



Erläuterungsbericht

für die Einleitung von Niederschlagswasser in ein
Oberflächengewässer
im Zuge der Errichtung einer Neubausiedlung im
B-Plan Gebiet Nr. 14 „Barßelermoor-West“

- Antragsteller:** Nordlicht GmbH & Co.KG
Hermann Mennenga
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange
- Bauvorhaben:** Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb
in Barßelermoor
- Grundstück:** Gemeinde Barßel; Gemarkung Barßel
Flur 3; Flurstücke: 457, 460/13, 460/12
Barßelermoor

Aufgestellt: Garrel, Juli 2021



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Art, Umfang und Zweck des geplanten Vorhabens	4
1.2	Planerische Darstellung	4
1.3	Lage.....	5
1.4	Planerische Beschreibung.....	5
1.4.1	Vorhandene Situation.....	5
1.4.2	Zukünftige Situation.....	5
2	Geotechnische Verhältnisse.....	5
3	Einzugsgebiete	5
3.1	Abflussbeiwerte.....	6
3.1.1	Einzugsgebiet EG GES	6
3.1.2	Einzugsgebiet EG I	6
3.1.3	Einzugsgebiet EG II.....	6
3.2	Versiegelungsgrade	7
3.2.1	Einzugsgebiet EG GES	7
3.2.2	Einzugsgebiet EG I	7
3.2.3	Einzugsgebiet EG II.....	7
4	Vorfluter	7
5	Regenwasser	8
5.1	Rohrleitungen.....	8
5.2	Schächte.....	9
5.3	Rückhaltevolumen 10-jährig.....	9
5.3.1	Einzugsgebiet EG GESAMT.....	9
5.4	Rückhaltevolumen 30-jährig.....	9
5.5	Drosselbauwerk	10
6	Zusammenfassung	10



Antragstellung

Hiermit beantragt der Antragsteller die Genehmigung zur gedrosselten Einleitung von Niederschlagswasser in den Vorfluter, nach vorheriger Rückhaltung in Rigolkörpern.

Beantragt:

Barßel,

Hermann Mennenga

Aufgestellt:

Garrel,

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung



1.3 Lage

Stadt / Gemeinde: Barßel
Gemarkung: Barßel
Flur: 3
Flurstücke: 457, 460/13, 460/12

Alle weiteren Angaben sind der Übersichtskarte (Anlage 11) bzw. dem Übersichtsplan (Anlage 12) zu entnehmen.

1.4 Planerische Beschreibung

1.4.1 Vorhandene Situation

Das Plangebiet ist derzeit unbebaut und im B-Plan Nr. 14 „Barßelermoor-West“ als Mischgebiet mit verkehrsberuhigtem Bereich und einer Wasserfläche festgesetzt.

1.4.2 Zukünftige Situation

Zukünftig erfolgt die Nutzung durch Wohnbaunutzung und einen Gewerbebetrieb im südlichen Teil des Planungsbereiches. Die Entwässerung des gesamten Gebietes soll mit dem vorliegenden Antrag erfasst werden.

2 Geotechnische Verhältnisse

Das Höhenniveau der beplanten Fläche liegt zwischen NN+ 2,80m im Südosten und 2,00m im Nordwesten. Der topographische Tiefpunkt der Fläche liegt im Nordosten entlang eines vorhandenen Grabens. Aufgrund der lokalen Bodenbeschaffenheit und der örtlichen Nähe des Grundwassers zur Geländeoberkante ist eine Versickerung der Regenwassermengen vor Ort nicht möglich. Da das Wasser im angrenzenden Graben bei etwa 0,60m NN liegt, kann das Grundwasser ebenfalls auf dieser Höhe angenommen werden.

3 Einzugsgebiete

Das gesamte Einzugsgebiet (EG GESAMT) für den vorliegenden Antrag betrifft die Flächen der Gewerbe- und Wohnbebauung, die Verkehrsflächen, die Terrassen und Zufahrten, die Grünflächen, sowie die Fläche für die Regenrückhaltung. Die gesamte Fläche für das EG beträgt 5.781m², die abflusswirksame Fläche beläuft sich auf 3024m² A_u. Für das 10-jährige Regenereignis wird das gesamte Einzugsgebiet betrachtet. Die genaue Einteilung der Flächen für das Gesamtgebiet kann der Anlage 02 entnommen werden.

Im Zuge dieses Antrages wurde die Gesamtfläche in zwei Teilflächen unterteilt, welche mit der vorliegenden Planung im Falle eines Starkregenereignisses in zwei verschiedene Rückhaltesysteme entwässern können. Für das 30-jährige Regenereignis wird die Planung zusätzlich unter Einbezug des Speichervolumens aus Rohleitungen und Schächten vorgenommen. Die



Flächenbetrachtung der zwei Einzugsgebiete EG I und EG II können den Anlagen 08-01 und 08-02 entnommen werden.

3.1 Abflussbeiwerte

3.1.1 Einzugsgebiet EG GES

Folgende Bemessungswerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 bei der Ermittlung eines mittleren Abflussbeiwertes für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

Abflussbeiwert für Schieferdach, Metall, Glas, Faserzement	ψ_m	=	0,90
Abflussbeiwert für Asphalt, fugenlose Beton	ψ_m	=	0,90
Abflussbeiwert für Pflaster mit dichten Fugen	ψ_m	=	0,75
Abflussbeiwert für flaches Gelände	ψ_m	=	0,05

3.1.2 Einzugsgebiet EG I

Folgende Bemessungswerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 bei der Ermittlung eines mittleren Abflussbeiwertes für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

Abflussbeiwert für Schieferdach, Metall, Glas, Faserzement	ψ_m	=	0,90
Abflussbeiwert für Pflaster mit dichten Fugen	ψ_m	=	0,75
Abflussbeiwert für flaches Gelände	ψ_m	=	0,05

3.1.3 Einzugesgebiet EG II

Folgende Bemessungswerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 bei der Ermittlung eines mittleren Abflussbeiwertes für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

Abflussbeiwert für Schieferdach, Metall, Glas, Faserzement	ψ_m	=	0,90
Abflussbeiwert für Asphalt, fugenlose Beton	ψ_m	=	0,90
Abflussbeiwert für Pflaster mit dichten Fugen	ψ_m	=	0,75
Abflussbeiwert für flaches Gelände	ψ_m	=	0,05



3.2 Versiegelungsgrade

3.2.1 Einzugsgebiet EG GES

Fläche: 0,58 ha

Versiegelung: 52%

Größe	Abflussbw. (ψ_m)	Fläche A_U
5.781 m ²	0,52	3.024 m ²

Die Flächen der Einzugsgebiete wurden per CAD ermittelt und sind im Lageplan Einzugsgebiet (Anlage 14) dargestellt.

3.2.2 Einzugsgebiet EG I

Fläche: 0,08 ha

Versiegelung: 55%

Größe	Abflussbw. (ψ_m)	Fläche A_U
786 m ²	0,55	429 m ²

3.2.3 Einzugsgebiet EG II

Fläche: 0,50 ha

Versiegelung: 52%

Größe	Abflussbw. (ψ_m)	Fläche A_U
4.995 m ²	0,52	2.595 m ²

4 Vorfluter

Bei dem bestehenden Graben handelt es sich um einen Grenzgraben zwischen der vorhandenen Bebauung im Norden und der geplanten südlichen Bebauung. Der Graben ist ein Gewässer III. Ordnung, untersteht jedoch nicht der Zuständigkeit der „Friesoyther Wasseracht“. Der Verlauf des Grabens und des eingeleiteten Oberflächenwassers in das angrenzende Verbandsgewässer ist in der Anlage 16 dargestellt.

Im Zuge der Regenwasserplanung wird die Böschung des Grabens im Einleitungsbereich mit Wasserbausteinen gegen Erosion verstärkt. Weitere Eingriffe im Grabenverlauf sind nicht vorgesehen. Lediglich im Zuge der weiteren Unterhaltung ist Aufreinigung des Grabenprofils notwendig.



