

Bundesautobahn

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

**Neubau einer einseitigen Rastanlage
mit WC bei Betr.-km 429,500**


Bei Abschnitt:	850	Station 1,2	Straßenbauverwaltung:
Nächster Ort:	Gemeinde Pilsach		FREISTAAT BAYERN
	Landkreis Neumarkt i. d. OPf.		

Baulänge: 1,235 km

Feststellungsentwurf
für eine Nebenanlage

- Wassertechnische Untersuchungen -

Mit Änderungen aufgrund des Ergebnisses des Anhörungsverfahrens

Aufgestellt und geprüft:	AUTOBAHNDIREKTION NORDBAYERN 
Nürnberg, den 28.07.2017	Hübner, Bauoberrat
	Festgestellt nach § 17 FStrG gemäß Beschluss vom 20.11.2020 ROP-SG32-4354.1-1-4-233 Regensburg, 20.11.2020 Regierung der Oberpfalz Meisel Baudirektor



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	3
2	Entwässerungsabschnitte und Einleitungsstellen	4
3.	Entwässerungstechnische Berechnungen	6
3.1	Grundlagen	6
3.2	Regenabfluss	7
3.3	Einordnung Vorfluter und Bemessung	12
3.3.1	Qualitative Gewässerbelastung nach Merkblatt M 153	12
3.3.2	Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB) nach Merkblatt M 153	12
3.3.3	Bemessung der Tauchrohre	13
3.3.4	Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt M 153	14
3.4	Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Merkblatt A 117	14
3.5	Regenreihe nach Merkblatt A 117	15
3.6	Bemessung des Grundablasses	15
4.	Regelwerke	16
5.	Weitere Bemessungsgrundlagen	17
6.	Abkürzungsverzeichnis	18



1. Allgemein

Für die Entwässerung der geplanten Rastanlage mit WC bei Betr.-km 429,500 und Teile der durchgehenden Strecke der BAB A3 steht östlich des bestehenden Parkplatzes „Wolfstein“ ein kleiner Hügel- und Berglandbach als Vorfluter zur Verfügung. Er quert die B299 und fließt südlich von ihr in die Pilsach. Derzeit wird das im Entwässerungsabschnitt auf der BAB A3 anfallende Oberflächenwasser über Straßenabläufe gesammelt und über Rohrleitungen, Mulden und Gräben unbehandelt dem Bach zugeführt. Zukünftig wird das Fahrbahnwasser in Rohrleitungen über ein Absetzbecken, in dem es behandelt wird, und mittels Pufferung in einem Rückhaltebecken gedrosselt über einen offenen Graben in den Vorfluter (Bach) geleitet. Die Dimensionierung der Beckenanlage erfolgt in Abstimmung mit dem WWA Regensburg über das Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153 für die Ermittlung der qualitativen und hydraulischen Gewässerbelastung und daran anschließend, über die Bemessung des Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117 für ein 10-jähriges Regenereignis. Die Einordnung des Vorfluters als „kleiner Hügel- und Berglandbach“ wurde ebenfalls mit dem Wasserwirtschaftsamt abgestimmt.

Die Berechnung der Wassermengen und die Bemessung der Absetz- und Rückhaltebecken sind unter Ziffer 3 aufgeführt.

Das Absetzbecken wird als Erdbecken mit entsprechenden Abdichtungen zum Untergrund hergestellt, das Rückhaltebecken als Trockenbecken nachgeschaltet. Die Böschungen erhalten eine Neigung von 1:3 bis 1:4, um die Abdichtung bei den anfallenden Unterhaltungsarbeiten nicht zu beschädigen. Zur Detailplanung der Becken siehe Unterlage 8.2 (Systemplan).

Der Uferbereich und das Fließbett des Vorfluters sind im Vorfeld der Einleitungsstelle von Ausschwemmungen und Anlandungen betroffen. Hier erfolgt eine Ertüchtigung im Zuge der Maßnahme.

Die Konzeption der Oberflächenwasserableitung im Planungsbereich verfolgt - soweit möglich - den Planungsgrundsatz, das Regenwasser aus den Fahrbahnbereichen getrennt von den Abflüssen des Außengebiets abzuleiten. Damit wird eine Einleitung von Wasser aus dem natürlichen Einzugsgebiet in das Absetz- und Regenrückhaltebecken vermieden. Dies hat eine Neuordnung der gegenwärtigen Situation der Einzugsgebiete zur Folge.



