



Bebauungsplan Nr. 1012 - Grauenhofer Weg / Stettiner Straße - Entwässerungsplanung

Nach den vorliegenden Bodengutachten lässt der im Planungsgebiet anstehende Pseudogleyboden eine Versickerung des Niederschlagswassers vor Ort nicht oder nur unter erheblichen technischen und wirtschaftlichen Aufwendungen zu. Insofern wird von einer allgemeinen Versickerung des Niederschlagswassers abgesehen.

Es ist eine Trennkanalisation in der Stettiner Straße und im Grauenhofer Weg vorhanden. Das im Erschließungsgebiet anfallende Abwasser soll im Trennsystem entwässert und an die vorhandene öffentliche Kanalisation in der Stettiner Straße und im Grauenhofer Weg angebunden werden. Bei der Planung der Niederschlagswasserentwässerung wurde Wert darauf gelegt, dass das anfallende Wasser möglichst im Gebiet verbleibt bzw. dass die Menge des aus dem Gebiet ablaufenden Niederschlagswassers einem potentiell natürlichen Einzugsgebiet entspricht (Null-Zustand). Für den Starkregenfall sind im Gebiet im Bereich der Hofflächen Retentionsmulden vorgesehen.

Das im Gebiet anfallende Schmutzwasser wird über Schmutzwasserkanäle mit einem Durchmesser von 250 mm dem Schmutzwasserkanal im Grauenhofer Weg oder über die zwei Stichstraßen der Schmutzwasserkanalisation in der Stettiner Straße zugeführt.

Die Durchmesser der Regenwasserkanalisation liegen zwischen 300 und 500 mm. Die Durchmesser werden auf der Grundlage des Zeitbeiwertverfahrens und der Regenreihe nach KOSTRA-DWD 2010 (S2, Z57) für ein 2-jährliches Regenereignis (90 % Vollfüllung, Wohngebiet) dimensioniert.

Auf den Verkehrsflächen innerhalb des Planungsgebietes liegen die prognostizierten Verkehrsbelastungen unter 300 Fahrzeugbewegungen pro Tag. Das auf diesen Flächen anfallende Regenwasser kann der Regenwasserkanalisation zugeführt werden. Bei Verkehrsflächen, auf denen mehr als 300 Fahrzeugbewegungen pro Tag stattfinden, soll das anfallende Niederschlagswasser in den Schmutzwasserkanal eingeleitet werden. Das betrifft die ca. 20 m langen Straßenabschnitte zwischen dem Grauenhofer Weg und den Ein- und Ausfahrten am Mobility-HUB und der Tiefgarage.

Das im Gebiet anfallende Niederschlagswasser wird in drei Richtungen in die öffentliche Kanalisation eingeleitet:

1. Nordost/RW-Kanal Stettiner Straße zum RKB Haarbach
2. Nordwest/RW-Kanal Stettiner Straße/Königsberger Straße zum RKB Beverbach
3. Südwest/RW-Kanal Grauenhofer Weg zum Hitfelder Bach und RKB Beverbach



Der **Kanalnetzbetreiber Regionetz** gibt folgende einzuhaltende Randbedingungen vor, die in der Planung zu berücksichtigen sind:

Zu 1.:

- Maximal einzuleitende Menge aus Bebauungsplangebiet 5 l/s.
- Es darf zudem aufgrund des vorhandenen Regenklärbeckens nur noch eine zusätzliche Fläche von 0,2 ha mit einer Verkehrsbelastung von <300 Kfz/d angeschlossen werden.