5 Regenwasser

Für die weiteren Berechnungen werden zum einen das 10-jährige und zum anderen das 30-jährige Regenereignis angesetzt, um auch für starke Regenereignisse eine gesicherte Entwässerung darlegen zu können.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 17, Zeile 26
 Ortsname : Barßel (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	133,3	180,0	206,7	240,0	286,7	333,3	360,0	393,3	436,7
10 min	111,7	143,3	161,7	186,7	218,3	250,0	268,3	291,7	323,3
15 min	95,6	121,1	136,7	155,6	182,2	207,8	222,2	242,2	267,8
20 min	83,3	105,8	119,2	135,0	157,5	180,0	193,3	210,0	231,7
30 min	66,7	84,4	95,6	108,9	126,7	145,0	155,6	168,9	187,2
45 min	51,1	65,9	74,4	85,2	100,0	114,8	123,3	134,1	148,9
60 min	41,4	54,2	61,7	70,8	83,6	96,4	103,9	113,1	125,8
90 min	30,0	39,1	44,3	50,9	59,8	68,9	74,1	80,7	89,6
2 h	23,9	31,0	35,0	40,1	47,2	54,2	58,3	63,5	70,4
3 h	17,4	22,3	25,2	28,9	33,8	38,7	41,7	45,3	50,2
4 h	13,8	17,7	19,9	22,8	26,7	30,5	32,8	35,6	39,5
6 h	10,0	12,8	14,4	16,4	19,1	21,8	23,4	25,4	28,1
9 h	7,3	9,2	10,3	11,8	13,7	15,6	16,7	18,1	20,1
12 h	5,8	7,3	8,2	9,3	10,8	12,3	13,2	14,3	15,8
18 h	4,2	5,3	5,9	6,7	7,7	8,8	9,4	10,2	11,3
24 h	3,4	4,2	4,7	5,3	6,1	6,9	7,4	8,0	8,9
48 h	2,2	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,3	4,6	5,0
72 h	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,1	3,4	3,6

5.1 Rohrleitungen

Für das Plangebiet werden insgesamt 245,00 m Leitungen benötigt. Es werden ausschließlich Kunststoffrohre verwendet. Die eingeplanten Größen variieren dabei von DN 200 bis DN 300 und teilen sich wie folgt auf:

98,00 m DN 200

91,00 m DN 250

51,00 m DN 300

Durch das Rohrnetz wird ein Speichervolumen von 11,15m³ generiert.



5.2 Schächte

Für das Plangebiet werden insgesamt 7 Schächte eingeplant. Darunter 4 DU 800 Schächte, 1 DU 1000 Schacht und die beiden Drosselschächte in Du 300 und DU 1000.

Die Schächte generieren insgesamt noch weitere 3,87m³ Speichervolumen.

Durch das Rohrnetz und die Schächte können somit insgesamt **15,01m³ Speichervolumen** generiert werden. Die zugrunde liegende Berechnung kann in Anlage 10 eingesehen werden. Die genaue Planung der Leitungen und Schächte kann dem Lageplan Regenwasser in Anlage 15 entnommen werden.

5.3 Rückhaltevolumen 10-jährig

5.3.1 Einzugsgebiet EG GESAMT

Berechnung erforderliches Rückhaltevolumen $V_{\text{erf.}}$:

Folgende Eingabedaten sind in die Berechnung eingeflossen:

▪ Einzugsgebiet	$A_E =$	5.781 m ²
▪ Befestigte Fläche	$\Psi_m =$	0,52
▪ Undurchlässige Fläche	$A_u =$	3024m ²
▪ Regenhäufigkeit	$n =$	1/a = 0,1
▪ Dauer Bemessungsregen	$D =$	540 min
▪ Regenspende	$r_{D(n)} =$	13,7 l/(s*ha)

Daraus ergibt sich für das EG GESAMT ein erforderliches Rückhaltevolumen von $V_{\text{erf.}}$ von **126m³**. Die Werte können im Detail auch der Anlage 04 entnommen werden. In der Anlage 05 ist dargestellt, dass die Rigolkörpereinheit 2 eine Speicherkapazität von **128,00m³** aufweist. Somit kann das EG GESAMT bei einem 10-jährigen Regenereignis vollständig über das die Rigolkörpereinheit 2 entwässert werden.

5.4 Rückhaltevolumen 30-jährig

Berechnung erforderliches Rückhaltevolumen für das gesamte Einzugsgebiet EG GES:

Folgende Eingabedaten sind in die Berechnung eingeflossen:

▪ Einzugsgebiet	$A_E =$	5.781 m ²
▪ Befestigte Fläche	$\Psi_m =$	0,52
▪ Undurchlässige Fläche	$A_u =$	3.024 m ²
▪ Regenhäufigkeit	$n =$	1/a = 0,0333
▪ Dauer Bemessungsregen	$D =$	720 min
▪ Regenspende	$r_{D(n)} =$	13,2 l/(s*ha)

Daraus ergibt sich ein erforderliches Versickerungsvolumen von $V_{\text{erf.}}$ von **161 m³**. Die Werte können im Detail auch der Anlage 07-01 entnommen werden.



Das erforderliche Speichervolumen für ein 30-jähriges Regenereignis erhält man, indem man die beiden Rigolen Bauwerke, sowie das Rückhaltevolumen des Rohrnetzes inkl. Schächten addiert. In der Anlage 05 ist dargestellt, dass die Rigolkörpereinheit 1 eine Speicherkapazität von **19,40m³** und die Rigolkörpereinheit 2 eine Speicherkapazität von **128,00m³** aufweist. Dazu kommt dann das Volumen der Rohrleitungen und Schächte-

In der Anlage 08-01 ist außerdem die Fläche für das EG I zu entnehmen. In der Anlage 09 folgt dann die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens für das EG I bei einem 30-jährigen Regen. Es wird ersichtlich, dass das nötige Rückhaltevolumen für das EG I vollständig über die Rigolkörpereinheit 1 generiert werden kann.

Volumen: **erf. Speichervolumen 161 m³** < vorh. Einheit 1: 19,40m³ + Einheit 2: 128,00m³ + Rohrnetz und Schächte: 15,01m³

→ vorh. Speichervolumen: 162,41 m³

5.5 Drosselbauwerk

Das vorgesehene Drosselbauwerk ist als DU 1000 Drosselschacht geplant. Die Berechnung, die dem Drosseldurchmesser zugrunde liegt kann der Anlage 03 entnommen werden. Als Grundlage dient der Wert des Landkreises Cloppenburg für die Abflussspende von 1,3 l/s/ha. Der erforderliche Durchmesser der Drossel beläuft sich auf 0,0262m. Konstruktiv wird jedoch ein größerer Durchmesser (Mindestdrosselöffnung) verwendet werden.

Empfohlen wird der Corso DS 1000 Schacht des Herstellers Wavin. Dabei handelt es sich um einen Drosselschacht aus PE-HD, der das gedrosselte Ableiten des Oberflächenwassers ermöglicht.

Zu- und Ablauf sollen DN 300 Leitungen sein. Die Sohle des Schachtes befindet sich auf 0,57 mNN. Der Ablauf befindet sich 0,20m darüber auf einer Höhe von 0,77 mNN. Der Zugang zum Ablauf befindet sich allerdings auf 1,45 mNN, um zu gewährleisten, dass die vorgeschalteten Rigolen Bauwerke auch vollständig ausgereizt werden können. Die Druckhöhe des Drosselschachtes beläuft sich somit auf 0,68m.

Der detaillierte Aufbau des Schachtes kann dem Systemquerschnitt in Anlage 17 entnommen werden. Die Berechnungen, die der Drossel zugrunde liegen, können in der Anlage 03 eingesehen werden.

6 Zusammenfassung

Die Berechnungsunterlagen zum vorliegenden Entwässerungsantrag zeigen auf, dass die Sicherstellung der Entwässerung des geplanten Bauvorhabens durch die geplanten Entwässerungsmaßnahmen / -einrichtungen gewährleistet wird.



