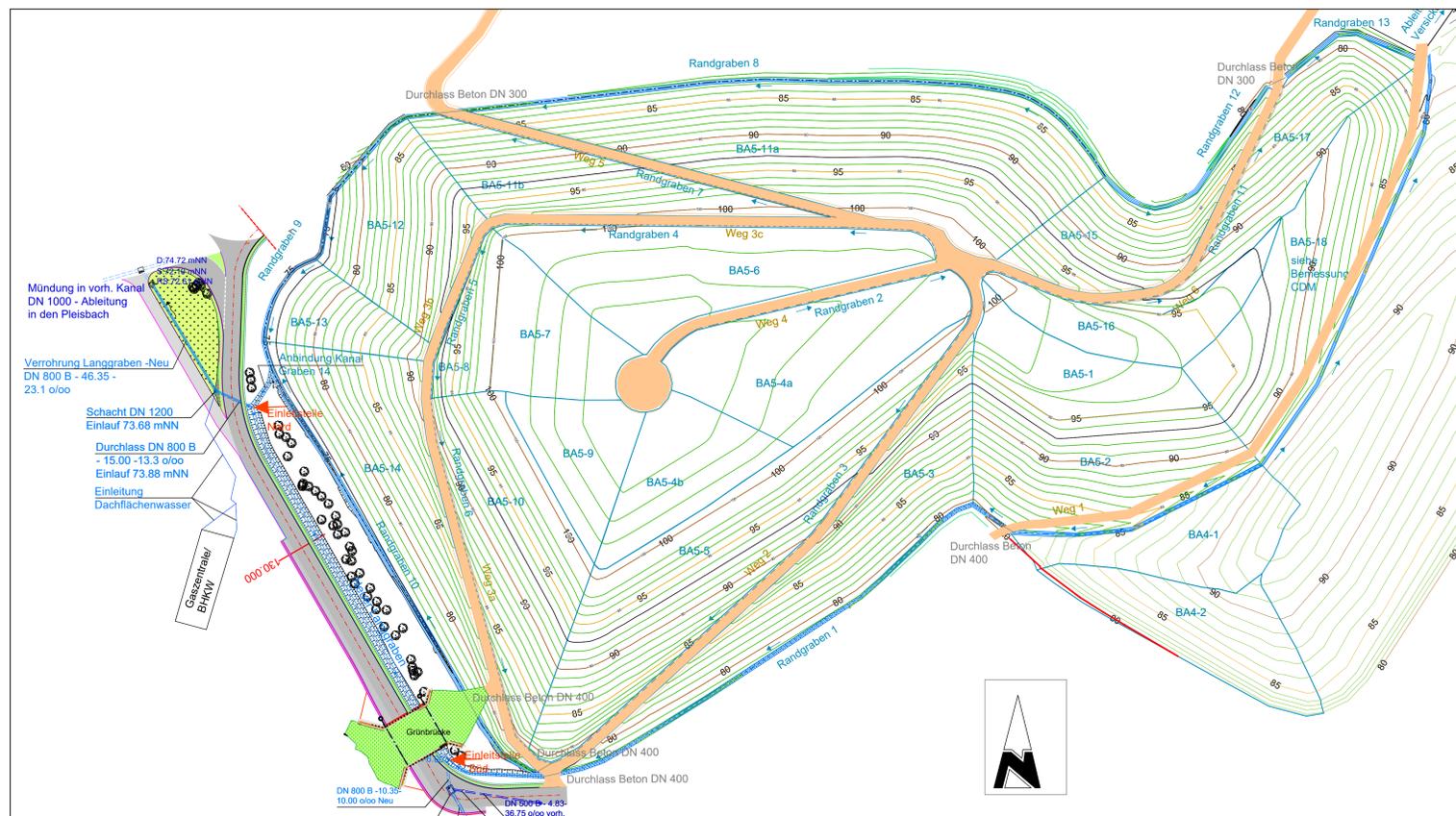
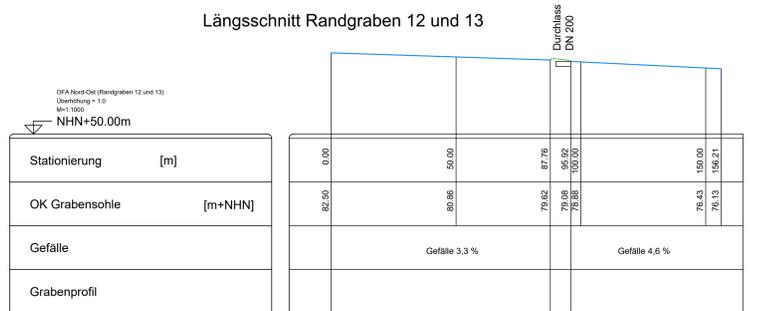
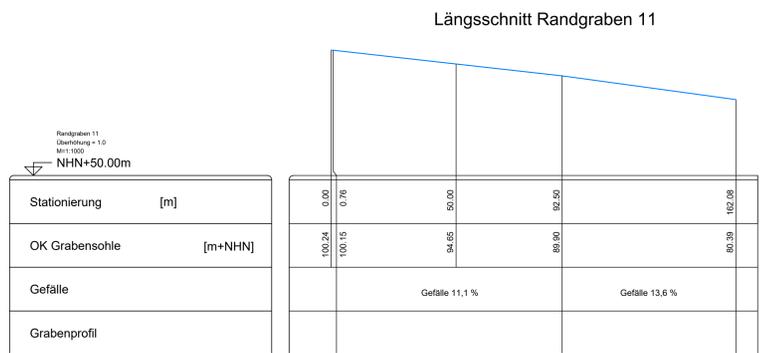