Zu 2.: Maximal einzuleitende Menge aus Bebauungsplangebiet 2 l/s

Zu 3.: Maximal einzuleitende Menge aus Bebauungsplangebiet 15 l/s

Es ist ferner die **Vorgabe der Unteren Wasserbehörde** zu berücksichtigen, dass die Regenwassereinleitungen aus dem Bebauungsplangebiet in die Regenwasserkanalisation nicht größer sind als bei dem heutigen unversiegelten Zustand. Die maßgebliche Bemessung für den Niederschlag ist das 100-jährliche Regenereignis. Nach Auskunft der Unteren Wasserbehörde besteht unterhalb des HRB Beverbach eine erhebliche Hochwassergefährdung für die Innenstadt, da durch das HRB Beverbach derzeit der gesetzliche vorgegebene Hochwasserschutz für einen 100-jährlichen Hochwasserabfluss nicht gewährleistet werden kann. Die Genehmigungsbehörde kann somit einer weiteren Versiegelung/ungedrosselten Einleitung im Einzugsgebiet nur zustimmen, wenn bei neuen Versiegelungen eine separate Rückhaltemaßnahme für ein 100-jährliches Regenereignis vorgesehen wird. Vom Wasserverband Eifel-Rur wurden folgende zulässige Abflussspenden für die Einleitung in die Regenwasser-Kanalisation vorgegeben.

Kopfgebiet Haarbach-System: $Hq_{100, \text{pnat}}$ - Spende = 1,3 l/s*ha

Kopfgebiet Hitfelder Bach/ Beverbach-System: $Hq_{100, \text{pnat}}$ - Spende = 11,2 l/s*ha

Für die Bemessung von Rückhaltebauwerken wurde der jeweils kleinere zulässige Drosselabfluss Q_{Dr} berücksichtigt.

1. Nordost/RW-Kanal Stettiner Straße zum RKB Haarbach:

$$Q_{\text{Dr}} = \text{Minimum } 5 \text{ l/s bzw. } Hq_{100, \text{pnat}} \times AE = 1,3 \times 0,5652 = 0,73 \text{ l/s; gewählt: } Q_{\text{Dr}} = 0,73 \text{ l/s}$$

2. Nordwest/RW-Kanal Stettiner Straße/Königsberger Straße zum RKB Beverbach

$$Q_{\text{Dr}} = \text{Minimum } 2 \text{ l/s bzw. } Hq_{100, \text{pnat}} \times AE = 11,2 \times 0,7490 = 8,39 \text{ l/s; gewählt: } Q_{\text{Dr}} = 2,0 \text{ l/s}$$

3. Südwest/RW-Kanal Grauenhofer Weg zum Hitfelder Bach und RKB Beverbach

$$Q_{\text{Dr}} = \text{Minimum } 15 \text{ l/s bzw. } Hq_{100, \text{pnat}} \times AE = 11,2 \times 1,842 = 20,6 \text{ l/s; gewählt: } Q_{\text{Dr}} = 15,0 \text{ l/s}$$

Die über die gewählten Drosselabflüsse hinausgehenden Zuflüsse aus dem Planungsgebiet werden in Geländemulden und Rückhaltebauwerken innerhalb des Gebietes zwischengespeichert. Bei der Bemessung der Regenrückhaltebecken werden die Rückhaltevolumina der Retentionsmulden auf den Grundstücken und im Bereich des Angers angerechnet. Die



Mulden sind über einen Ablauf mit der Regenwasserkanalisation verbunden. Bei einer ausreichenden hydraulischen Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes leeren sich die Mulden. Die drei vor der Einleitung in die bestehende Regenwasserkanalisation angeordneten Regenrückhaltebecken werden im Zuge des Starkregennachweises für ein 100-jährliches Niederschlagsereignis bemessen.

Das erforderliche Speichervolumen wird auf der Basis des vereinfachten Bemessungsverfahrens nach der DWA-A 117 ermittelt. Es wird ein 100-jährliches Niederschlagsereignis zugrunde gelegt. Ferner werden die mittleren Abflussbeiwerte nach der DWA-A 117 berücksichtigt. Für die Bestimmung der mittleren Abflussbeiwerte werden Flächentypen der Planung des Architekten und des Landschaftsarchitekten berücksichtigt. Die Ermittlung der Abflussbeiwerte und Speichervolumina ist in den Tabellen in Anlage 2 dargestellt. Im Zuge der weiteren Planung müssen die Werte ggf. angepasst werden.