Anlagenverzeichnis:

00	Antrag Landkreis Cloppenburg
00	Erläuterungsbericht
01-01	Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 -10-jährig
01-02	Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 -30-jährig
02	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach Arbeitsblatt DWA-A138 – EG GESAMT
03	Bemessung Drossel für "vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung"
04	Bemessung von Rückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A117 – EG GESAMT – 10-jähriger Regen
05	Nachweis Retentionsvolumen Speichersystem
06	Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153
07	Bemessung von Rückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A117 – EG GESAMT – 30-jähriger Regen
08-01	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach Arbeitsblatt DWA-A138 – EG I
08-02	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach Arbeitsblatt DWA-A138 – EG II
09	Bemessung von Rückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A117 – EG I– 30-jähriger Regen
10	Berechnung des Volumens von Rohrleitungen und Schächten
11	Übersichtskarte
12	Übersichtsplan
13	Luftbild
14	Lageplan Einzugsgebiet 1:250
15	Lageplan Regenwasser 1:250
16	Lageplan Vorflut 1:333
17	Systemschnitte A, B, C

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Barßel (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	17
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	26
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	133,3	240,0	286,7
10	111,7	186,7	218,3
15	95,6	155,6	182,2
20	83,3	135,0	157,5
30	66,7	108,9	126,7
45	51,1	85,2	100,0
60	41,4	70,8	83,6
90	30,0	50,9	59,8
120 - 2 h	23,9	40,1	47,2
180 - 3 ha	17,4	28,9	33,8
240 - 4 h	13,8	22,8	26,7
360 - 6 h	10,0	16,4	19,1
540 - 9 h	7,3	11,8	13,7
720 - 12 h	5,8	9,3	10,8
1080 - 18h	4,2	6,7	7,7
1440 - 24 h	3,4	5,3	6,1
2880 - 48 h	2,2	3,2	3,6
4320 - 72 h	1,7	2,4	2,7

Bemerkungen:

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $r_N(D;T)$ bzw. $h_N(D;T)$ in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a $\leq T \leq$ 5 a ein Toleranzbetrag $\pm 10\%$

bei 5 a $< T \leq$ 50 a ein Toleranzbetrag $\pm 15\%$

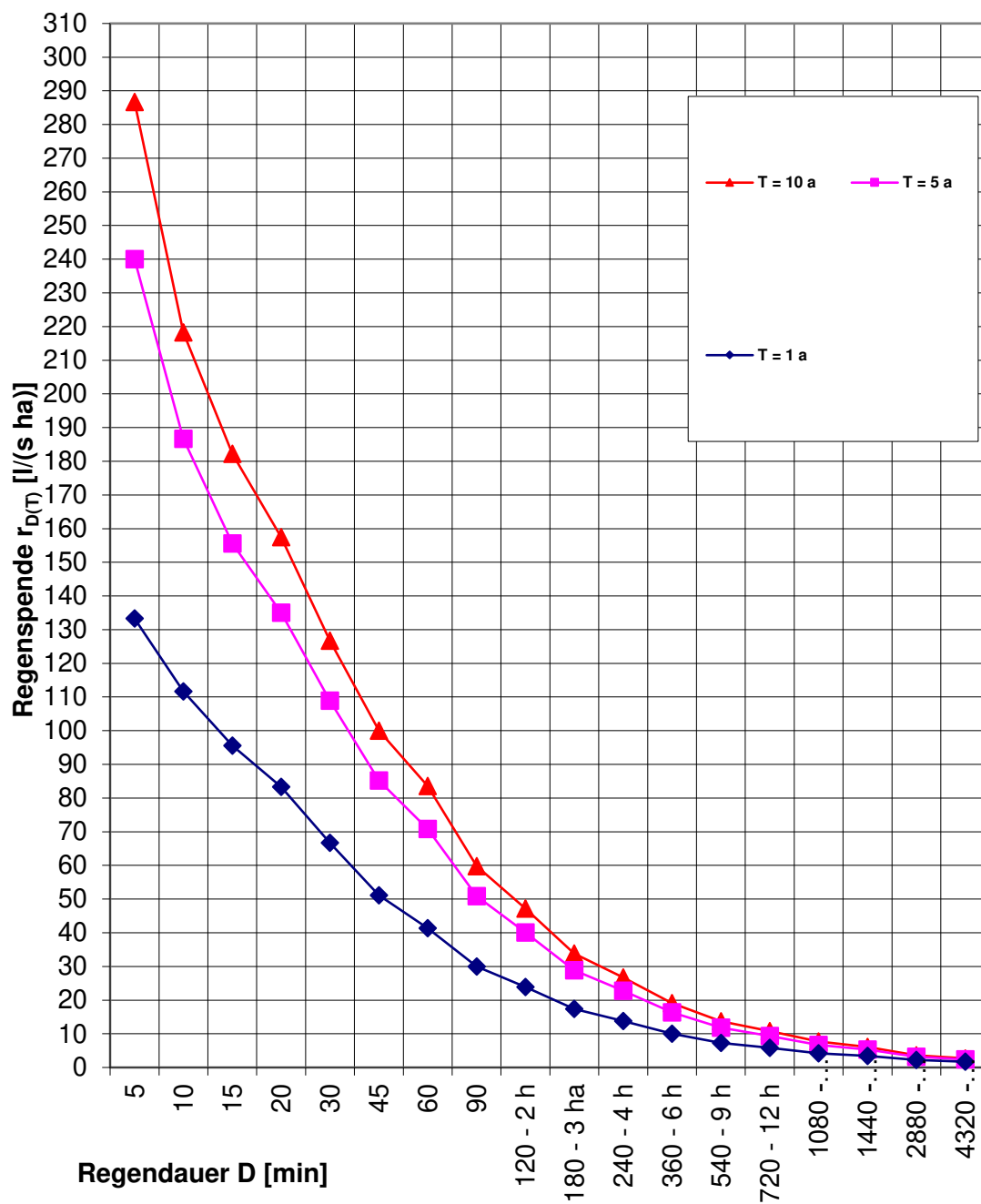
bei 50 a $< T \leq$ 100 a ein Toleranzbetrag $\pm 20\%$

Berücksichtigung finden.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Barßel (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	17
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	26
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Barßel (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	21
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	27
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	30	30 + 15%
5	133,3	360,0	414,0
10	111,7	268,3	308,5
15	95,6	222,2	255,5
20	83,3	193,3	222,3
30	66,7	155,6	178,9
45	51,1	123,3	141,8
60	41,4	103,9	119,5
90	30,0	74,1	85,2
120 - 2 h	23,9	58,3	67,0
180 - 3 ha	17,4	41,7	48,0
240 - 4 h	13,8	32,8	37,7
360 - 6 h	10,0	23,4	26,9
540 - 9 h	7,3	16,7	19,2
720 - 12 h	5,8	13,2	15,2
1080 - 18h	4,2	9,4	10,8
1440 - 24 h	3,4	7,4	8,5
2880 - 48 h	2,2	4,3	4,9
4320 - 72 h	1,7	3,1	3,6

Bemerkungen:

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $r_N(D;T)$ bzw. $h_N(D;T)$ in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a $\leq T \leq$ 5 a ein Toleranzbetrag $\pm 10\%$