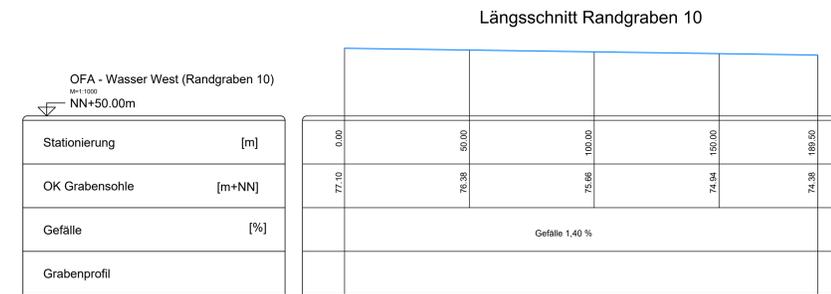
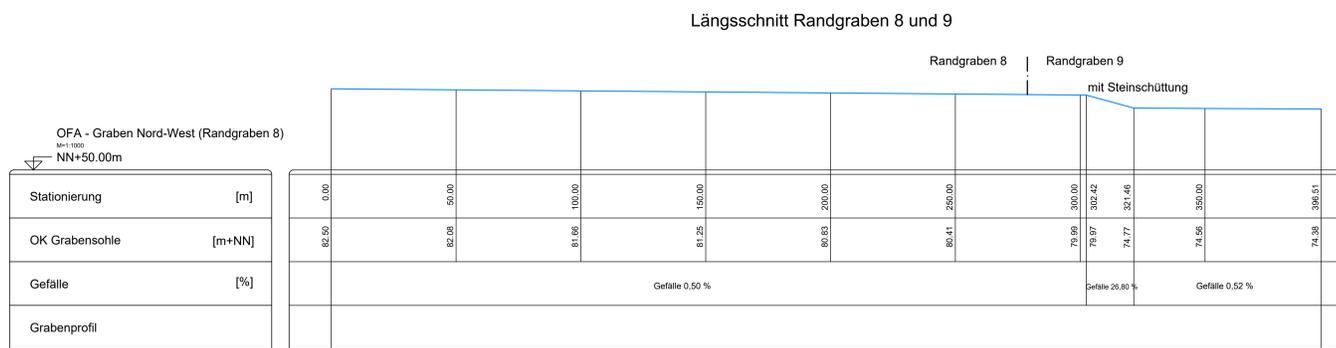
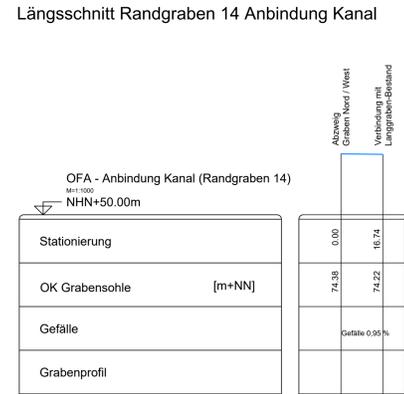
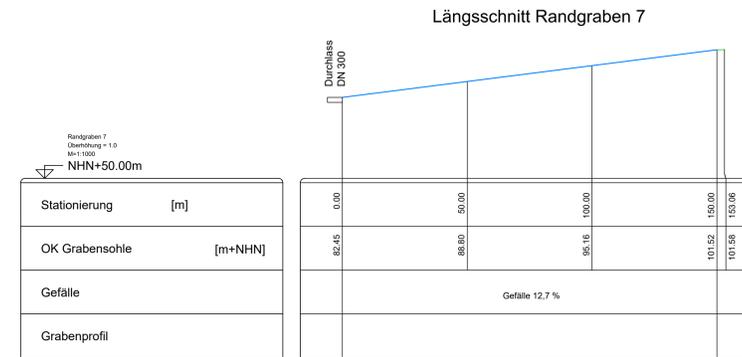