Starkregennachweis:

Im Folgenden werden die Maßnahmen zur Risikovorsorge im Hinblick auf den Schutz vor Überflutungen bei Starkregen beschrieben. In dem Zusammenhang werden Starkregen nach DIN EN 752 und DIN 1986-100 je nach Versiegelungsgrad und Gefährdungspotential mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit kleiner 1/30 bzw. 1/100 Jahren definiert. Für das Planungsgebiet Grauenhofer Weg wird der Forderung der Unteren Wasserbehörde entsprechend von einem 100-jährlichen Starkregenereignis ausgegangen.

Die Gesamtgröße der innerhalb des Gebietes zur Verfügung stehenden, geplanten Geländemulden beträgt 402 m³. Die Summe des in den drei Regenrückhaltebecken vorzusehenden Speichervolumens beträgt 306 m³.

Durch folgende bauliche Maßnahmen auf den Privatgrundstücken soll das anfallende Überflutungsvolumen insgesamt verringert werden:

- Extensive Dachbegrünung der Mehrfamilienhäuser.
- Verkehrsflächen werden gepflastert
- Terrassenflächen und private Wege entwässern ungefasst in Grünflächen
- Geländemulden in den Gärten bzw. Hofflächen

Als Objektschutz an den geplanten Gebäuden sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Geländegefälle mindestens 1 % vom Haus weg
- Hauseingänge mit Stufe
- Kelleraußentreppe mit Stufe

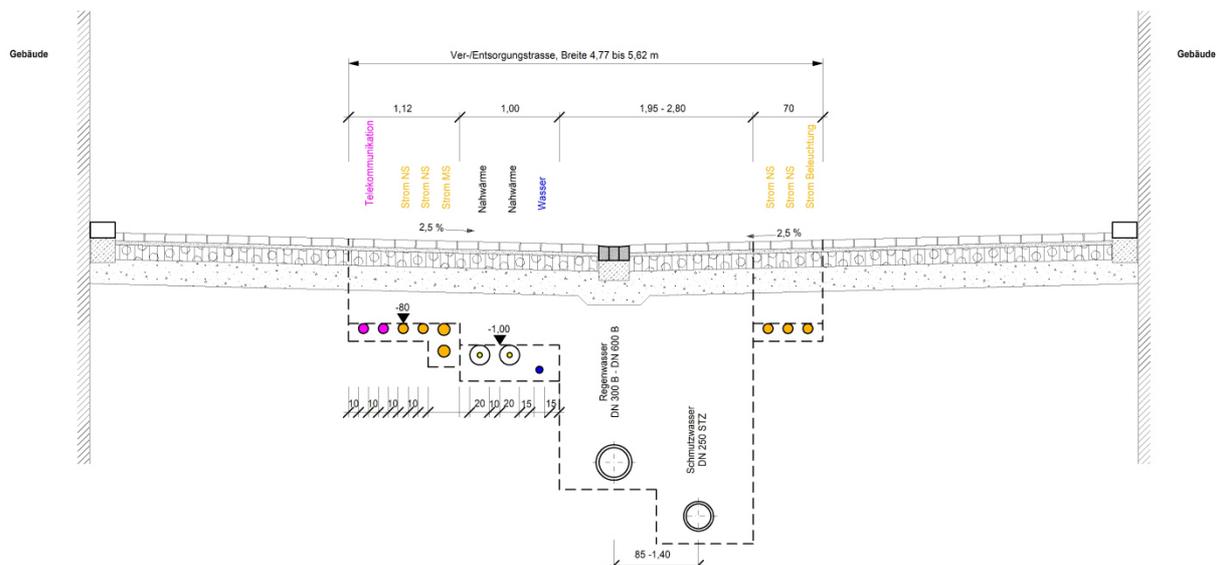
- Die Oberkante der Tiefgaragen-Zufahrten wird so hoch gelegt, dass kein Überlauf von den Verkehrsflächen in die Tiefgarage möglich ist.