bei 5 a $< T \leq$ 50 a ein Toleranzbetrag $\pm 15\%$

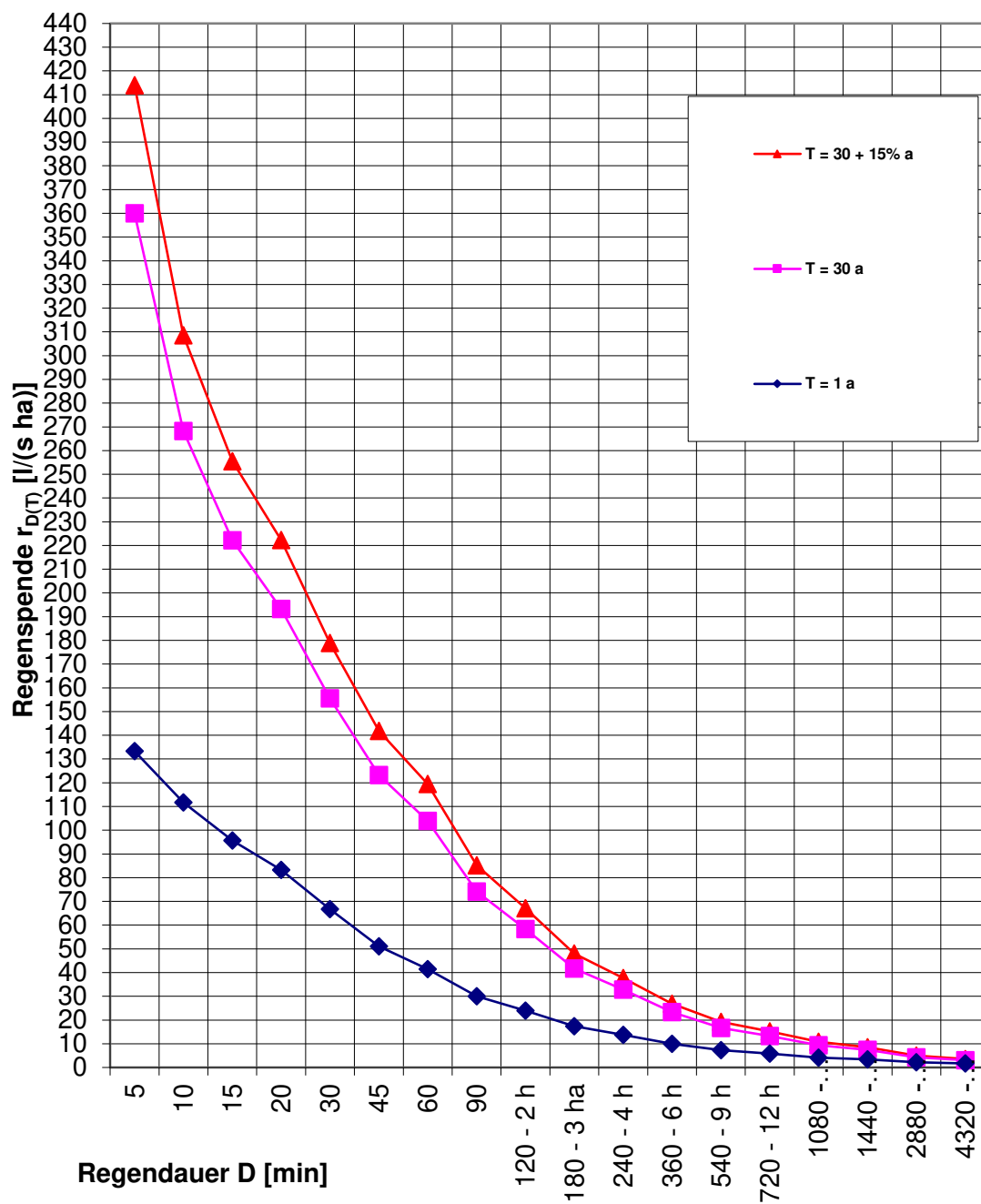
bei 50 a $< T \leq$ 100 a ein Toleranzbetrag $\pm 20\%$

Berücksichtigung finden.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Barßel (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	21
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	27
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.493,00	0,90	1.344,00
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	967,00	0,90	870,00
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	920,00	0,75	690,00
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	2.401,00	0,05	120,00
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
	Regenrückhaltefläche: 0,8 - 1,0			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,1 - 0,6 - WA			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,4 - 0,6 - MI			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,6 - 0,8 - GE			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	0,58	ha	5.781
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	0,30	ha	3.024
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]			0,52

Bemerkungen:Flächen aus CAD **EG GESAMT**Dachflächen: 1193m² Nebengebäude: 300m² = 1493m²Verkehrsfläche Asphalt: 967m²Pflasterfläche: 851m² + Gosse: 69m² = 920m²Grünflächen: 2401m²**77 m² vorh. Graben nicht abflusswirksam**

Bemessung Drossel für "vollkommender Ausfluss aus kleiner Öffnung"

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

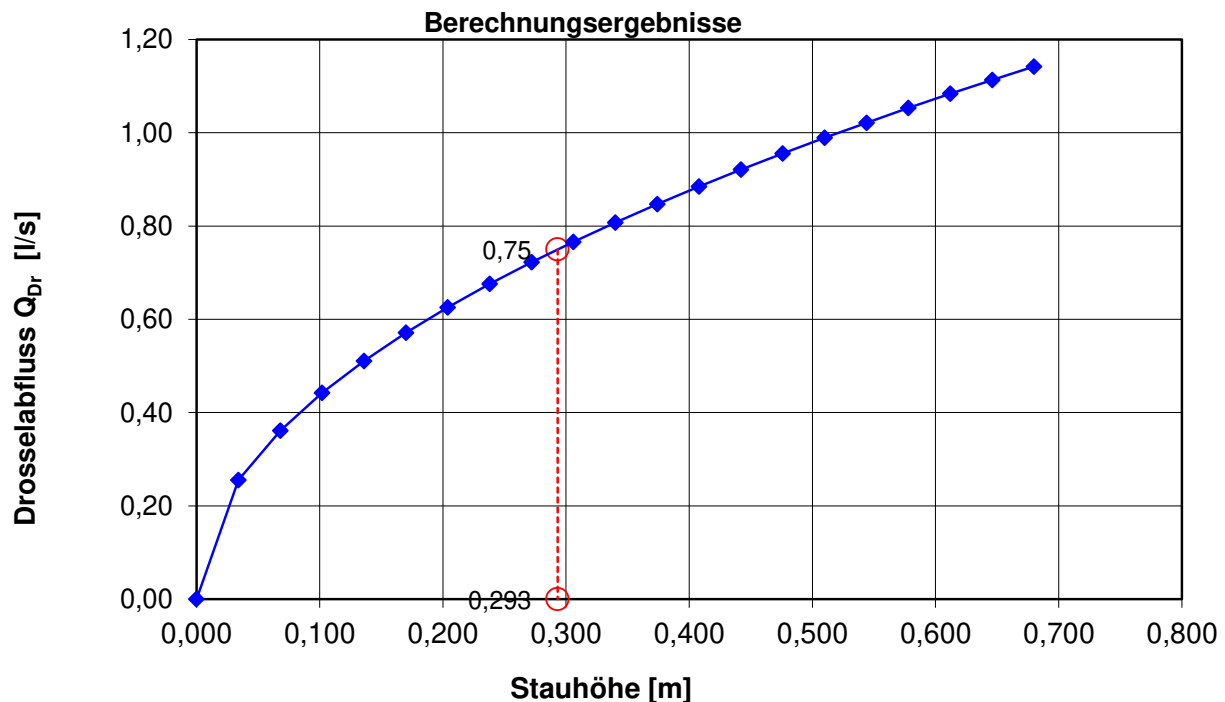
Drosselbemessung:

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb in Barßelermoor
EG GESAMT

Eingabe:

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

Abflusspende (Vorgabe zuständige Behörde)		Q_{ab}	l/s	1,30
Einzugsgebiet	EG I	A_E	ha	0,58
nat. Abflusspende ($Q_{drmittel}$)		Q_{nat}	-	0,75
Abflusswirksame Fläche		A_U	ha	0,31
gewählt Drosselabfluss		$Q_{dru/ha}$	l/s	2,43
gewählt Drosselabfluss		Q_{Dr}	l/s	0,75
max. Drosselabfluss (Q_{drmax})		Q_{Dr}	l/s	1,14
Max. Einstau		NN	m	1,45
Sohle Drosselöffnung		NN	m	0,77
Druckhöhe h_s (Einstauhöhe)		h_s	m	0,68
Ausflussbeiwert		μ	-	0,58
erf. Durchmesser		DU	m	0,0262
Druckhöhe h_s bei Q_{DR} gew.		$h_{s_{Dr}}$	m	0,2932



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Rückhalteraum:

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb in Barßelermoor
EG GESAMT - 10 jähriger Regen

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m ²	5.781
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		ψ_m	-	0,52
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	3.024
vorgelagertes Volumen RÜB		$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB		$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss		Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss		Q_{dr}	l/s	0,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u		q_{dr}	l/(s ha)	2,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		L_s	m	13,2
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		b_s	m	16,2
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		z	m	0,6
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)		1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor		f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors		t_f	min	15
Abminderungsfaktor		f_A	-	0,997

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	13,7
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	417
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	126
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	139
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	14,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	17,4
Entleerungszeit	t_E	h	51,5

Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das EG Gesamt

Hinweis Neubauschlag + 15 %

Regenrückhalteraum

Auslastung **126,10 m³** 90,60%

berechnet **139,17 m³** 100,0%

Reserve 13,08 m³ 9,40%

siehe Anlage 2 Flächenermittlung

Einzugsgebiet 5.781 m²

Fläche AU 3.024 m²

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Rückhalteraum:

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb in Barßelermoor
EG GESAMT - 10 jähriger Regen

örtliche Regendaten:

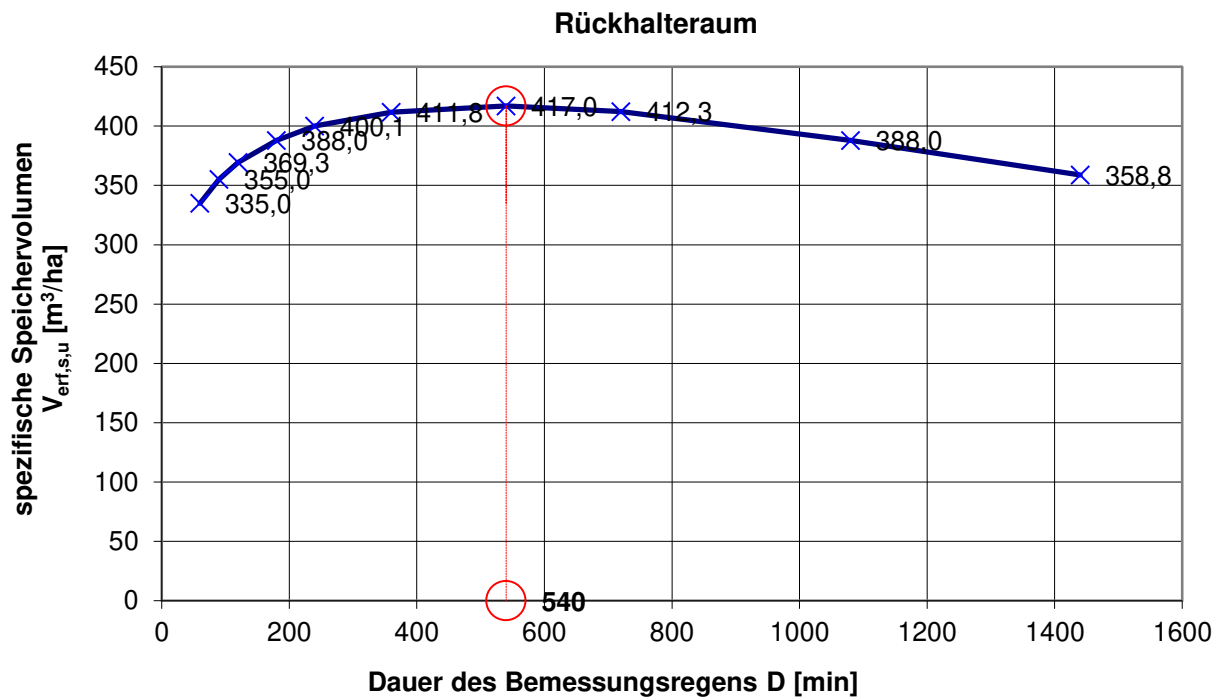
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	83,6
90	59,8
120	47,2
180	33,8
240	26,7
360	19,1
540	13,7
720	10,8
1080	7,7
1440	6,1

Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
335,0
355,0
369,3
388,0
400,1
411,8
417,0
412,3
388,0
358,8



Berechnung Volumen Speichersystem - Nachweis Retentionsvolumen -

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co.KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Volumenberechnung Rückhaltung

Neubausiedlung
Gemeinde Barßel

Einheit 1	Anzahl längs	5,00	Stk	Länge	6,00	m	Volumen je Block	0,43 m ³
30 jährig	Anzahl Quer	9,00	Stk	Breite	5,40	m	Volumen gesamt	19,39 m ³
EG I	Summe	45,00	Stk				gerundet	19,40 m³

Einheit 2	Anzahl längs	11,00	Stk	Länge	13,20	m	Volumen je Block	0,43 m ³
10 jährig	Anzahl Quer	27,00	Stk	Breite	16,20	m	Volumen gesamt	127,98 m ³
EG GES	Summe	297,00	Stk				gerundet	128,00 m³

Einheit 3	Anzahl längs		Stk	Länge	0,00	m	Volumen je Block	0,43 m ³
	Anzahl Quer		Stk	Breite	0,00	m	Volumen gesamt	0,00 m ³
	Summe	0,00	Stk				gerundet	0,00 m³

Einheit 4	Anzahl längs		Stk	Länge	0,00	m	Volumen je Block	0,43 m ³
	Anzahl Quer		Stk	Breite	0,00	m	Volumen gesamt	0,00 m ³
	Summe	0,00	Stk				gerundet	0,00 m³

Einheit 6	Anzahl längs		Stk	Länge	0,00	m	Volumen je Block	0,43 m ³
	Anzahl Quer		Stk	Breite	0,00	m	Volumen gesamt	0,00 m ³
	Summe	0,00	Stk				gerundet	0,00 m³

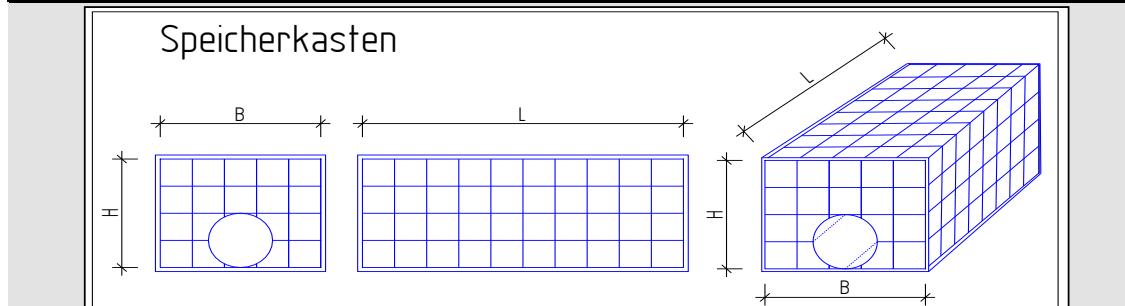
Ergebnisse:

Summe Volumen _{RRR}		V _{RRR}	147,4
-------------------------------------	--	-------------------------	--------------

Daten Speicherblock

System	Wavin AquaCell Plus
--------	---------------------

Abmessungen:		Breite: 0,60 m	Höhe: 0,63 m	Länge: 1,20 m
Nutzungskapazität: 95% (V netto)		Volumen:	0,43 m ³	430,9 Liter



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 06

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Bemessung für das Einzugsgebiet EG I + EG II

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1344	0,444	F2	8	3,996
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	690	0,228	F3	12	2,964
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	870	0,288	F3	12	3,744
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	120	0,04	F1	5	0,24
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 3024$	$\Sigma = 1$			B = 10,94

Die Abflussbelastung B = 10,944 ist kleiner (oder gleich) G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Tel.: 04474/505 23-0

Böseler Straße 31
Fax: 04474/505 23-29

49681 Garrel
E-Mail: info@ing-wug.de

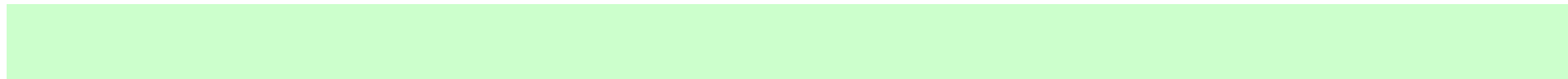
Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Anlage 06

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		
Emissionswert $E = B * D$:		



Bemerkungen: Flächentypen aus dem EG (Au-Flächen)

Dachflächen:	1344,00 m²
Hofflächen Pflaster:	690,00 m²
Wenig befahrene Verkehrsfläche:	870,00 m²
Grünflächen:	120,00 m²
Summe Fläche AU:	3024,00 m²

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Tel.: 04474/505 23-0

Böseler Straße 31
Fax: 04474/505 23-29

49681 Garrel
E-Mail: info@ing-wug.de

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Rückhalteraum:

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb in Barßelermoor

EG Gesamt 30-jähriger Regen

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m ²	5.781
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		ψ_m	-	0,52
undurchlässige Fläche		A_u	m ²	3.024
vorgelagertes Volumen RÜB		$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB		$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss		Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss		Q_{dr}	l/s	0,75
Drosselabflussspende bezogen auf A_u		q_{dr}	l/(s ha)	2,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		L_s	m	13,2
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		b_s	m	16,20
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		z	m	0,60
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)		1:m	-	1,00
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,03
Zuschlagsfaktor		f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors		t_f	min	15
Abminderungsfaktor		f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	13,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	533
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	161
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	139
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	14,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	17,4
Entleerungszeit	t_E	h	51,5

Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das EG Gesamt

Für den Fall eines 30-jährigen Regenereignisses sollen weitere Rigolkörper im südlichen Planungsbereich integriert werden, um das EG I größtenteils dort zu entwässern!