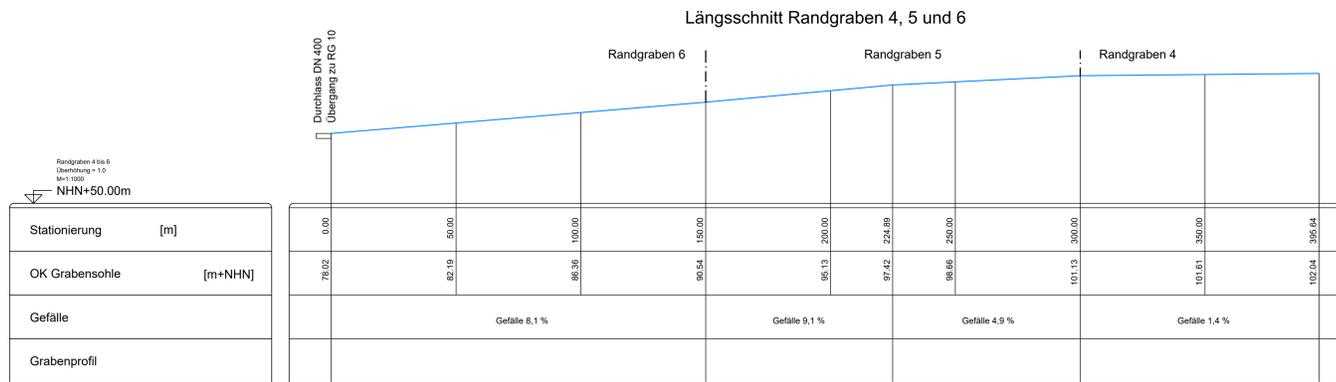
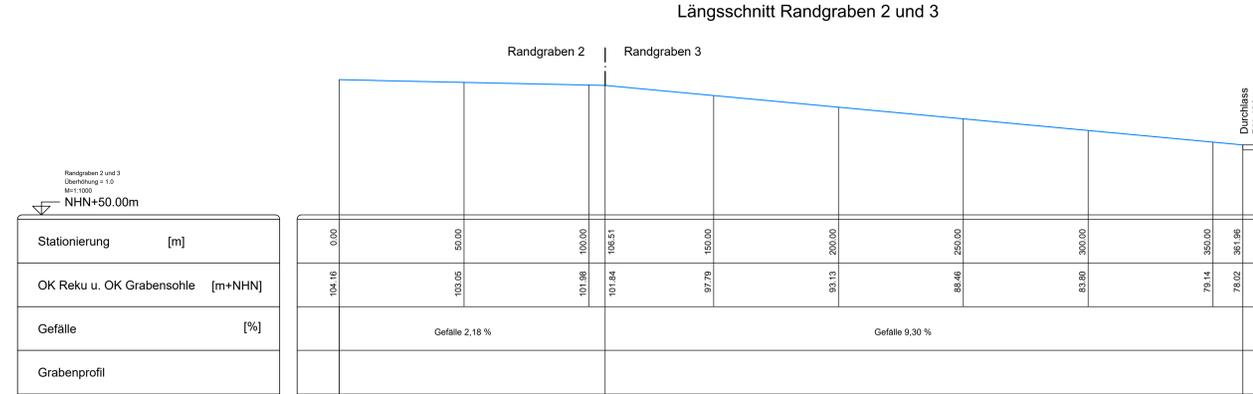
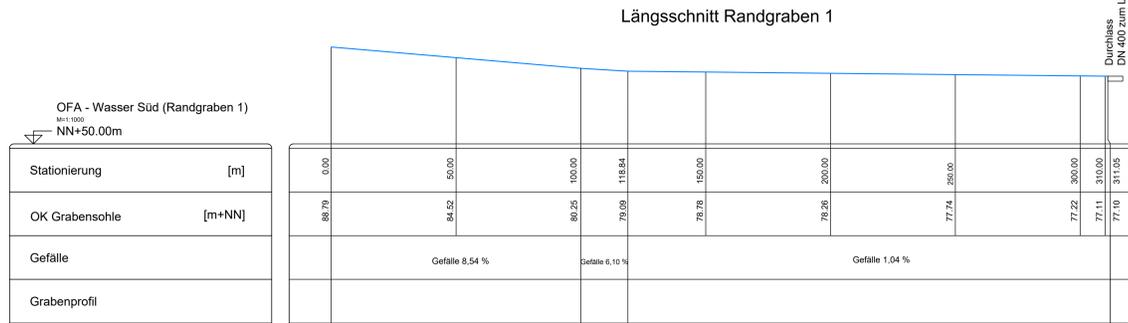
Altbereich Ost