Schutzkonzept im Zuge der Straßenplanung:

Das vorhandene Gelände des Erschließungsgebietes fällt von Südosten nach Nordwesten um 5 m ab. Im Zuge der Erschließung ist keine deutliche Veränderung der Topographie vorgesehen. Die Planung der Verkehrsflächen sieht eine mittlere Geländeanhebung um 25 cm vor. Im Rahmen der Straßenplanung wurden die Straßenführung und die Höhenentwicklung der privaten und der öffentlichen Straßen im Längsverlauf so geplant, dass das Oberflächenwasser bei einer Überflutung der Straßen als Notentwässerungsweg in Richtung der querenden Straßen Grauenhofer Weg und Stettiner Straße abläuft.

In den Gartenflächen bzw. Hofflächen der Grundstücke sind Geländemulden vorgesehen. An den Wohnwegen sollen, wenn höhenteknisch möglich, Überläufe in die Mulden angelegt werden. Das Volumen der Mulden ist zur Rückhaltung von Oberflächenwasser eines 30-jährlichen Regenereignisses bemessen. Anfallendes Oberflächenwasser der Straßen wird über Regenabläufe direkt in die Regenrückhaltebecken eingeleitet. Die Regenrückhaltebecken werden im Zuge des Starkregennachweises für ein 100-jährliches Niederschlagsereignis bemessen.

Das Straßenprofil der Mischverkehrsflächen wird als umgekehrtes Dachprofil (oder V-Profil) mit einer Mittelrinne ausgebildet. Im Starkregenfall kann über dieses Profil das Oberflächenwasser unschädlich gespeichert bzw. abgeleitet werden.





GUT FÜR ALLE

eckleingenieure

Bebauungsplan Nr. 1012 - Grauenhofer Weg / Stettiner Straße -

Seite 5

Aufgestellt:

Bergisch Gladbach, 06.09.2024

.....

S. Eckle

eckle ingenieure gmbh
Hauptstraße 206
51465 Bergisch Gladbach
T 02202 - 207720
F 02202 - 207710
mail@eckle-ingenieure.de



Einzugsgebiet Beverbach
Stettiner Straße Nordwest
RRB gepl.
QDr = 2,0 l/s
VRück = 30 m³

Einzugsgebiet Haarbach
Stettiner Straße Nordost
RRB gepl.
QDr = 0,73 l/s
VRRR erf. = 78 m³

Hof 6b
VRück gepl. = 45,1 m³

Hof 6
VRück gepl. = 62,9 m³

Hof 4b
VRück gepl. = 57,5 m³

Hof 4a
VRück gepl. = 15,4 m³

Hof 5a
VRück gepl. = 11,1 m³

Flur 15

Flur 21
Grauenhof

Hof 2
VRück gepl. = 42,5 m³

Hof 7
VRück gepl. = 68,0 m³

Hof 3
VRück gepl. = 24,1 m³

Hof 1
VRück gepl. = 47,9 m³

Hof 8
VRück gepl. = 27,9 m³

Einzugsgebiet Beverbach
Grauenhofer Weg
RRB gepl.
QDr = 15,0 l/s
VRRR = 198 m³

Flur 16

1. Topographie

- Böschung
- Zaun
- Kanaldeckel
- Baum
- Grundstücksgrenzen

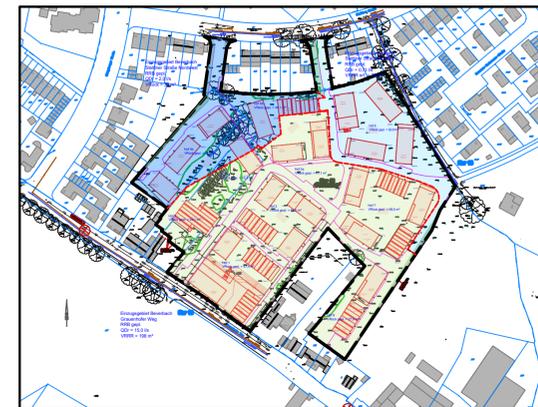
2. Kanalisation

Teilzugsgebiet

Bestand Planung

- KR Regenwasserkanal
- KS Schmutzwasserkanal
- KM Mischwasserkanal
- stillgelegte oder stillzulegende Leitung
- Sinkkasten
- Entwässerungsrinne