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Rückhalteraum:

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb in Barßelermoor
EG Gesamt 30-jähriger Regen

örtliche Regendaten:

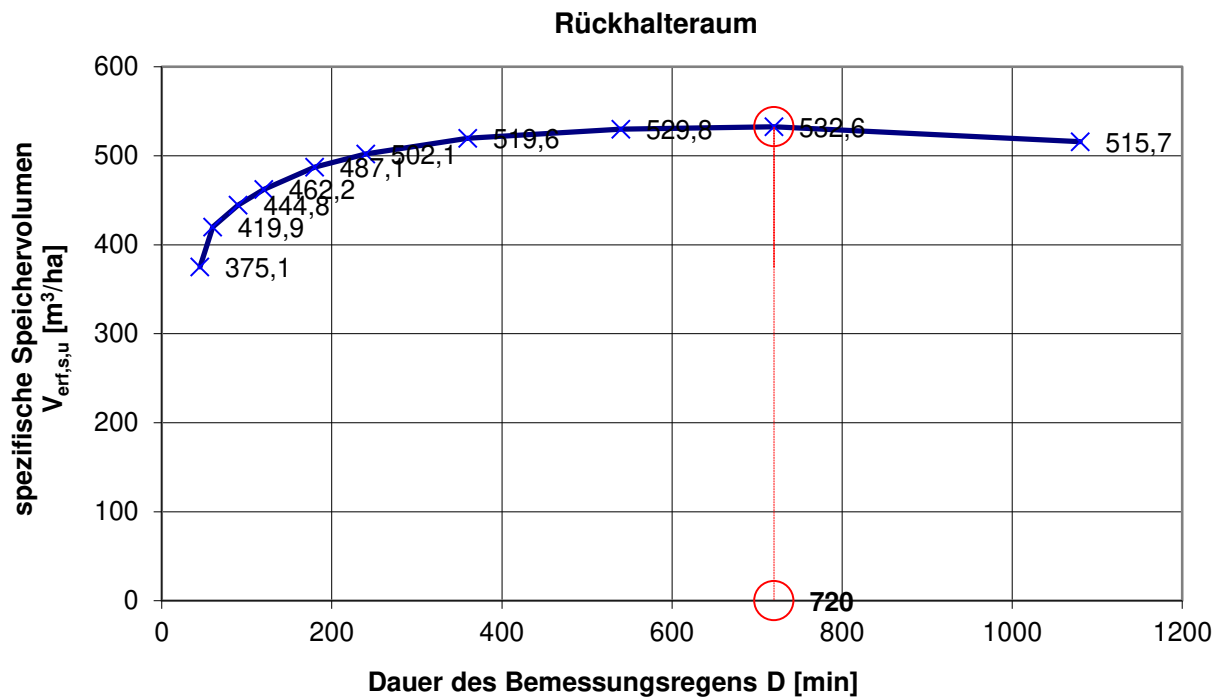
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	123,3
60	103,9
90	74,1
120	58,3
180	41,7
240	32,8
360	23,4
540	16,7
720	13,2
1080	9,4

Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
375,1
419,9
444,8
462,2
487,1
502,1
519,6
529,8
532,6
515,7



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	220,00	0,90	198,00
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	289,00	0,75	217,00
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	277,00	0,05	14,00
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
	Regenrückhaltefläche: 0,8 - 1,0			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,1 - 0,6 - WA			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,4 - 0,6 - MI			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,6 - 0,8 - GE			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	0,08 ha	786
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	0,04 ha	429
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]		0,55

Bemerkungen: EG I

Flächen aus CAD

Dachflächen: 220m²Pflasterfläche: 289m²Grünflächen: 277 m²

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.273,00	0,90	1.146,00
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	967,00	0,90	870,00
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	631,00	0,75	473,00
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	2.124,00	0,05	106,00
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			
	Regenrückhaltefläche: 0,8 - 1,0			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,1 - 0,6 - WA			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,4 - 0,6 - MI			
Einzugsgebiet	Versiegelungsgrad 0,6 - 0,8 - GE			
Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]		0,50	ha	4.995
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]		0,26	ha	2.595
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]				0,52

Bemerkungen: EG II

Flächen aus CAD

Dachflächen: 973m² + Nebengebäude: 300m² = 1273m²Verkehrsfläche Asphalt: 967m²Pflasterflächen: 562m² + 69m² Gosse = 631m²Grünflächen: 2124m²

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Rückhalteraum:

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb in Barßelermoor
EGI 30-jähriger Regen

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	EG I	A_E	m^2	786
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)		ψ_m	-	0,55
undurchlässige Fläche		A_u	m^2	429
vorgelagertes Volumen RÜB		$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB		$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss		Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss		Q_{dr}	l/s	0,75
Drosselabflussspende bezogen auf A_u		q_{dr}	l/(s ha)	17,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)		L_s	m	6,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)		b_s	m	3,00
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)		z	m	0,63
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)		1:m	-	1,00
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,33
Zuschlagsfaktor		f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors		t_f	min	15
Abminderungsfaktor		f_A	-	0,959

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	103,9
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	343
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	15
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	15
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	7,3
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,3
Entleerungszeit	t_E	h	5,6

Bemerkungen: Bemessung erfolgt für das EGI

Für den Fall eines 30-jährigen Regenereignisses sollen weitere Rigolkörper im südlichen Planungsbereich integriert werden, um das EGI größtenteils dort zu entwässern!
10,80m³ von 15m³ können bereits über die zusätzlichen Körper zurückgehalten werden.
S. Anlage 04

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Rückhalteraum:

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbebetrieb in Barßelermoor
EGI 30-jähriger Regen

örtliche Regendaten:

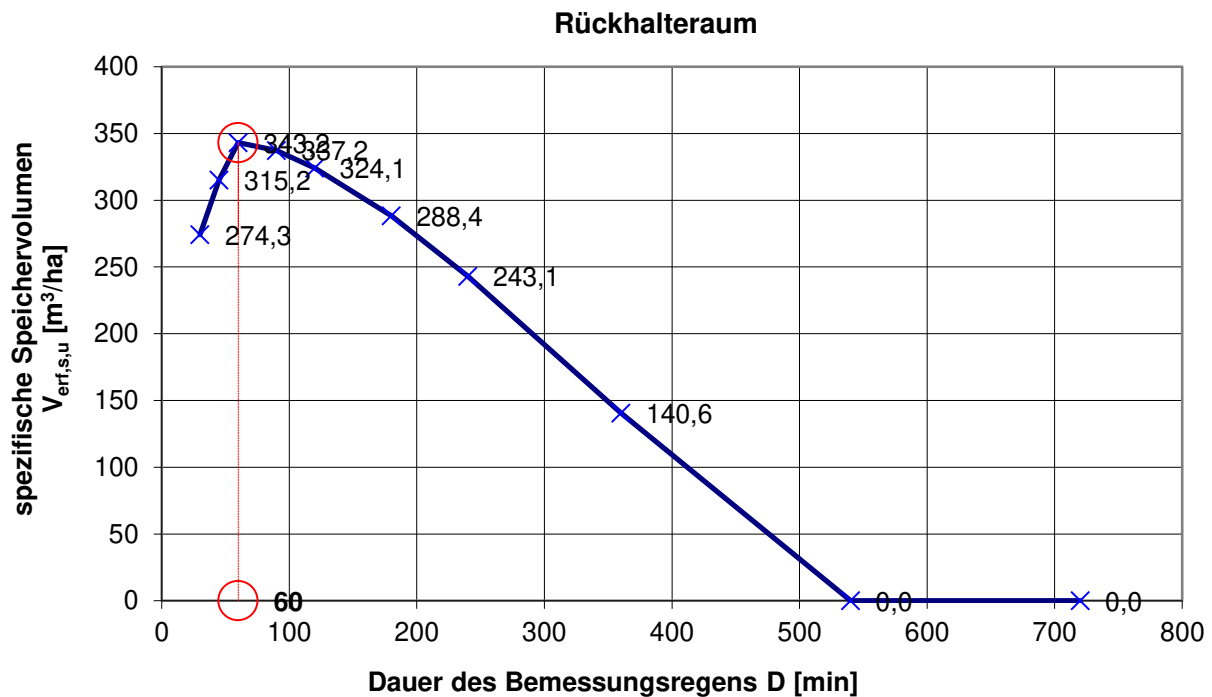
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	155,6
45	123,3
60	103,9
90	74,1
120	58,3
180	41,7
240	32,8
360	23,4
540	16,7
720	13,2

Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
274,3
315,2
343,2
337,2
324,1
288,4
243,1
140,6
0,0
0,0



