

Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A 138

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Angeschlossene Fläche	2
2. Durchlässigkeitsbeiwert	2
3. Zuschlagsfaktor	2
4. Versickerungsrate	3
5. Berechnung des erforderlichen Speichervolumens	3
6. Bemessung des Versickerungsbeckens	4
7. Nachweis der Versickerungsrate	4
8. Entleerungszeit	4

Gleichung A.25 (DWA-A 138)

$$V = (A_u * 10^{-3} * r_{D(n)} - Q_s) * D * 60 * f_z$$

V	→	Speichervolumen in m ³
A _u	→	undurchlässige Fläche in ha
r _{D(n)}	→	maßgebende Regenspende in l/(s*ha)
D	→	Dauer des Bemessungsregens in min.
Q _s	→	Versickerungsrate = A _s * k _{f,u} in m ³ /s
f _z	→	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

1. Angeschlossene Fläche

Summe	AE Beschreibung der Fläche	(m ²)	C _s (-)	A _u (m ²)
Teilfläche 1	LNG-Tankstelle	160,10	1,00	161,10
Teilfläche 2	Betonstellfläche	134,00	1,00	134,00
Teilfläche 3	Asphaltfläche	684,40	1,00	684,40
	Summe			977,12

2. Durchlässigkeitsbeiwert

Abschätzung nach Bodenansprache

k_f = 6,0 E-05 m/s Baugrundgutachten (HSG22.021.0 Datum 17.06.2022, siehe KRB 6)

Korrekturfaktor 1,00 nach DWA-138 (Tab. B1)

Das Versickerungsbecken soll mit einem Sohlgefälle angelegt werden, so dass der Einleitungspunkt an der tiefsten Stelle des Beckens liegt. Dadurch werden sich die im Regenabfluss vorhandenen absetzbaren Stoffe vornehmlich im Zulaufbereich des Beckens absetzen. Deshalb ist für die Bemessung, eine auf ein Fünftel verringerte Durchlässigkeit der Sohlfläche" anzunehmen.

$$6,0 \text{ E-05} / 5 = 1,2 \text{ E-05 m/s}$$

Bemessungs k_f = 1,20 E-05 m/s

3. Zuschlagsfaktor

f_z=1,20 (gemäß ATV 117)

4. Versickerungsrate

Zur Abschätzung der Versickerungsrate des Beckens wird $q_s = 2,2 \text{ l/(s*ha)}$

für $k_f = 1,0 \text{ E-04 m/s} \rightarrow q_s = 10 \text{ l/(s*ha)}$

für $k_f = 1,0 \text{ E-05 m/s} \rightarrow q_s = 2 \text{ l/(s*ha)}$

$$Q_s = q_s * A_u = 2,2 \text{ l/(s*ha)} * 0,098 \text{ ha} = 0,22 \text{ l/s} = 0,000216 \text{ m}^3/\text{s}$$

5. Berechnung des erforderlichen Speichervolumens.

Das Versickerungsbecken soll für eine Häufigkeit $n = 0,1 \text{ /a}$ dimensioniert werden.

$V = (A_u * 10^{-3} * r_{D(n)} - Q_s) * D * 60 * f_z$		
Dauerstufen in Minuten D min	Regenspende $r_{D(0,1)}$ l/(s*ha)	erforderliches Speichervolumen in m^3
5	363,00	12,77
10	275,00	19,32
15	226,67	23,84
20	195,00	27,31
30	155,00	32,46
45	121,85	38,13
60	101,94	42,38
90	72,78	44,98
120	57,36	46,87
180	41,02	49,48
240	32,36	51,26
360	23,15	53,41
540	16,57	54,95
720	13,08	55,47
1080	9,37	54,83
1440	7,40	53,02
2880	4,33	43,44
4320	3,16	29,37

Das erforderliche Beckenvolumen beträgt somit:

$$\text{Verf} = 55,47 \text{ m}^3$$

6. Bemessung des Versickerungsbeckens.

Gewählt: Rechteckbecken mit den Sohlabmessungen (l_s , b_s).

$$l_s = 9,00 \text{ m}$$

$$b_s = 7,00 \text{ m}$$

$$z = 0,80 \text{ m}$$

Böschungsneigung 1: $m = 1:1$

Die Abmessungen an den Böschungsoberkanten (l_o , b_o) ergeben sich zu:

$$l_o = l_s + 2 * z * m = 10,60 \text{ m}$$

$$b_o = b_s + 2 * z * m = 8,60 \text{ m}$$

Das Beckenvolumen wird nach der Formel für einen Pyramidenstumpf berechnet:

$$V = 1/3 * z * \{l_s * b_s + (l_s * b_s * l_o * b_o)^{1/2} + l_o * b_o\} = 61,32 \text{ m}^3$$

$$V = 61,32 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 55,47 \text{ m}^3 \text{ (bei } n=0,1/a)$$

7. Nachweis der Versickerungsrate.

Die Berechnung wurden mit einer konstanten Versickerungsrate von $Q_s = 0,000216 \text{ m}^3/\text{s}$ durchgeführt.