2. Entwässerungsabschnitte und Einleitungsstellen

Gegenwärtig wird das anfallende Oberflächenwasser der bestehenden Fahrbahn der BAB A3 im Planungsabschnitt gemeinsam mit den Abflüssen aus dem nördlich der Autobahntrasse befindlichen natürlichen Einzugsgebiet über die Bachunterführung (BW429b bei Betr.-km 429,633) und seitliche Halbdurchlässe bei Betr.-km 429,558 bzw. 429,803 zur Schulter der Richtungsfahrbahn Regensburg in den Vorfluter geführt. Im Rahmen der Entwässerungsplanung für die PWC-Anlage wurde untersucht, inwieweit die bestehende Entwässerung der BAB A3 im Planungsabschnitt angeschlossen und natürliche Abflüsse von dem Straßenabwasser getrennt werden können.

Der Abfluss der Halbdurchlässe kann im Zuge der neu zu planenden Entwässerungsleitungen entlang der Einfahrt in die BAB A3 gefasst und gemeinsam mit den Abflüssen aus den befestigten Flächen der PWC-Anlage in das Absetz- und Rückhaltebecken geleitet werden. Dadurch wird im Planungsbereich die Trennung des Großteils der Streckenentwässerung von den natürlichen Abflüssen ausgehend vom Streckenhochpunkt bei Betr.-km 429,105 in Richtung Osten gewährleistet. Der Bach wird so in erheblichem Maß von verunreinigten Abflüssen entlastet.

Nicht verunreinigtes Regenwasser von den Frei- und Sickerflächen der zu planenden PWC-Anlage wird über Mulden und Durchlässe getrennt von der Fahrbahnenentwässerung zur Vorflut geleitet.

Es entstehen neu zu bauende Entwässerungsleitungen über die komplette PWC-Anlage entlang der Aus- und Einfahrten von und zur BAB A3 und aller Durchfahrten, sowie in Teilbereichen entlang der rechten Schulter (RiFB Regensburg) mit Anschluss bestehender Entwässerung des Mittelstreifens. Alle Abflüsse aus den Leitungen werden im Bereich der Einmündung der äußeren in die mittlere PWC-Durchfahrt über einen Sammelschacht dem Absetzbecken zugeführt. Die Einleitung in den Vorfluter erfolgt über einen offenen Graben. Dieser verläuft vom Auslauf des Regenrückhaltebeckens bis zur südöstlich der PWC-Anlage, unterhalb des privaten Weihers, befindlichen Einleitstelle. Die hier beschriebenen Entwässerungsanlagen sind in Unterlage 8.1 (Entwässerungslageplan) dargestellt.



Einleitung	Station [Betr.-km]	Fl.Nr./ Gemarkung	Vorfluter	Vorbehandlung / Rückhaltung
E1	429,683 (rechts)	411 / Pilsach	Bach als Vorflut zur Pilsach	Absetz- und Regenrückhaltebecken 429-1R Bemessungszufluss: $Q_b = 348,351$ l/s Drosselabfluss: $Q_{Drossel} = 92,46$ l/s

Tabelle 1: Angaben zur Einleitungsstelle

Autobahndirektion Nordbayern

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Pilsach

von Bau-km 428+725 bis Bau-km 429+960

RHB 429-1R **429+545**

3.1 GRUNDLAGEN

KOSTRA - Starkniederschlagshöhen für Deutschland (DWD)

Bereich:	Pilsach
Rasterfeld-Nr. (x):	48
Rasterfeld-Nr. (y):	77
Zeitspanne Januar - Dezember	2000

Regenspende [l/(s*ha)]

Dauer D	Regenhäufigkeit n [1/a]									
	2,0	1,0	0,5	0,33	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02	0,01
Wiederkehrzeit T [a]	Wiederkehrzeit T [a]									
	0,5	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5 min	107,5	170,0	232,5	260,0	297,5	377,6	440,1	467,7	522,8	585,3
10 min	93,3	136,4	179,5	198,5	229,2	279,6	322,8	341,8	379,8	422,9
15 min	79,2	113,9	148,6	163,9	194,5	229,2	263,9	279,2	309,7	344,5
20 min	68,0	97,8	127,5	140,0	166,8	196,6	226,3	239,4	265,6	295,4
30 min	52,2	76,2	100,1	110,0	131,8	155,7	179,7	190,2	211,3	235,2
45 min	38,0	57,2	76,5	84,0	102,0	121,2	140,5	149,0	166,0	185,2
60 min	29,3	45,8	62,3	68,0	84,2	100,7	117,2	124,5	139,0	155,6
90 min	22,5	34,0	45,6	50,7	60,9	72,4	84,0	89,1	99,2	110,8
120 min 2 h	18,6	27,6	36,5	40,5	48,4	57,3	66,3	70,3	78,2	87,1
180 min 3 h	14,2	20,5	27,6	29,5	35,0	41,3	47,6	50,4	55,9	62,1
240 min 4 h	11,7	16,6	22,5	23,6	27,9	32,7	37,6	39,7	44,0	48,9
360 min 6 h	8,9	12,3	16,6	17,2	20,2	23,6	27,0	28,5	31,5	34,9
540 min 9 h	6,8	9,1	12,3	12,6	14,7	17,1	19,4	20,5	22,6	25,0
720 min 12 h	5,6	7,4	9,3	10,1	11,7	13,5	15,4	16,2	17,8	19,7
1080 min 18 h	4,6	5,9	7,3	7,9	9,1	10,5	11,9	12,5	13,7	15,0
1440 min 24 h	4,1	5,3	6,3	6,8	7,8	9,0	10,1	10,6	11,6	12,7
2880 min 48 h	2,0	2,7	3,3	3,6	4,1	4,8	5,4	5,7	6,3	6,9
4320 min 72 h	1,7	2,2	2,6	2,8	3,1	3,6	4,0	4,2	4,6	5,0

