

ERSCHLIEßUNG B-PLAN NR. 16, 4. ÄNDERUNG
„BEREICH ÖSTLICH DES BAHNÜBERGANGES VARELER STRAßE“
GEMEINDE JADE, OT JADERBERG

ANLAGE 2 – HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

Inhaltsverzeichnis

1.	Berechnungsgrundlagen	2
1.1.	Oberflächenentwässerung	2
1.2.	Schmutzwasserentsorgung	2
2.	Bemessung des Regenrückhalteraaumes	2
2.1.	Einzugsgebiete für den Regenrückhalteraaum	3
2.2.	Berechnung der Drosselabflussspende	3
2.3.	Berechnung des erforderlichen Regenrückhalteraaumes	3
2.4.	Bemessung der Drosselöffnung	4
2.5.	Nachweis der Regenwasserkanalisation im Erschließungsgebiet	5

1. Berechnungsgrundlagen

Grundlage für die hydraulischen Nachweise sind die Arbeitsblätter DWA-A 110, 117 und 118. Im Folgenden sind die relevanten Berechnungswerte aufgelistet.

1.1. Oberflächenentwässerung

- Niederschlagshöhen = Spalte 120 / Zeile 87
(gemäß KOSTRA-DWD 2020)
- Befestigungsgrade:
 - Wohngebiet = 45%
 - Verkehrsfläche = 90%
- Abflussbeiwerte (gemäß Tabelle 1 DWA-A 117):
 - Wohngebiet = 85%
 - Verkehrsfläche = 75%
- Zulässiger Drosselabfluss = $1,5 \text{ l/(s*ha)}$
(gemäß Abstimmung Landkreis Wesermarsch)
- Jährlichkeiten T:
 - für Rückhaltung = 10a
 - für Kanalisation = entfällt
- Zuschlags- und Abminderungsfaktoren:
 - f_z = 1,15 (gemäß Tabelle 2 DWA-A 117)
 - f_A = 1,00 (gemäß Bild 3 DWA-A 117)
 - f_{neu} = 15% (gemäß KOSTRA-DWD 2020
Toleranzbetrag für Planungszwecke)
- mittlere Geländeneigung < 1%

1.2. Schmutzwasserentsorgung

- Einwohnerwerte = 3,5 E/WE
- Schmutzwasseranfall q_h = 120 l/(E*d)
- Spitzenabflussfaktor $1/n$ = $1/8$
- Fremdwasser Q_f = 100 % von Q_h verteilt über 24 h

2. Bemessung des Regenrückhalteraumes

Die Ermittlung des Regenrückhalteraumes erfolgt entsprechend den Vorgaben nach dem DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 117 für ein Regenereignis 10-jährlicher Häufigkeit.

2.1. Einzugsgebiete für den Regenrückhalteraum

Die folgende Tabelle umfasst die für die Bemessung relevanten Einzugsgebiete.

Flächenbezeichnung	Kanalisierte Fläche A	Befestigungsgrad	Abflusswirksame Flächen A _E	Abflussbeiwert ψ	Undurchlässige Flächen A _U
[-]	ha	[-]	ha	[-]	ha
Grundstücke	0,8247	0,45	0,3744	0,85	0,3183
Verkehrsfläche	0,1518	0,90	0,1366	0,75	0,1025
Σ	0,9765 ha				0,4207

2.2. Berechnung der Drosselabflusspende

Zur Berechnung der Drosselabflusspende wird gemäß Abstimmung mit dem Landkreis Wesermarsch ein Abfluss von 1,5 l/(s*ha) angesetzt.

$\Sigma A_E =$	0,9765 ha
$q_{Dr,r} =$	1,50 l/(s*ha)
$Q_{ab} =$	1,46 l/s
$\Sigma A_U =$	0,4207 ha
$q_{Dr,r,u} =$	3,48 l/(s*ha)

2.3. Berechnung des erforderlichen Regenrückhalteraaumes

Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Zugehörige Regenspende	Drosselabflusspende	Differenz	Spez. Speichervolumen	Erf. Speichervolumen
D	$h_{N,n=0,2/a}$	$r_{D,n=0,2/a}$	$q_{Dr,r,u}$	$r_{D,n} - q_{Dr,r,u}$	$V_{s,u}$	V
min bzw. h	mm	l/(s*ha)	l/(s*ha)	l/(s*ha)	m ³ /ha	m ³
5	12,6	483,00	3,48	479,52	165,4	69,60
10	15,7	300,92	3,48	297,44	205,2	86,34
15	17,7	226,17	3,48	222,69	230,5	96,97
20	19,3	184,96	3,48	181,48	250,4	105,36
30	21,6	138,00	3,48	134,52	278,5	117,15
45	24,1	102,65	3,48	99,17	307,9	129,54
60	26,0	83,06	3,48	79,57	329,4	138,60
90	29,0	61,76	3,48	58,28	361,9	152,26
2	31,3	49,99	3,48	46,51	385,1	162,02
3	34,9	37,16	3,48	33,68	418,3	175,99
4	37,7	30,11	3,48	26,63	440,9	185,51
6	41,9	22,31	3,48	18,83	467,6	196,75
9	46,6	16,54	3,48	13,06	486,6	204,70
12	50,3	13,39	3,48	9,91	492,3	207,10
18	55,9	9,92	3,48	6,44	479,8	201,87
24	60,3	8,03	3,48	4,54	451,5	189,97
48	72,3	4,81	3,48	1,33	264,3	111,20
72	80,4	3,57	3,48	0,09	25,5	10,73
Erforderliches Volumen =						208 m³

Die Bemessung für ein 10-jährliches Regenereignis ergibt für das Plangebiet einen erforderlichen Regenrückhalteraum von **208 m³**.