Bauabschnitt BA 4

Kompostierung /
Vergärung



Nr.: 1	Original	
Rhein-Sieg-Abfallwirtschaftsgesellschaft AöR RSAG - Pleiser Hecke 4 - 53721 Siegburg Telefon (02241) 306-306 Telefax (02241) 306-167		
Projekt: Deponie Sankt Augustin Erweiterung Mineralstoffdeponie		
Planbezeichnung:	Lageplan Erweiterung Mineralstoffdeponie Übersicht Oberflächenwasserableitung	Planungsphase: IV Maßstab: 1 : 500 Plannummer: 2309 RSAG IV-01-09
Die Dimensionierung und Ausführung der Oberflächenwasserableitung ist in Anlage 5 des Erläuterungsberichtes dargestellt. Ableitung des Oberflächenwasser BA4 - siehe Planung CDM.		
Datum: 07.04.2010		Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Zeichner: M.H.
Planungsgemeinschaft Deponie St. Augustin Ingenieurbüro Prof. Grottel & Partner 76327 Karlsruhe Tel.: 07101 941310		
		RLK Ingenieurgruppe ICP



Originalplan

Rhein-Sieg-Abfallwirtschaftsgesellschaft AöR

RSAG - Pleiser Hecke 4 - 53721 Siegburg
Telefon (02241) 306-306
Telefax (02241) 306-167