D [min/h] = Niederschlagsdauer
 T [a] = Wiederkehrzeit in Jahren; mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.

Regenhäufigkeit	Berechnungsregen
n = 0,10	Entwässerung von Straßen über Pumpwerke 15 min 229,2 l/(s*ha)
n = 0,10	Trogstrecken mit Straßentiefpunkt 229,2 l/(s*ha)
n = 0,20	Straßentiefpunkte 194,5 l/(s*ha)
n = 0,33	Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung 163,9 l/(s*ha)
n = 1,00	Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen, 113,9 l/(s*ha)
n = 1,00	Versickermulden 113,9 l/(s*ha)

Abflussbeiwerte	
ψ = 0,9	Fahrbahnen
ψ = 0,6 – 0,9	Sonstige befestigte horizontale Flächen
ψ = 0,8	Unbewachsene Felsböschungen aus gering geklüfteten Felsgestein

Versickerraten	
100 l/(s*ha)	Böschungen, Seitenstreifen
300 l/(s*ha)	Sanddämme oder Dämme aus ähnlich durchlässigen Dammbaustoffen
150 l/(s*ha)	Rasenmulden
100 l/(s*ha)	Einschnittsböschungen

Autobahndirektion Nordbayern

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Pilsach

von Bau-km 428+725 bis Bau-km 429+960

RHB 429-1R**429+545****3.1 GRUNDLAGEN****KOSTRA - Starkniederschlagshöhen für Deutschland (DWD)**

Bereich: Pilsach
 Rasterfeld-Nr. (x): 48
 Rasterfeld-Nr. (y): 77
 Zeitspanne Januar - Dezember

Regenspende [l/(s*ha)]

		Regenhäufigkeit n [1/a]									
		2,0	1,0	0,5	0,33	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02	0,01
Dauer D	Wiederkehrzeit T [a]										
		0,5	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5 min		114,0	174,1	234,2	260,7	313,6	373,6	433,7	460,2	513,1	573,2
10 min		96,9	138,7	180,5	198,9	235,8	277,6	319,4	337,8	374,7	416,5
15 min		81,0	114,9	148,7	163,6	193,5	227,3	261,2	276,1	305,9	339,8
20 min		68,7	97,9	127,1	140,0	165,7	195,0	224,2	237,1	262,8	292,0
30 min		52,2	75,8	99,5	109,9	130,7	154,3	178,0	188,4	209,2	232,8
45 min		37,7	56,8	75,9	84,3	101,2	120,3	139,4	147,8	164,7	183,8
60 min		28,9	45,4	61,8	69,0	83,5	100,0	116,4	123,7	138,2	154,6
90 min		22,4	33,8	45,2	50,2	60,3	71,7	83,1	88,1	98,1	109,5
120 min	2 h	18,5	27,3	36,2	40,1	47,8	56,6	65,4	69,3	77,1	85,9
180 min	3 h	14,3	20,4	26,5	29,2	34,6	40,7	46,9	49,6	54,9	61,1
240 min	4 h	11,8	16,6	21,3	23,4	27,5	32,2	37,0	39,1	43,2	47,9
360 min	6 h	9,0	12,3	15,6	17,0	19,9	23,2	26,5	27,9	30,8	34,1
540 min	9 h	6,9	9,2	11,4	12,4	14,5	16,7	19,0	20,0	22,0	24,3
720 min	12 h	5,7	7,4	9,2	10,0	11,5	13,3	15,1	15,9	17,4	19,2
1080 min	18 h	4,3	5,5	6,8	7,3	8,4	9,6	10,8	11,4	12,5	13,7
1440 min	24 h	3,5	4,5	5,4	5,8	6,7	7,6	8,6	9,0	9,8	10,8
2880 min	48 h	2,3	2,9	3,4	3,7	4,2	4,7	5,3	5,5	6,0	6,6
4320 min	72 h	1,8	2,2	2,6	2,8	3,1	3,5	4,0	4,2	4,5	4,9

D [min/h] = Niederschlagsdauer
 T [a] = Wiederkehrzeit in Jahren; mittlere Zeitspanne,
 in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.