Der Regenrückhaltung soll über unterirdisch verlegte Rigolenkörper auf den Grundstücken und in der Verkehrsfläche hergestellt werden. Die einzelnen Rigolenkörper haben bei unserem Konzept folgende Abmessungen:

- Breite: 0,80 m, Länge: 0,80 m, Höhe: 0,66 m, Volumen: 0,4224 m³

Je nach Hersteller können die Angaben leicht abweichen. Dies ist bei der Ausführungsplanung zu berücksichtigen!

Aus der gewählten Abmessung ergibt sich folgende Anzahl von Rigolenkörpern:
 $208 \text{ m}^3 / 0,4224 \text{ m}^3 = 493 \text{ Stck}$

Für die Grundstücke 1 bis 7 werden jeweils 15 m³ bzw. 36 Stck. Rigolenkörper verwendet. Für die Grundstücke 9 und 10 jeweils 16 m³ bzw. 40 Stck. Rigolenkörper. Für das Grundstück 8 19 m³ bzw. 45 Stck. Rigolenkörper. Das ergibt in der Summe 377 Stck. Rigolenkörper. Für die Verkehrsfläche werden 138 Stck. Rigolenkörper verwendet, die ein Volumen von rd. 59 m³ schaffen. Somit sind Sicherheiten und Rundungen mit einem Prozentsatz von rd. 3,4 enthalten. Die gesamte Anlage ist somit bis zu 96,6 % ausgelastet.

2.4. Bemessung der Drosselöffnung

Die Stauwand im Drosselschacht erhält eine Drosselöffnung zur geregelten Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers.

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Ziel: $Q_{ab} = 1,46 \text{ l/s}$

Eingabe: $\mu = 0,582$
 Öffnung DN = 42 mm
 $A = 0,00139 \text{ m}^2$
 Staulamelle = 0,33 m

Ergebnis: Abfluss = 1,45 l/s

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Ziel: $Q_{ab} = 1,46 \text{ l/s}$

Eingabe: $\mu = 0,582$
 Öffnung DN = 50 mm
 $A = 0,00196 \text{ m}^2$
 Staulamelle = 0,33 m

Ergebnis: Abfluss = 2,06 l/s

Für die zulässige Ableitmenge wäre eine Öffnung von 42 mm erforderlich. Aus Unterhaltungsgründen (Verstopfungsgefahr) wird ein Durchmesser von 50 mm gewählt. Dadurch erhöht sich die Ablaufmenge der Drossel auf 2,06 l/s. Die Drosselöffnung erhält dementsprechend einen Durchmesser von **50 mm** und wird auf der Dauerstauhöhe -0,99 mNHN angeordnet. Vor der Öffnung wird eine Tauchwand angebracht, die Schwimmstoffe zurückhält. Da es sich um ein geschlossenes System handelt (Hausanschlussschächte, Straßenabläufe, Rohrleitungen, Rigolensystem und Schächte) ist die Verstopfungsgefahr deutlich geringer als bei offenen Rückhaltesystemen. Daher wird die Herstellung einer kleinen Öffnung von nur 50 mm als durchführbar angesehen. Die installierte Tauchwand bietet zusätzlichen Schutz.

2.5. Nachweis der Regenwasserkanalisation im Erschließungsgebiet

Gemäß Planung gibt es zwei Haltungen die dem Rigolensystem zugeführt werden und eine kurze Ablaufhaltung vom Rigolensystem, über den Drosselschacht, zum Graben. Der max. Durchmesser für das gesamte Baugebiet liegt gemäß nachfolgender Berechnung bei DN 400.

Vers.-grad =	43,1%
$\Sigma A_u =$	0,4207 ha
$r_{10(2)} + 10\% =$	196,1 l/(s*ha)
$Q_R =$	82,5 l/s
gew. =	DN 400
$I_{SO} =$	0,25%
$Q_V =$	114 l/s
$Q_R/Q_V * 100 =$	72%

Aufgrund dieser geringen Auslastung werden die beiden Zulaufhaltungen mit dem Mindestdurchmesser DN 300 ausgeführt und die Ablaufhaltung mit dem berechneten Durchmesser DN 400. Auf weitere Nachweise wird verzichtet.

Aufgestellt:

Wiefelstede, 16.03.2023

S. Klockgether