

1. Ermittlung der Wassermengen für Einzugsgebiet West

Regenspende $r_{15,1}$

111,1 l/s

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m²]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß beiwert [-]	Ared [ha]	Regen spende [l/s*ha]	spez. Versicker- rate [l/s*ha]	Wasser menge [l/s]
Abschnitt 1													
1	000+000	000+032	32	8,50		0,027	Fahrbahn		0,9	0,024	111,1	0	2,72
2	000+000	000+032	32	1,50		0,005	Bankett	Nord	0,9	0,004	111,1	0	0,48
3	000+000	000+032	32	0,50		0,002	Fahrbahn	Pendelrinne	0,9	0,001	111,1	0	0,16
Abschnitt 2													
4	000+032	000+540	508	8,50		0,432	Fahrbahn		0,9	0,389	111,1	0	43,18
5	000+417	000+540	123	3,50		0,043	Fahrbahn	V-Spur	0,9	0,039	111,1	0	4,30
6	000+330	000+478	148	3,50		0,052	Fahrbahn	V-Spur	0,9	0,047	111,1	0	5,18
7	000+200	000+366	166	3,50		0,058	Fahrbahn	B-Spur	0,9	0,052	111,1	0	5,81
8	000+032	000+185	153	1,50		0,023	Bankett	Nord	0,9	0,021	111,1	0	2,29
9	000+185	000+480	295	2,00		0,059	Bankett	Süd	0,9	0,053	111,1	0	5,90
10	000+032	000+113	81	0,50		0,004	Fahrbahn	Pendelrinne	0,9	0,004	111,1	0	0,40
Abschnitt 3													
11	-000+232	000+000	232	8,50		0,197	Fahrbahn		0,9	0,177	111,1	0	19,72
12	-000+232	000+000	232	0,50		0,012	Fahrbahn	Pendelrinne	0,9	0,010	111,1	0	1,16
13	-000+232	000+000	232	2,00		0,046	Bankett	Nord	0,9	0,042	111,1	0	4,64
Rampen Nord													
14	0+025	0+045	20	8,50		0,017	Fahrbahn	Einrampe	0,9	0,015	111,1	0	1,70
15	0+045	0+074	29	6,00		0,017	Fahrbahn	Einrampe	0,9	0,016	111,1	0	1,74
16	0+025	0+074	49	2,00		0,010	Bankett	Einrampe	0,9	0,009	111,1	0	0,98
17	0+010	0+034	24	6,00		0,014	Fahrbahn	Ausrampe	0,9	0,013	111,1	0	1,44
18	0+034	0+060	26	8,50		0,022	Fahrbahn	Ausrampe	0,9	0,020	111,1	0	2,21
19	0+010	0+060	50	2,00		0,010	Bankett	Ausrampe	0,9	0,009	111,1	0	1,00
20					361	0,036	Außengebiet	Dreieck	0,5	0,018	111,1	0	2,01
												gesamte Wasser- menge Q [l/s]	107,02
												Gesamt- fläche Au [ha]	0,963

2. Einzugsbereiche und reduzierte Flächen

Flächen			
Befestigte Flächen	A _u	=	0,808 ha
Böschungen	A _u	=	0,000 ha
Mulden, Bankette und Mittelstreifen	A _u	=	0,138 ha
Natürliche Einzugsgebiete	A _u	=	0,018 ha
Summe der undurchlässigen Flächen	A_u	=	0,963 ha

3. Qualitative Gewässerbelastung

nach ATV-DVWK-M 153

Gewässer				Typ	Gewässerpunkte G		
Versickerung gewählt: Grundwasser, WSZ III B				G 25	8,0		
Flächenanteile f _i			Luft L _i		Flächen F _i		Abflussbelastung B _i
Flächen	A _u in ha	f _i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B _i = f _i *(L _i +F _i)
Fahrbahn	0,808	0,854	L 1	1	F 6	35	30,76
Bankett	0,138	0,146	L 1	1	F 6	35	5,24
Mulde	0,000	0,000	L 1	1	F 6	35	0,00
Mulde im Einschnitt	0,000	0,000	L 1	1	F 6	35	0,00
FB im Einschnitt	0,000	0,000	L 1	1	F 6	35	0,00
FB über Damm	0,000	0,000	L 1	1	F 6	35	0,00
E-Böschung	0,000	0,000	L 1	1	F 6	35	0,00
D-Böschung	0,000	0,000	L 1	1	F 6	35	0,00
Mittelstreifen	0,000	0,000	L 1	1	F 6	35	0,00
Außengebiet	0,000	0,000	L 1	1	F 1	5	0,00
	0,945	1,00	Abflussbelastung B = Summe (B _i):				36,00
maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G/B					D _{max} =		
vorgesehene Behandlungsmassnahmen					Typ	Durchgangswerte D _i	
Anlage mit max. 9 m/h Oberflächenbeschickung Regenspende r15,1					D 21d	0,2	
Durchgangswert D = Produkt aller D _i : D =							0,2
Emissionswert E = B * D : E =							7,2
Bedingung: E < G Regenwasserbehandlung ist ausreichend, da E = 7,2 < G = 8,0							

4. Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB)

nach ATV-DVWK-M 153

kritische Regenabflußspende	r krit	111 l/s*ha
Bemessungszufluß	Qb	107 l/s
$Q_b = r_{krit} \cdot A_u$		
Oberflächenbeschickung	q _a	9 m/h 0,0025 m/s
Wasseroberfläche	A erf	43 m²
Wasseroberfläche (CAD Flächenermittlung der geo. Fläche)	A gew	202 m²
Verhältnis der Oberfläche Länge zur Breite ca. 3:1	Länge erf.	25,50 m
	Breite erf.	8,50 m
Ölauffangraum > 30 m ³	t Öl	0,15 m
$V_{\text{Öl}} = Q_{\text{gew}} \cdot t$	V Öl	30 m³

5. Bemessung der Tauchrohre

Die Fließgeschwindigkeit im Bereich der Einlauföffnung der Tauchrohre ist auf 0,5 m/s zu begrenzen*, um Schlamm aufwirbelungen sowie eine mögliche Sogwirkung auf abgeschiedene Leichtflüssigkeiten zu vermeiden. Da es sich dabei um eine Maßnahme zur Sicherstellung der Reinigungswirkung (nicht der Regenrückhaltung) handelt, wird gemäß ATV-DVWK-M 153 der maßgeblichen Regenabflußspende die Regenspende $r_{(15,1)}$ zugrundegelegt (Sedimentationsanlage Typ D21d bzw. D25d).

Bemessungszufluß	Qb	107 l/s
Maximale Fließgeschwindigkeit im Tauchrohr	v Tauch	0,5 m/s
Erforderlicher Rohrquerschnitt	A Tauch	0,21 m ²
Anzahl der Tauchrohre	Anz Tauch	1
Tauchrohre		BR DN 600
Vorhandener Rohrquerschnitt	A Tauch	0,28 m ²

* Appelt, V.; Dittrich, V.; Schönfeld, R.: Bemessungsgrundsätze und Erfahrungen beim Entwurf, Bau und Betrieb von Anlagen zur Behandlung, Rückhaltung und Versickerung von Oberflächenwasser hochbelasteter Straßen, Teil II; Straße + Autobahn 8/2000

Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 138

St2240, Ersatzneubau Brücke über den Main-Donau-Kanal

Auftraggeber:

StBA Nürnberg

Beckenbemessung:

Versickerungsbecken Abschnitt West

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad \text{mit} \quad Q_s = A_u \cdot 10^{-7} \cdot q_s$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	9.630
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	9.630
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_s	l/(s ha)	8,0
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,\text{Sohle}}$	m/s	1,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,\text{Böschung}}$	m/s	0,0E+00
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	46,2
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	15,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	10
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	52,1
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	365
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	378
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	48,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	17,0
Entleerungszeit	t_E	h	3,0

Nachweis der Versickerungsrate:

vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{min}}$	m ³ /s	0,035
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{max}}$	m ³ /s	0,035
vorhandene mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	0,035
gewählte Versickerungsrate	$q_s \cdot A_u$	m ³ /s	0,008

Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 138

St2240, Ersatzneubau Brücke über den Main-Donau-Kanal

Auftraggeber:

StBA Nürnberg

Beckenbemessung:

Versickerungsbecken Abschnitt West

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	191,3
30	148,2
45	112,8
60	92,2
90	66,0
120	52,1
180	37,3
240	29,4
360	21,1
540	15,1

Berechnung:

V_{erf} [m³]
253
290
325
349
360
365
364
354
325
265