Regenhäufigkeit

n = 0,10	Entwässerung von Straßen über Pumpwerke
n = 0,10	Trogstrecken mit Straßentiefpunkt
n = 0,20	Straßentiefpunkte
n = 0,33	Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung
n = 1,00	Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen,
n = 1,00	Versickermulden

Berechnungsregen

15 min	
227,3	l/(s*ha)
227,3	l/(s*ha)
193,5	l/(s*ha)
163,6	l/(s*ha)
114,9	l/(s*ha)
114,9	l/(s*ha)

Abflussbeiwerte

$\psi = 0,9$	Fahrbahnen
$\psi = 0,6 - 0,9$	Sonstige befestigte horizontale Flächen
$\psi = 0,8$	Unbewachsene Felsböschungen aus gering geklüfteten Felsgestein

Versickerraten

100 l/(s*ha)	Böschungen, Seitenstreifen
300 l/(s*ha)	Sanddämme oder Dämme aus ähnlich durchlässigen Dammbaustoffen
150 l/(s*ha)	Rasenmulden
100 l/(s*ha)	Einschnittsböschungen

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Pilsach
von Bau-km 428+725 bis Bau-km 429+960

RHB 429-1R **429+545**

3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermengen und Wasserabfluß						Nachweis der Rohrleitung													
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Abfluß-beiwert [y]	Häufigkeit [n]	Regen [l/(s*ha)]	Wasser-abfluß Q [l/s]	Versicker-rate [l/s*ha]	Versicker-ung Q [l/s]	Rest-abfluß Q [l/s]	Gesamt-abfluß Q [l/s]	Gesamt-abfluß Q [l/s]	Rohrleitung					möglich Q [l/s]						
																Art	DN [mm]	k b [mm]	J [%o]	v [m/s]							
BAB-Bestandsentwässerung, HS1B, rechte Schulter, weiter in NS1P, DL BR 400 bis Schacht R4291R038																											
	429+104	429+562	Grünfläche (im Mittelstreifen)	460	3,97	0,183	1,0	0,33	163,9	0	0	-18,3	11,7	99,4													
	429+104	429+562	Fahrbahn BAB	460	12,92	0,595	0,9	0,33	163,9	0	0	0,0	87,7														
										117,7		-18,3															
BAB-Bestandsentwässerung, HS2-3B, Mittelstreifen, bis Schacht R4291R047																											
	429+754	429+807	Fahrbahn BAB	531	11,25	0,060	0,9	0,33	163,9	8,8	0	0,0	8,8	34,2													
	429+960	429+807	Fahrbahn BAB	531	11,25	0,172	0,9	0,33	163,9	25,4	0	0,0	25,4														
										34,2		0,0															
BAB-Entwässerung, HS2P, rechte Schulter, von Schacht R4291R047 bis Schacht R4291R049																											
	429+964	429+806	Fahrbahn BAB	158	14,62	0,231	0,9	1,0	113,9	23,7	0	0,0	23,7	24,7	24,7	UP	200	0,5	8,19	1,12	35						
	429+964	429+806	Grünfläche (im Mittelstreifen)	158	4,39	0,069	1,0	1,0	113,9	7,9	100	-6,9	1,0														
			Zulauf von HS2-3B							31,6		-6,9															
														Summe:							58,9						

Ersetzt durch nachfolgende Seite

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Pilsach

von Bau-km 428+725 bis Bau-km 429+960

RHB 429-1R	429+545
-------------------	----------------

3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermengen und Wasserabfluß						Nachweis der Rohrleitung														
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge	Breite	Fläche	Abfluß-beiwert	Häufigkeit	Regen	Wasser-abfluß	Versickerung		Rest-abfluß	Gesamt-abfluß	Gesamt-abfluß	Rohrleitung					möglich							
											rate	ung				Art	DN	k b	J	v		Q						
				[m]	[m]	[ha]	[v]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/s*ha]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	[mm]	[mm]	[‰]	[m/s]	[l/s]							
BAB-Bestandsentwässerung, HS1B, rechte Schulter, weiter in NS1P, DL BR 400 bis Schacht R4291R038																												
	429+104	429+562	Grünfläche (im Mittelstreifen)	460	3,97	0,183	1,0	0,33	163,6	29,9	100	-18,3	11,6	99,2														
	429+104	429+562	Fahrbahn BAB	460	12,92	0,595	0,9	0,33	163,6	87,6	0	0,0	87,6															
										117,5		-18,3																
BAB-Bestandsentwässerung, HS2-3B, Mittelstreifen, bis Schacht R4291R049																												
	429+754	429+807	Fahrbahn BAB	53	11,25	0,060	0,9	0,33	163,6	8,8	0	0,0	8,8	34,2														
	429+960	429+807	Fahrbahn BAB	153	11,25	0,172	0,9	0,33	163,6	25,4	0	0,0	25,4															
										34,2		0,0																
BAB-Entwässerung, HS2P, rechte Schulter, von Schacht R4291R047 bis Schacht R4291R049																												
	429+964	429+806	Fahrbahn BAB	158	14,62	0,231	0,9	1,0	114,9	23,9	0	0,0	23,9	25,0	25,0	UP	200	0,5	8,19	1,12	35							
	429+964	429+806	Grünfläche (im Mittelstreifen)	158	4,39	0,069	1,0	1,0	114,9	8,0	100	-6,9	1,1															
										31,9		-6,9																
														Summe:	59,2													