Anlage 1



Projekt: Erschließungsgebiet Grauenhofer Weg in Aachen		Blatt Nr. 9
Darstellung: Lageplan Kanalbau BPlan Grauenhofer Weg/Stettiner Straße - Vorentwurf -		Zeichnungs-Nr.: 24_1577-09
Maßstab: 1:500	bearbeitet: 06.09.2024	Name: Schulze
	gezeichnet: 06.09.2024	Schulze
	geprüft: 06.09.2024	Eckle
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33	Höhenbezugssystem: Höhe 0. NNH [m]	
Bearbeitet: eckle ingenieure	Auftraggeber: GEG Rheinland Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG	
eckle ingenieure hauptstraße 206 · 51465 bergisch gladbach tel 02202 - 20 77 20 · fax 02202 - 20 77 10 email: mail@eckle-ingenieure.de		Eupener Straße 74 50933 Köln

B-Plan 4960 Grauenhofer Weg/Stettiner Straße, Aachen
Bemessung der Regenrückhaltebecken V_{RRR}

06.09.2024

Zusammenfassung Bemessung Speichervolumen

RW-Ableitungsrichtung [-]	AE Teil [m ²]	$V_{Rück}$ erforderlich DWA-A 117 Tn=100 a [m ³]	$V_{Rück}$ gepl. Mulden [m ³]	$V_{RRR} =$ $V_{Rück\ erf}$ $- V_{Rück\ gepl\ Mulden}$ [m ³]
Grauenhofer Weg, Beverbach	19.496	419,0	221,5	197,5
Stettiner Str., Beverbach	5.801	148,0	118,0	30,0
Stettiner Str., Haarbach	5.652	141,0	62,9	78,1
Summe	30.949	708	402	306

Projekt:

Erschließung Grauenhofer Weg in Aachen

Regenrückhaltebecken

Stettiner Straße, Beverbach

Bemessung eines Regenrückhalteraums im Näherungsverfahren gem. DWA-A 117 (2006)

für gesammeltes Niederschlagswasser

A_E	Einzugsgebietsfläche	0,5801 ha
$A_{E,b}$	Befestigte Fläche des Einzugsgebietes	0,5801 ha
$A_{E,nb}$	Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebietes	0,0000 ha
$\Psi_{m,b}$	Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	0,45 -
$\Psi_{m,nb}$	Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	0,00 -
A_u	Undurchlässige Fläche $A_u = A_{E,b} * \Psi_{m,b} + A_{E,nb} * \Psi_{m,nb}$	0,2593 ha
n	Regenhäufigkeit	0,01 [1/a]
t_f	Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung Drosselabfluss (Grauenhofer Weg: maximal 15 l/s)	3 [min]
Q_{Dr}	Minimum 2 l/s bzw. $Hq_{100pnat} * A_E = 11,2 * 0,5801 = 6,5$ l/s	2,00 [l/s]
$Q_{T,d,aM}$	Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	0 [l/s]
$Q_{Dr,v}$	Summe der Drosselabflüsse aller oberhalb liegenden Vorentlastungen	0 [l/s]
$q_{Dr,R,u}$	Drosselabflussspende bezogen auf A_u $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	7,7 [l/s*ha]
f_Z	Zuschlagsfaktor (Risikomaß)	1,15
f_A	Abminderungsfaktor	1,00
V_s	Spezifisches Speichervolumen des RRB: $V_s = (rD(n) - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$	
V	Erforderliches Speichervolumen des RRB: $V = V_s * A_u$	148 m³

KOSTRA-DWD		berechnet	
Dauerstufe D	Regenspende $r_{D;100}$ [l/(s*ha)]	spezifisches Speichervolumen V_s [m ³ /ha]	erforderliches Speichervolumen V [m ³]
5 min	449,0	152	39,5
10 min	335,6	226	58,7
15 min	277,8	280	72,5
20 min	240,7	322	83,4
30 min	194,4	386	100,2
45 min	155,3	458	118,8
60 min	131,9	514	133,3
90 min	94,2	537	139,3
2 h	74,2	551	142,7
3 h	53,2	565	146,5
4 h	42,1	569	147,6
6 h	30,3	561	145,5
9 h	21,8	525	136,1
12 h	17,4	481	124,8
18 h	12,7	372	96,3
24 h	10,1	237	61,5
48 h	5,9	-360	-93,4
72 h	4,2	-1047	-271,6