Diese Annahme muss überprüft werden:

Minimale Versickerungsrate

$$\begin{aligned} Q_{s,\text{min}} &= A_{\text{Beckensohle}} * k_f / 2 \\ &= 63,00 \text{ m}^2 * 1,2 \text{ E-}05 \text{ m/s} / 2 \\ &= 0,000378 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Maximale Versickerungsrate

$$\begin{aligned} Q_{s,\text{max}} &= A_{\text{Wasserspiegel bei Beckeneinstau}} * k_f / 2 \\ &= 91,16 \text{ m}^2 * 1,2 \text{ E-}05 \text{ m/s} / 2 \\ &= 0,000547 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

mittlere Versickerungsrate

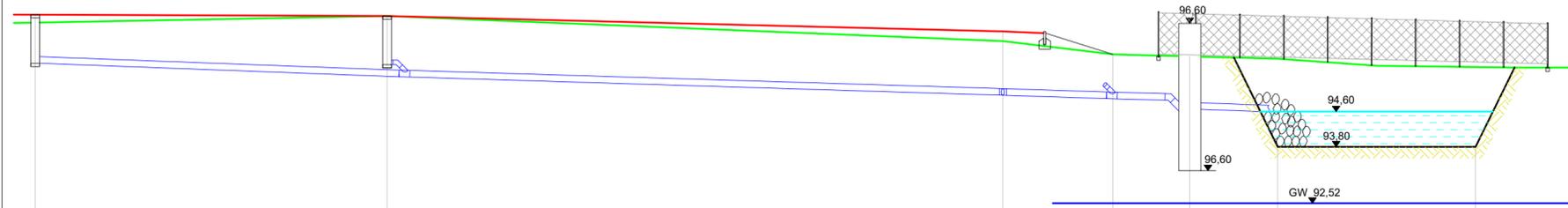
$$Q_{s,m} = (Q_{s,\text{min}} + Q_{s,\text{max}}) / 2 = 0,000462 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{s,m} > Q_{s,\text{gew.}}$$

8. Entleerungszeit

$$\begin{aligned} t_E &= 2 * z / k_f = 133.333,33 \text{ s} \\ &= 37,04 \text{ h} \end{aligned}$$

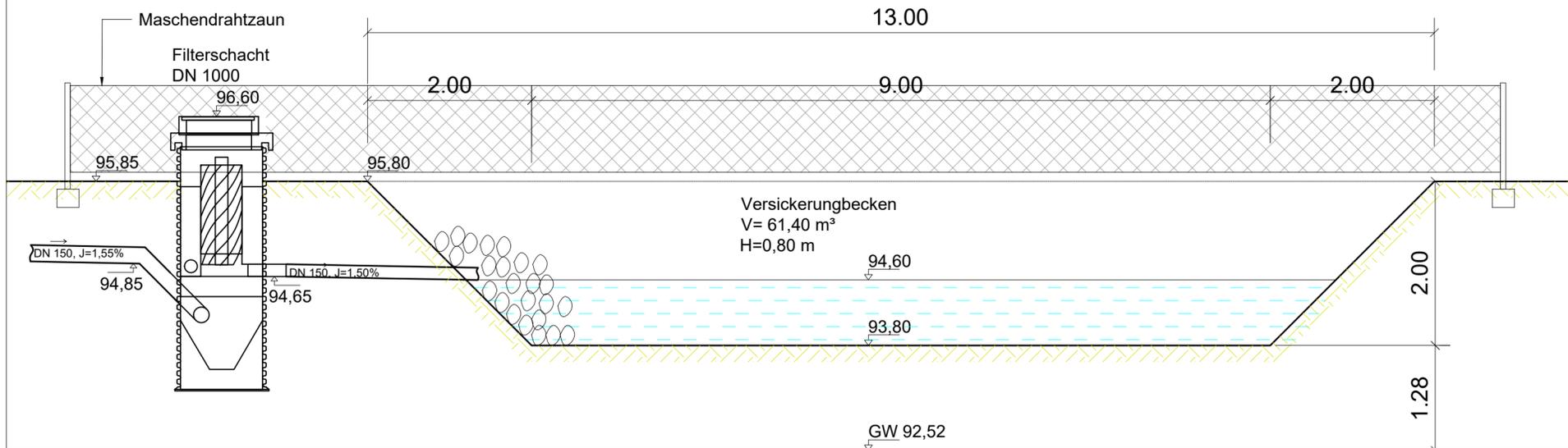
Längsschnitt
M. 1:100
1:200



92,00 m ü. NHN
M = 1:200
Überhöhung = 1.0

best. Geländehöhe	m ü. NHN	96.61	96.77	96.20	95.90	95.85	95.80	95.60
gepl. Deckenhöhe	m ü. NHN	96.80	96.77	96.42	95.90	95.85	95.80	95.60
Schichtnummer/ Straßeneinlaufnummer		SE1_Neu	SE2_Neu			FSCH1_Neu		
Kanaltiefe	m	1.10	1.37	1.43	1.01		2.00	1.00
Sohlhöhe Haltung	m ü. NHN	95.66	95.40	94.97	94.89	94.85 94.65	93.80	93.80
Länge	m		16.00	28.00	5.00	3.50	4.00	9.00
Nennweite / Material	mm		DN 150 / PVC	DN 150 / PVC	DN 150 / PVC	DN150/ PVC	DN150/ PVC	Versickerungsbecken
Gefälle	Rohr %		1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	
Stationierung	Rohr m	0+000.00	0+016.00	0+044.00	0+049.00	0+052.50	0+056.50	0+065.50

Detail
M. 1:50



Legende:

- best. Gelände
- gepl. Decken
- Grundwasserspiegel

Nr.	Änderung	Datum	gez.	GENEHMIGUNG	
Bauvorhaben: Neubau LNG-Anlage Speyer			Bauherr:		
Bauort:			Bezeichnung: Längsschnitt + Detail		
gez. L. Peshku	DIN A2 M. 1:200/100/50	Plannummer LP4.089.02	Datum: 18.08.2022	Druckdatum: 18.08.2022	