BAB A3 Nürnberg - Regensburg
 PWC bei Pilsach
 von Bau-km 428+725 bis Bau-km 429+960

RHB 429-1R **429+545**

3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermengen und Wasserabfluß						Nachweis der Rohrleitung								
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge	Breite	Fläche	Abfluß-beiwert	Häufigkeit	Regen	Wasser-abfluß	Versickerung		Rest-abfluß	Gesamt-abfluß	Gesamt-abfluß	Gesamt-abfluß	Rohrleitung					möglich
				[m]	[m]	[ha]	[y]				[n]	[l/(s*ha)]					Q [l/s]	rate	ung	Q [l/s]	Q [l/s]	
				[m]	[m]	[ha]	[y]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/s*ha]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	[mm]	[mm]	[‰]	[m/s]	[l/s]
AN20, NS4P, rechte Schulter, von Schacht R4291R019 bis Schacht R4291R046																						
	2+010	2+200	Fahrbahn	190	39,76	0,756	0,9	1,0	113,9	77,4	0	0,0	77,4									
	2+010	2+200	Grünfläche	190	3,42	0,065	1,0	1,0	113,9	21,6	100	-6,5	0,9									
										77,4		-6,5		78,3	78,3	UP	350	0,5	6,53	1,43	137	
AN10+AN30, HS1P, rechte Schulter, von Schacht R4291R001 bis Schacht R4291R018																						
	0+875	3+279	Asphalt	510	0,32	0,506	0,9	1,0	113,9	51,9	0	0	51,9									
			Bankett	510	0,32	0,016	1,0	1,0	113,9	1,8	100	-1,61	0,19									
			Böschung	510	0,92	0,047	1,0	1,0	113,9	5,4	100	-4,7	0,7									
			Grünfläche	510	4,67	0,238	1,0	1,0	113,9	27,1	100	-23,8	3,3									
			Rasenmulde	510	0,32	0,016	1,0	1,0	113,9	1,9	150	-2,46	0									
										88,1		-32,57		56,1	56,1	UP	300	0,5	7,14	1,35	96	

Ersetzt durch nachfolgende Seite

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Pilsach
von Bau-km 428+725 bis Bau-km 429+960

RHB 429-1R	429+545
-------------------	----------------

3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermengen und Wasserabfluß						Nachweis der Rohrleitung							
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Abfluß-beiwert [y]	Häufigkeit [n]	Regen [l/(s*ha)]	Wasser-abfluß Q [l/s]	Versicker-rate [l/s*ha]	Versicker-ung Q [l/s]	Rest-abfluß Q [l/s]	Gesamt-abfluß Q [l/s]	Gesamt-abfluß Q [l/s]	Rohrleitung					möglich Q [l/s]
																Art	DN [mm]	k b [mm]	J [%o]	v [m/s]	
Einlauf in RRHB von Schacht R4291R046 bis R4291RA01																					
	3+279	3+312	Zulauf aus HS1P Zulauf aus HS2P Zulauf aus NS4P											56,1 213,9 78,3 Summe: 348,3	348,3	BR	600	1,5	4	1,37	387

Ersetzt durch nachfolgende Seite

3.2.1 REDUZIERT EINGUGSFLÄCHE ZUM RHP

Einzugsgebiet ohne Berücksichtigung des Abflußbeiwertes	[ha]	3,649	
Abfluß Q	[l/s]		348,3
Regenspende r	[l/s*ha]		113,9
Reduzierte Einzugsfläche für die Bemessung des RHB	[ha]	3,058	

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Pilsach
von Bau-km 428+725 bis Bau-km 429+960

RHB 429-1R **429+545**

3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermengen und Wasserabfluß						Nachweis der Rohrleitung							
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Abfluß-beiwert [ψ]	Häufigkeit [n]	Regen [l/(s*ha)]	Wasser-abfluß Q [l/s]	Versicker-rate [l/s*ha]	Versicker-ung Q [l/s]	Rest-abfluß Q [l/s]	Gesamt-abfluß Q [l/s]	Gesamt-abfluß Q [l/s]	Rohrleitung					möglich Q [l/s]
																Art	DN [mm]	k b [mm]	J [%]	v [m/s]	
Einlauf in RRHB von Schacht R4291R046 bis R4291RA01																					
	3+279	3+312	Zulauf aus HS1P											56,8							
			Zulauf aus HS2P											214,8							
			Zulauf aus NS4P											79,1							
														Summe:	350,7						
															350,7	BR	600	1,5	4	1,37	387