Projekt: Erschließung Grauenhofer Weg in Aachen
Stettiner Straße, Beverbach

Niederschlagsabfluss

Bemessung des Niederschlagswassers gem. DIN-1986-100

1	Wasserundurchlässige Flächen, z.B.	A	V_{Rück}	A_{ψm}
	Dach	[m ²]	[-]	[m ²]
	Schrägdach			
	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,9	0,0
	Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,8	0,0
	Flachdach (Neigung bis 3° oder etwa 5%)			
	Metall, Glas, Faserzement	0,0	0,9	0,0
	Abdichtungsbahnen	668,2	0,9	601,4
	Kiesschüttung	0,0	0,7	0,0
	Begrünte Dachflächen			
	Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,3	0,0
	Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	1037,1	0,5	518,6
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
	Betonflächen	0,0	0,9	0,0
	Schwarzdecken (Asphalt)	515,5	0,9	464,0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z.B. Pflaster mit Fugenverguss	0,0	0,8	0,0
	Rampen			
	Neigung zm Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	0,0	0,9	0,0
2	Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z.B.			
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,0	0,7	0,0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil >15%, z.B. 10 cm x 10 cm und kleiner oder feste wassergebundene Flächen	976,2	0,5	488,1
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z.B. Kinderspielplätze	0,0	0,7	0,0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z.B. Kinderspielplätze	0,0	0,2	0,0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,0	0,25	0,0
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen, z.B. Parkplatz)	0,0	0,2	0,0
	Rasengittersteine (ohne häufigen Verkehrsbelastungen, z.B. Feuerwehzufahrt)	0,0	0,1	0,0
	Sportflächen mit Dränung			
	Kunststoff-Flächen, Dinststoffrasen	0,0	0,5	0,0
	Tennenflächen	0,0	0,2	0,0
	Rasenflächen	0,0	0,1	0,0
3	Rarkanlagen, Rasenflächen, Gärten			
	flaches Gelände	0,0	0,1	0,0
	steiles Gelände	2604,3	0,2	520,9
	A_{Dach}	1705,3	0,66	1119,9
	A_{FaG}	4096,0	0,36	1472,9
	A_{Gesamt}	5801,3	0,45	2592,8

Projekt:

Erschließung Grauenhofer Weg in Aachen

Regenrückhaltebecken

Stettiner Straße, Haarbach

Bemessung eines Regenrückhalteraums im Näherungsverfahren gem. DWA-A 117 (2006)

für gesammeltes Niederschlagswasser

A_E	Einzugsgebietsfläche	0,5652 ha
$A_{E,b}$	Befestigte Fläche des Einzugsgebietes	0,5652 ha
$A_{E,nb}$	Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebietes	0,0000 ha
$\Psi_{m,b}$	Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	0,36 -
$\Psi_{m,nb}$	Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	0,00 -
A_u	Undurchlässige Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot \Psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot \Psi_{m,nb}$	0,2056 ha
n	Regenhäufigkeit	0,01 [1/a]
t_f	Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung Drosselabfluss (Grauenhofer Weg: maximal 15 l/s)	3 [min]
Q_{Dr}	Minimum 5 l/s bzw. $Hq_{100pnat} \cdot A_E = 1,3 \times 0,5652 = 0,73$ l/s	0,73 [l/s]
$Q_{T,d,aM}$	Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	0 [l/s]
$Q_{Dr,v}$	Summe der Drosselabflüsse aller oberhalb liegenden Vorentlastungen	0 [l/s]
$q_{Dr,R,u}$	Drosselabflussspende bezogen auf A_u $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	3,6 [l/s*ha]
f_z	Zuschlagsfaktor (Risikomaß)	1,15
f_A	Abminderungsfaktor	1,00
V_s	Spezifisches Speichervolumen des RRB: $V_s = (rD(n) - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$	
V	Erforderliches Speichervolumen des RRB: $V = V_s \times A_u$	141 m³