Berechnung der Volumen einer Rohrleitung / Kanalnetz und Schacht in einem Entwässerungssystem

Wessels und Grünefeld Ingenieurberatung
Böseler Straße 31; 49681 Garrel
Tel.: 04474 505 23 0; E-mail: info@ing-wug.de

Auftraggeber:

Nordlicht GmbH & Co. KG
Tanger Hauptstraße 38-40
26689 Apen-Tange

Volumen Rohrleitung / Rohrnetz

Neubau von Einfamilienhäusern und einem Gewerbetrieb in Barßelermoor

Eingabedaten:

$$V_{\text{Rohr}} = L \cdot \pi \cdot d^2/4$$

von Schacht	zu Schacht	Rohr	Länge[m]	Durchmesser [mm]	Volumen [m³]
		Kunststoff	98,00	200	3,077
		Kunststoff	91,00	250	4,465
		Kunststoff	51,00	300	3,603
	Σ Länge Kanal		240,00	m	
7,00	Σ Schächte	DU Schacht	DN [mm]	800	

Ergebnisse:

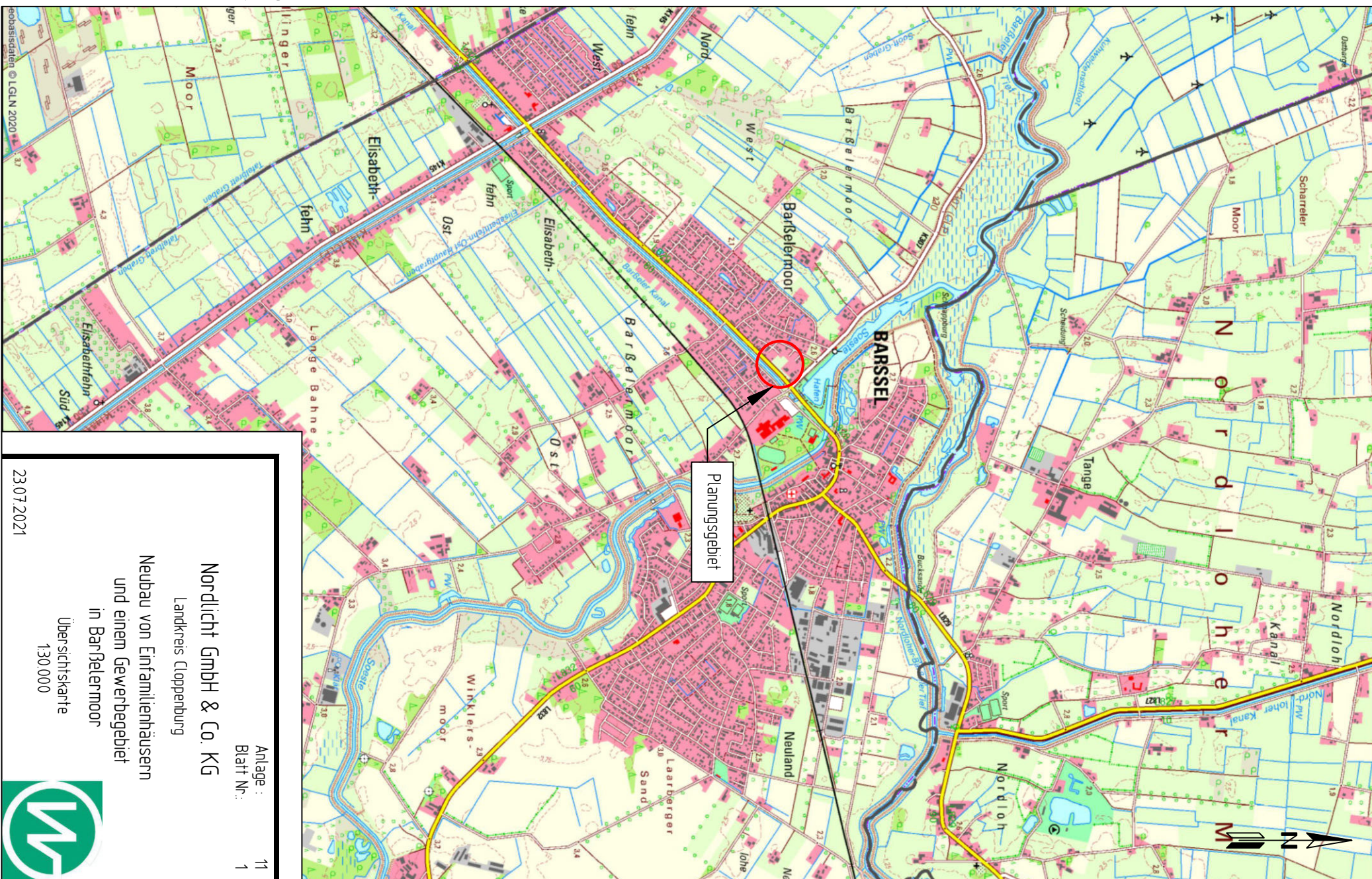
Volumen Rohrleitung	[Summe]	240,00		11,15 m³
Volumen Schächte	[Summe]	7,00		3,87 m³
Volumen gesamt				15,01 m³

Bemerkungen:

Rohre und Schächte könne bei der Betrachtung des 30-jährigen Regenereignisses als zusätzliches Rückhaltevolumen herangezogen werden.

Diese(r) Unterlage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für ein anderes Bauvorhaben genutzt werden, als für das, dass auf dem Plankopf ausgewiesen ist.

Übersichtskarte 1-30000



23.07.2021

25.10.2021

Anlage : 11
Blatt Nr.: 1

Nordlicht GmbH & Co. KG

Landkreis Cloppenburg

Neubau von Einfamilienhäusern

und einem Gewerbegebiet

in Barßeler Moor

Übersichtskarte

1:30.000





Diese(r) Unterlage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für einen anderen Bauvorhaben genutzt werden, als für das, dass auf dem Plankopf ausgewiesen ist.