3.2.1 REDUZIERTE EINZUGSFLÄCHE ZUM RHB

Einzugsgebiet ohne Berücksichtigung des Abflußbeiwertes	[ha]	3,649	
Abfluß Q	[l/s]		350,7
Regenspende r	[l/s*ha]		114,9
Reduzierte Einzugsfläche für die Bemessung des RHB	[ha]	3,058	

horizontaler Durchfluss:

Maximal zulässige horizontale Fließgeschwindigkeit	vh	=	0,0500 m/s
erforderliche Querschnittsfläche	Aerf.	=	7 m²
erforderliche mittlere Breite	b _{m erf.}	=	5,00 m
Erf. Abmessungen zur Einhaltung des Horizontaldurchflusses	WSP-Breite erf.	=	9,50 m
Sohlbreite ohne Schlammstapelraum	Sohlbreite erf.	=	0,50 m

Abmessungen des ASB

Tatsächlich vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit	vh	=	0,0234 0,0232 m/s
Tatsächlich vorh. Querschnittsfläche	Avorh.	=	15 m²
Wasserspiegellänge	WSP-Länge	=	30,00 m
Wasserspiegelbreite	WSP-Breite	=	14,50 m
Sohlbreite ASB		=	2,50 m
Tiefe ASB		=	2,00 m
Böschungsneigung	n	=	3
Sohlbreite ohne Schlammstapelraum		=	5,50 m
Tiefe ohne Schlammstapelraum	t = ,50 m	=	1,50 m
Aufnehmbares Schlammvolumen (<=10 m ³ , laut RistWag 8.4.3)	Vschl	=	2,00 m³

Die tatsächlich vorhandenen Beckenabmessungen ergeben sich aus konstruktiven Gründen. Mit der daraus resultierenden Wasseroberfläche und dem Fließquerschnitt werden die erf. Abmessungen für die Oberfläche und den Fließquerschnitt eingehalten.

3.3.3 Bemessung der Tauchrohre

Die Fließgeschwindigkeit im Bereich der Einlauföffnung der Tauchrohre ist auf 0,5 m/s zu begrenzen*, um Schlammufwirbelungen 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 D21b bzw. D25d).

Bemessungszufluß	Qb	=	351 348 l/s
Maximale Fließgeschwindigkeit im Tauchrohr	v Tauch	=	0,5 m/s
Erforderlicher Rohrquerschnitt	A Tauch	=	0,70 m ²
Anzahl der Tauchrohre	Anz Tauch	=	4
Tauchrohre		=	BR DN 500

* 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

3.3.4 Hydraulische Gewässerbelastung

nach ATV-DVWK-M 158

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : A3, Nürnberg - Regensburg PWC bei Pilsach			Datum : 13.11.2013	
Gewässer : Vorfluter in die Pilsach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	<input type="text" value="0,75"/>	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,056"/> m³/s
mittlere Wassertiefe h:	<input type="text" value="0,25"/>	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,1"/> m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	<input type="text" value="0,3"/>	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/> m³/s
Flächen	Art der Befestigung	A_{E,i} in ha	Ψ_m	A_U in ha
red. Einzugsfläche	befestigt, undurchlässig	3,058	1	3,058
		Σ = 3,058		Σ = 3,058
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	<input type="text" value="30"/>	l/(s·ha)	Leitungswert e _w :	<input type="text" value="3"/> -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	92	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	300 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens V _{RRR} : Q _{Dr} = 92 l/s				

3.4 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

nach ATV-DVWK-A 117

Projekt : A3, Nürnberg - Regensburg, PWC bei Pilsach		Datum : 13.11.2013		
Becken : 429-1R				
Bemessungsgrundlagen				
undurchlässige Fläche A _U :	<input type="text" value="3,058"/> ha	Trockenwetterabfluß Q _{T,d,aM} :	<input type="text"/> l/s	
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluss Q _{Dr} :	92 l/s	
Fließzeit t _f :	5 min	Zuschlagsfaktor f _Z :	1,2 -	
Überschreitungshäufigkeit n :	0,1 1/a			
RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)				
Summe der Drosselabflüsse Q _{Dr,v} :	0 l/s			
RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)				
Drosselabfluss Q _{Dr,RÜB} :	0 l/s	Volumen V _{RÜB} :	0 m³	
Starkregen				
Starkregen nach :	aus Datei	Datei :	Pilsach.str	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert :	m	Hochwert :	m
Geografische Koordinaten	östliche Länge :	° ' "	nördliche Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KDSTR Atlas	horizontal :	vertikal :	Räumlich interpoliert ?	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :				
Berechnungsergebnisse				
maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t _E :	2,8 h	
Regenspende r _{D,n} :	100,7 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V _s :	302,9 m³/ha	
Drosselabflussspende q _{Dr,R,u} :	30,07 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V _{ges} :	927 m³	
Abminderungsfaktor f _A :	0,993 -	erf. Rückhaltevolumen V _{RRR} :	927 m³	
Warnungen - keine vorhanden -				