KOSTRA-DWD		berechnet	
Dauerstufe D	Regenspende $r_{D;100}$ [l/(s*ha)]	spezifisches Speichervolumen V_s [m ³ /ha]	erforderliches Speichervolumen V [m ³]
5 min	449,0	154	31,6
10 min	335,6	229	47,1
15 min	277,8	284	58,3
20 min	240,7	327	67,3
30 min	194,4	395	81,2
45 min	155,3	471	96,8
60 min	131,9	531	109,2
90 min	94,2	563	115,7
2 h	74,2	585	120,2
3 h	53,2	616	126,7
4 h	42,1	638	131,2
6 h	30,3	664	136,5
9 h	21,8	679	139,6
12 h	17,4	687	141,2
18 h	12,7	680	139,8
24 h	10,1	648	133,3
48 h	5,9	462	95,0
72 h	4,2	186	38,3

Projekt: Erschließung Grauenhofer Weg in Aachen
Stettiner Straße, Haarbach

Niederschlagsabfluss

Bemessung des Niederschlagswassers gem. DIN-1986-100

1	Wasserundurchlässige Flächen, z.B.	A	V_{Rück}	A_{ψm}
	Dach	[m ²]	[-]	[m ²]
	Schrägdach			
	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,9	0,0
	Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,8	0,0
	Flachdach (Neigung bis 3° oder etwa 5%)			
	Metall, Glas, Faserzement	0,0	0,9	0,0
	Abdichtungsbahnen	415,5	0,9	374,0
	Kiesschüttung	0,0	0,7	0,0
	Begrünte Dachflächen			
	Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	1034,7	0,3	310,4
	Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,5	0,0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
	Betonflächen	0,0	0,9	0,0
	Schwarzdecken (Asphalt)	720,5	0,9	648,5
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z.B. Pflaster mit Fugenverguss	0,0	0,8	0,0
	Rampen			
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	0,0	0,9	0,0
2	Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z.B.			
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,0	0,7	0,0
	Pflasterflächen, mit offenen Fugen	720,5	0,5	360,3
	wassergebundene Flächen	0,0	0,7	0,0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z.B. Kinderspielplätze	0,0	0,2	0,0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	577,2	0,25	144,3
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen, z.B. Parkplatz)	0,0	0,2	0,0
	Rasengittersteine (ohne häufigen Verkehrsbelastungen, z.B. Feuerwehzufahrt)	0,0	0,1	0,0
	Sportflächen mit Dränung			
	Kunststoff-Flächen, Dinststoffrasen	0,0	0,5	0,0
	Tennenflächen	0,0	0,2	0,0
	Rasenflächen	0,0	0,1	0,0
3	Rarkanlagen, Rasenflächen, Gärten			
	flaches Gelände	2183,9	0,1	218,4
	steiles Gelände	0,0	0,2	0,0
	A_{Dach}	1450,2	0,47	684,4
	A_{FaG}	4202,1	0,33	1371,4
	A_{Gesamt}	5652,3	0,36	2055,8

Projekt:

Erschließung Grauenhofer Weg in Aachen

Regenrückhaltebecken

Grauenhofer Weg, Beverbach

Bemessung eines Regenrückhalteraums im Näherungsverfahren gem. DWA-A 117 (2006)