Projekt: **Deponie Sankt Augustin
Erweiterung Mineralstoffdeponie**

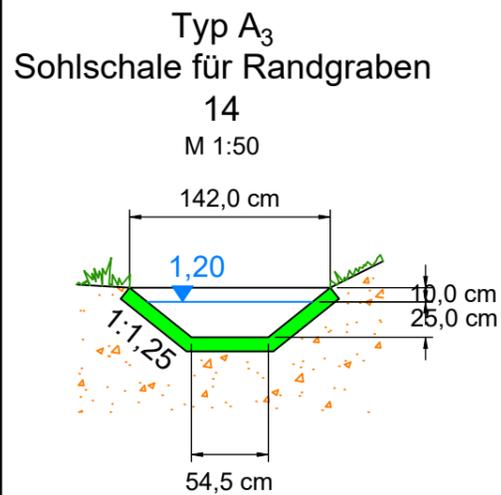
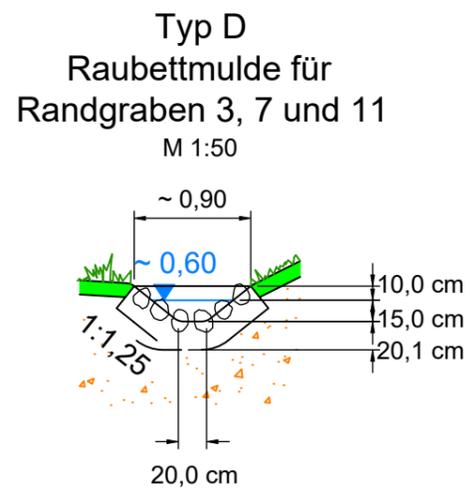
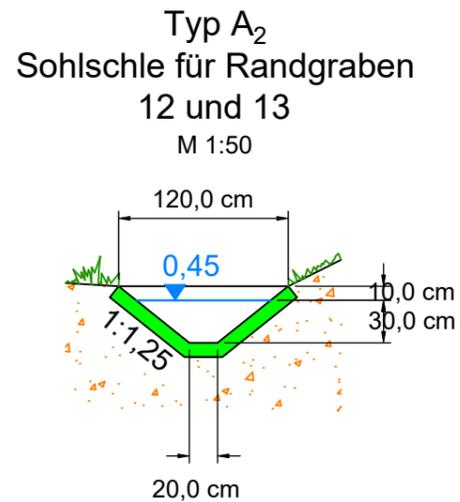
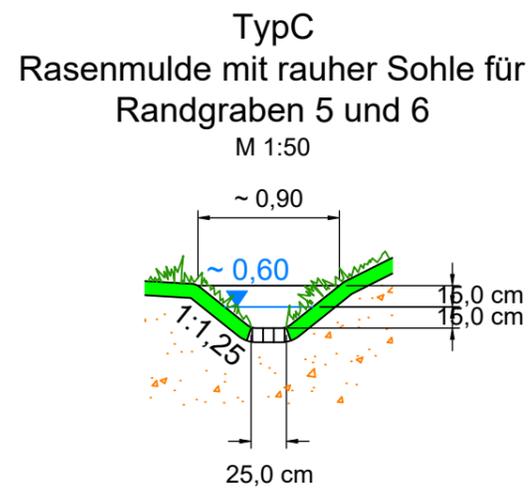
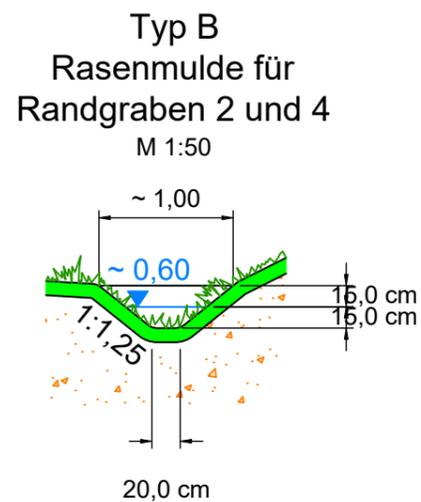
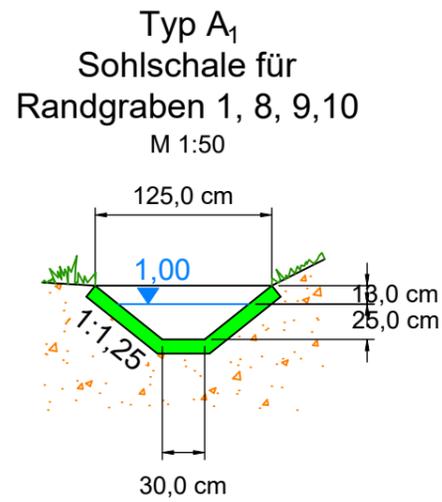
Planbezeichnung: **Längsschnitte - Oberflächenwassergräben BA 5 / BA 6**

Planungsphase: IV
Maststab: 1 : 1000
Planummer: 2309 RSAG IV-02-04

Der Auftraggeber: Der Planverfasser: *[Signature]*

Planungsgemeinschaft Deponie St. Augustin
Ingenieurgesellschaft Prof. Curtius und Partner mbH Ingenieurgruppe RLK GmbH
Am Siebelsberg 11
53727 Siegburg
Tel.: 0271/944-1710

RLK Ingenieurgruppe
ICP



Nr. : 1	Originalplan	
<p>Rhein-Sieg-Abfallwirtschaftsgesellschaft AöR</p> <p>RSAG - Pleiser Hecke 4 - 53721 Siegburg</p>		 Telefon (02241) 306-306 Telefax (02241) 306-167
Projekt: <p>Deponie Sankt Augustin Erweiterung Mineralstoffdeponie</p>		
Planbezeichnung: <p>Regeldetail Randgraben und Muldenausbildung</p>		Planungsphase: <p>IV</p>
		Maßstab: <p>1 : 50</p>
		Plannummer: <p>2309 RSAG IV-03-11</p>
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.		
Der Antragsteller:	Der Planverfasser :	Datei: bearb.: AH 05/2023 gez.: ML 05/2023 gepr.: GB 05/2023
Planungsgemeinschaft Deponie St. Augustin Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH - Ingenieurgruppe RUK GmbH c/o Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH Auf der Breit 11 76227 Karlsruhe Tel.: (0721) 9 44 77-0		 