3.3.4 Hydraulische Gewässerbelastung

nach ATV-DVWK-M 153

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : A3, Nürnberg - Regensburg PWC bei Pilsach			Datum : 13.11.2013	
Gewässer : Vorfluter in die Pilsach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,75	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,056
mittlere Wassertiefe h:	0,25	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,1
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	
Flächen	Art der Befestigung	A_{E,i} in ha	Ψ_m	A_U in ha
red. Einzugsfläche	befestigt, undurchlässig	3,058	1	3,058
		Σ = 3,058		Σ = 3,058
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	30	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w :	3
Drosselabfluss Q _{Dr} :	92 46	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	300
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 92 l/s 46 l/s				

3.4 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

nach ATV-DVWK-A 117

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Projekt : PWC Pilsach
Becken : 429-1R

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A _U :	3,06 ha	Trockenwetterabfluß Q _{T,d,aM} : ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluss Q _{Dr} :	46 l/s
Fließzeit t _f :	5 min	Zuschlagsfaktor f _Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,1 1/a		

RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse Q_{Dr,v} : 0 l/s

RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluss Q_{Dr,RÜB} :

0 l/s

Volumen V_{RÜB} :

0 m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4463316 m	Hochwert :	5464195 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	° ' "	nördliche Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	48 vertikal 77	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,061 km östlich		1,316 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	75 min	Entleerungsdauer t _E :	6,8 h
Regenspende r _{D,n} :	83,2 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V _S :	367,2 m³/ha
Drosselabflussspende q _{Dr,R,u} :	15,03 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V _{ges} : ..	1124 m³
Abminderungsfaktor f _A :	0,997 -	erf. Rückhaltevolumen V _{RRR} :	1124 m³

3.5 Regenreihe

nach ATV-DVWK-A 117

Dauerstufe	Niederschlags- höhe [mm]	Regenspende [l/(s*ha)]	spez. Speichervolumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	11,3	377,6	124,2	380
10'	16,8	279,6	178,4	546
15'	20,6	229,2	213,5	653
20'	23,6	196,6	238,0	728
30'	28,0	155,7	269,4	824
45'	32,7	121,2	293,2	897
60'	36,2	100,7	302,9	927
90'	39,1	72,4	272,4	833
2h - 120'	41,3	57,3	233,8	716
3h - 180'	44,6	41,3	144,5	442
4h - 240'	47,1	32,7	45,8	140
6h - 360'	51,0	23,6	0,0	0
9h - 540'	55,2	17,1	0,0	0
12h - 720'	58,5	13,5	0,0	0
18h - 1080'	68,0	10,5	0,0	0
24h - 1440'	77,5	9,0	0,0	0
48h - 2880'	82,5	4,8	0,0	0
72h - 4320'	92,5	3,6	0,0	0

Warnungen
- keine vorhanden -

3.6 Bemessung des Grundablasses (nach RAS-EW, 1.4.2)

Bemessungszufluß	Q _b	=	348 l/s
Rohrleitung			BR DN 600
Rohrleitungsneigung	J		4,00 ‰
k _b (für BR = 1,5mm, für KMR = 0,4mm)	k _b [mm]		1,5 mm
	v		1,4 m/s
Wassermenge	Q_{ab}		388 l/s

Ersetzt durch nachfolgende Seite

3.5 Regenreihe

nach ATV-DVWK-A 117

Dauerstufe	Niederschlags- höhe [mm]	Regenspende [l/(s*ha)]	spez. Speichervolumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	11,2	373,6	128,7	394
10'	16,7	277,6	188,5	577
15'	20,5	227,3	228,6	700
20'	23,4	195,0	258,4	791
30'	27,8	154,3	300,1	918
45'	32,5	120,3	340,2	1041
60'	36,0	100,0	366,0	1120
90'	38,7	71,7	365,9	1120
2h - 120'	40,8	56,6	358,3	1096
3h - 180'	44,0	40,7	332,1	1016
4h - 240'	46,4	32,2	296,4	907
6h - 360'	50,1	23,2	211,5	647
9h - 540'	54,2	16,7	66,3	203
12h - 720'	57,4	13,3	0,0	0
18h - 1080'	62,2	9,6	0,0	0
24h - 1440'	66,0	7,6	0,0	0
48h - 2880'	81,5	4,7	0,0	0
72h - 4320'	91,9	3,5	0,0	0