für gesammeltes Niederschlagswasser

A_E	Einzugsgebietsfläche	1,9496 ha
$A_{E,b}$	Befestigte Fläche des Einzugsgebietes	1,9496 ha
$A_{E,nb}$	Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebietes	0,0000 ha
$\Psi_{m,b}$	Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	0,45 -
$\Psi_{m,nb}$	Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	0,00 -
A_u	Undurchlässige Fläche $A_u = A_{E,b} * \Psi_{m,b} + A_{E,nb} * \Psi_{m,nb}$	0,8758 ha
n	Regenhäufigkeit	0,01 [1/a]
t_f	Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung Drosselabfluss (Grauenhofer Weg: maximal 15 l/s)	3 [min]
Q_{Dr}	Minimum 15 l/s bzw. $Hq_{100pnat}xAE=11,2x1,9496=21,8l/s$	15,00 [l/s]
$Q_{T,d,aM}$	Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	0 [l/s]
$Q_{Dr,v}$	Summe der Drosselabflüsse aller oberhalb liegenden Vorentlastungen	0 [l/s]
$q_{Dr,R,u}$	Drosselabflussspende bezogen auf A_u $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{Dr,v} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	17,1 [l/s*ha]
f_z	Zuschlagsfaktor (Risikomaß)	1,15
f_A	Abminderungsfaktor	1,00
V_s	Spezifisches Speichervolumen des RRB: $V_s = (rD(n) - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$	
V	Erforderliches Speichervolumen des RRB: $V = V_s * A_u$	419 m³

KOSTRA-DWD		berechnet	
Dauerstufe D	Regenspende $r_{D;100}$ [l/(s*ha)]	spezifisches Speichervolumen V_s [m ³ /ha]	erforderliches Speichervolumen V [m ³]
5 min	449,0	149	130,5
10 min	335,6	220	192,4
15 min	277,8	270	236,3
20 min	240,7	309	270,2
30 min	194,4	367	321,4
45 min	155,3	429	375,7
60 min	131,9	475	416,1
90 min	94,2	479	419,2
2 h	74,2	473	413,9
3 h	53,2	448	392,4
4 h	42,1	414	362,2
6 h	30,3	327	286,6
9 h	21,8	174	152,5
12 h	17,4	14	11,9
18 h	12,7	-330	-289,0
24 h	10,1	-698	-611,5
48 h	5,9	-2231	-1954,0
72 h	4,2	-3853	-3374,8

Projekt: Erschließung Grauenhofer Weg in Aachen
Grauenhofer Weg, Beverbach

Niederschlagsabfluss

Bemessung des Niederschlagswassers gem. DIN-1986-100

1	Wasserundurchlässige Flächen, z.B.	A	V_{Rück}	A_{ψm}
	Dach	[m ²]	[-]	[m ²]
	Schrägdach			
	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,0	0,9	0,0
	Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,0	0,8	0,0
	Flachdach (Neigung bis 3° oder etwa 5%)			
	Metall, Glas, Faserzement	0,0	0,9	0,0
	Abdichtungsbahnen	3519,1	0,9	3167,2
	Kiesschüttung	0,0	0,7	0,0
	Begrünte Dachflächen			
	Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,0	0,3	0,0
	Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	2458,2	0,5	1229,1
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
	Betonflächen	0,0	0,9	0,0
	Schwarzdecken (Asphalt)	2755,9	0,9	2480,3
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z.B. Pflaster mit Fugenverguss	0,0	0,8	0,0
	Rampen			
	Neigung zm Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	0,0	0,9	0,0
2	Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z.B.			
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)			
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,0	0,7	0,0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil >15%, z.B. 10 cm x 10 cm und kleiner oder feste wassergebundene Flächen	2012,2	0,5	1006,1
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z.B. Kinderspielplätze	0,0	0,7	0,0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z.B. Kinderspielplätze	0,0	0,2	0,0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,0	0,25	0,0
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen, z.B. Parkplatz)	0,0	0,2	0,0
	Rasengittersteine (ohne häufigen Verkehrsbelastungen, z.B. Feuerwehzufahrt)	0,0	0,1	0,0
	Sportflächen mit Dränung			
	Kunststoff-Flächen, Dinststoffrasen	0,0	0,5	0,0
	Tennenflächen	0,0	0,2	0,0
	Rasenflächen	0,0	0,1	0,0
3	Rarkanlagen, Rasenflächen, Gärten			
	flaches Gelände	8751,0	0,1	875,1
	steiles Gelände	0,0	0,2	0,0
	A_{Dach}	5977,3	0,74	4396,3
	A_{FaG}	13519,1	0,32	4361,5
	A_{Gesamt}	19496,4	0,45	8757,8