Warnungen

- keine vorhanden -

3.6 Bemessung des Grundablasses (nach RAS-EW, 1.4.2)

Bemessungszufluß	Q _b	=	351 l/s
Rohrleitung			BR DN 600
Rohrleitungsneigung	J		4,00 ‰
k _b (für BR = 1,5mm, für KMR = 0,4mm)	k _b [mm]		1,5 mm
	v		1,4 m/s
Wassermenge	Q_{ab}		388 l/s



4. Regelwerke

Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien für die hydraulischen Berechnungen sowie der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser wurden beachtet. Ebenso die Auflagen und Stellungnahmen des WWA Regensburg und der Gemeinde Pilsach, die unter Ziffer 7 aufgelistet und als Anlagen beigelegt sind.

- Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA-M 153, ~~Ausgabe August 2007~~ [Version 01/2010](#),
Merkblatt "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser",
EDV-Programm M 153, Bewertungsverfahren zur Bestimmung der hydraulischen und qualitativen Gewässerbelastung, erstellt vom Bayer. Landesamt für Umwelt.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA-A 117, ~~Ausgabe April 2006~~ [Version 01/2018](#),
Arbeitsblatt "Bemessung von Regenrückhalteräumen",
EDV-Programm A 117 zur Prüfung und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem „einfachen Verfahren“, erstellt vom Bayer. Landesamt für Umwelt.
- Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag)



5. Weitere Bemessungsgrundlagen

Abflussmenge

$$Q = r \cdot j \cdot \alpha \cdot A_E \cdot Y_s$$

Q	=	Oberflächenabfluss [l/s]
r	=	Regenspende [l/s*ha]
j	=	Zeitbeiwert [-]
A_E	=	Einzugsfläche [ha]
Y_s	=	zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]
n	=	Regenhäufigkeit [-]

Bemessungsregen

Regenreihe geographisch interpoliert

$$r_{15(n=1)} = 113,9 \text{ l/(s*ha)}$$

(Regenreihe Gemeinde Pilsach)

Rasterfeld-Nr. (X) = 48; Rasterfeld-Nr. (Y) = 77
Regendauer des Bemessungsregens 15 min
(KOSTRA-DWD 2000)

Regenhäufigkeit n

= [1/a]

Anzahl der Regenereignisse, die im Mittel pro Jahr auftreten:

Entwässerung von Straßen über Mulden,
Seitengraben oder Rohrleitungen

$n = 1,00$ Regenereignis 1-mal pro Jahr

Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung

$n = 0,33$ Regenereignis 1-mal in 3 Jahren

RRHB

$n = 0,10$ Regenereignis 1-mal in 10 Jahren

Versickerraten

= [l/s*ha]

Breitflächige Versickerung über bewachsene Flächen

Böschungen, Seitenstreifen

100 l/s*ha

Rasenmulden

150 l/s*ha

Drosselabfluß

Der zulässige Drosselabfluß wurde nach der Beurteilung des Vorfluters entsprechend M 153 festgelegt.



6. Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
A	Fläche in m ² (im Grundriss bzw. im Querschnitt)
AS	Anschlussstelle
ASB	Absetzbecken
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (früher: Abwassertechnische Vereinigung ATV) - A 117 - Arbeitsblatt "Bemessung von Regenrückhalteräumen" - M 153 - Merkblatt "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser"
Au	„undurchlässige“ Fläche (nach DWA A 117)
AE,K	kanalisierte Einzugsgebietsfläche (nach DWA A 117)
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BR	Betonrohr
D	Dauerstufe (des Regenereignisses, Zeiteinheit)
fA	Abminderungsfaktor nach DWA A 117
fZ	Risiko-Zuschlagsfaktor nach DWA A 117
h	Stunde
ha	Hektar
HQ	Hochwasserabfluss
HW	Hochwasser
lfd. Nr.	laufende Nummer
L, li	links
l/s	Liter pro Sekunde
m	Meter
MQ	Mittelwasserabfluss
n	Überschreitungshäufigkeit / Jährigkeit der Regenereignisse
NN	Normal-Null (Meeresniveau)
O	Wasseroberfläche
qA	Oberflächenbeschickung Absetzbecken
Qb	Bemessungszufluss
Qdr	Drosselabfluss
Qr	Regenabflussspende
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung
rD,n	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n
R, re	rechts
RRHB	Regenrückhaltebecken
t	Tiefe in Meter
tf	Fliesszeit
Tn	Wiederkehrzeit (des Regenereignisses)
UP	unperforated Pipe (Transportrohr aus Kunststoff)
V	Volumen
vmax	maximale Fließgeschwindigkeit