23.07.2021

25.10.2021

Nordlicht GmbH & Co. KG

Landkreis Cloppenburg

Neubau von Einfamilienhäusern

und einem Gewerbebetrieb

in Barßelermoor

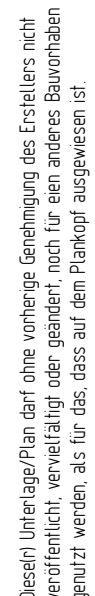
Lufthild

1:2500

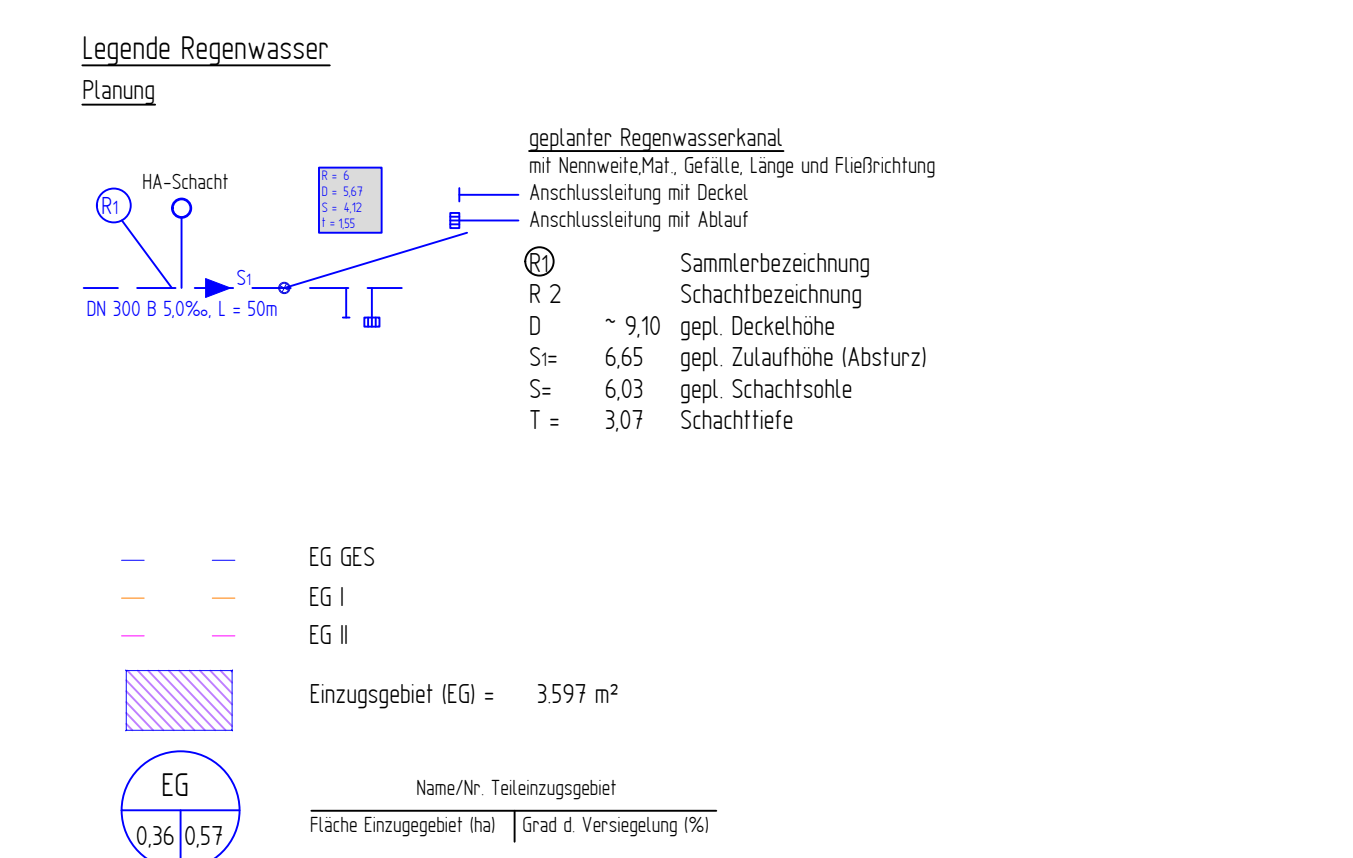
Anlage : 13

Blatt Nr.: 1





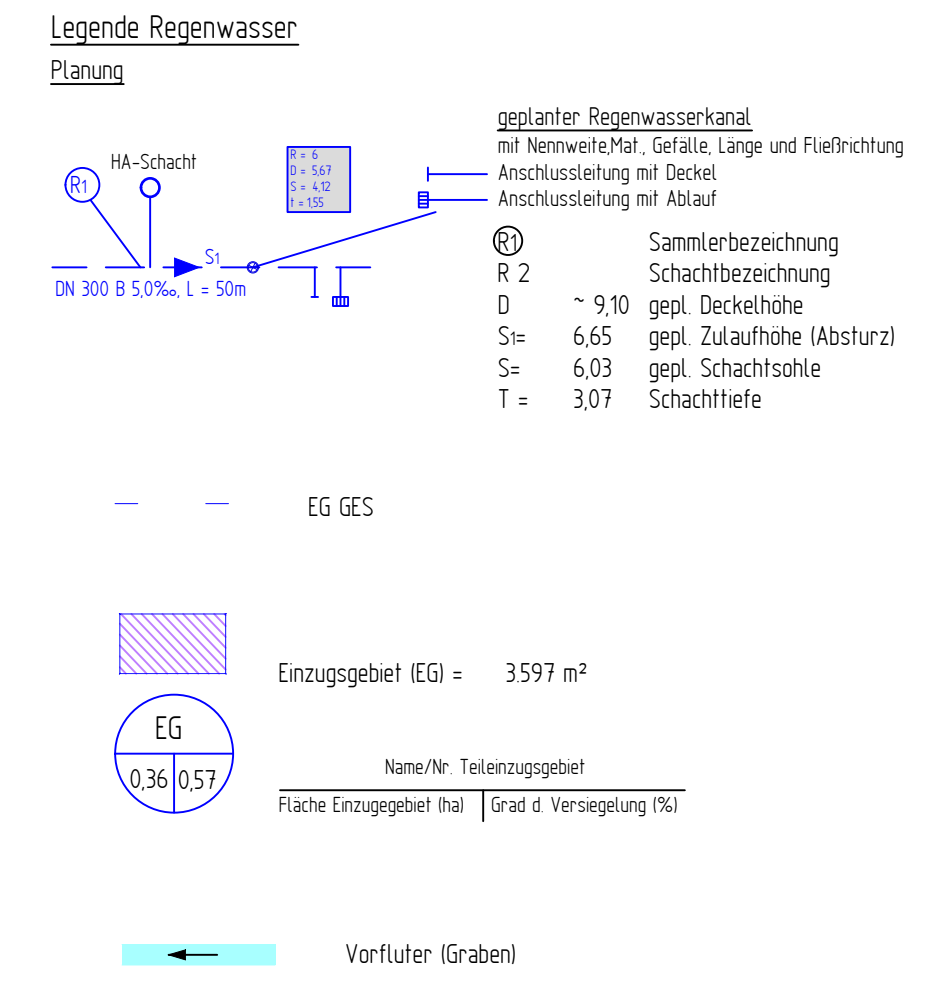
2) - AUFTRAGGEBER 2014\02 WUG GmbHNordlicht GmbH\02 Planung\04 Pläne - Zeichnungen\1-Plan-22-07-22.dwg



Nr.	Art der Änderung			Datum	Aufgestellt
Entwurfsbearbeitung:				Datum	Zeichen
WESSELS UND GRÜNEFELD I N G E N I E U R B E R A T U N G G M B H TIEFBAU STRASSENPLANUNG KANALPLANUNG BAUÜberwachung				gezeichnet:	24.09.2020 Block
				bearbeitet:	30.07.2021 Krebs
				Projekt:	02-NÖR-20-01
				Blatt Gr.:	765 x 594 mm²
				geprüft:	
Böseler Straße 31 49681 Garrel	Tel. 04474-50-523-0 Fax: 04474-50-523-29	E-Mail: info@ing-wug.de www.ing-wug.de			
1					
Auftraggeber:					
Nordlicht GmbH & Co. KG Tanger Hauptstraße 38-40, 26689 Apen-Tange					
Masnahme:				Unterlage Nr.:	15
Neubau von 4 Einfamilienhäusern in Ortssteil Barßelermoor, in der Gemeinde Barßel; Landkreis Cloppenburg				Blatt Nr.:	1
				Reg. Nr.:	1
Darstellung:			Unterlage:		
Genehmigungsplanung			Lageplan Regenwasser		
			Maßstab: 1:250		
Aufgestellt:			Geprüft und Genehmigt:		
[PLAN] NW					

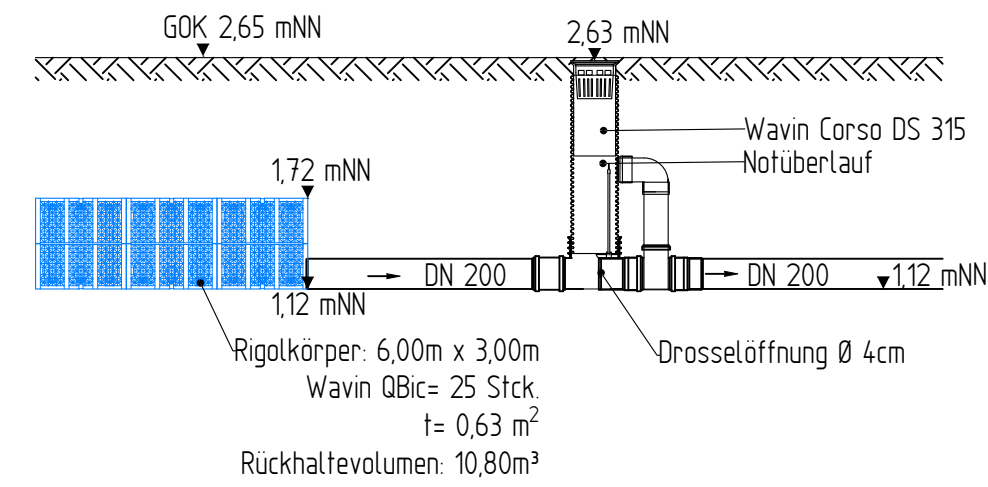
Diese(r) Unterlage(n) darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für ein anderes Bauvorhaben genutzt werden, als für das, dass auf dem Plankopf ausgewiesen ist.

P:\- AUFTRAGSBER 2014\02 WUG GmbH\Nordlicht GmbH\02-N03-20-01 Neubau Einfamilienhäuser im Barfelermonn\02 Planung\04 Pläne - Zeichnungen\ -Plan-22-07-22.dwg

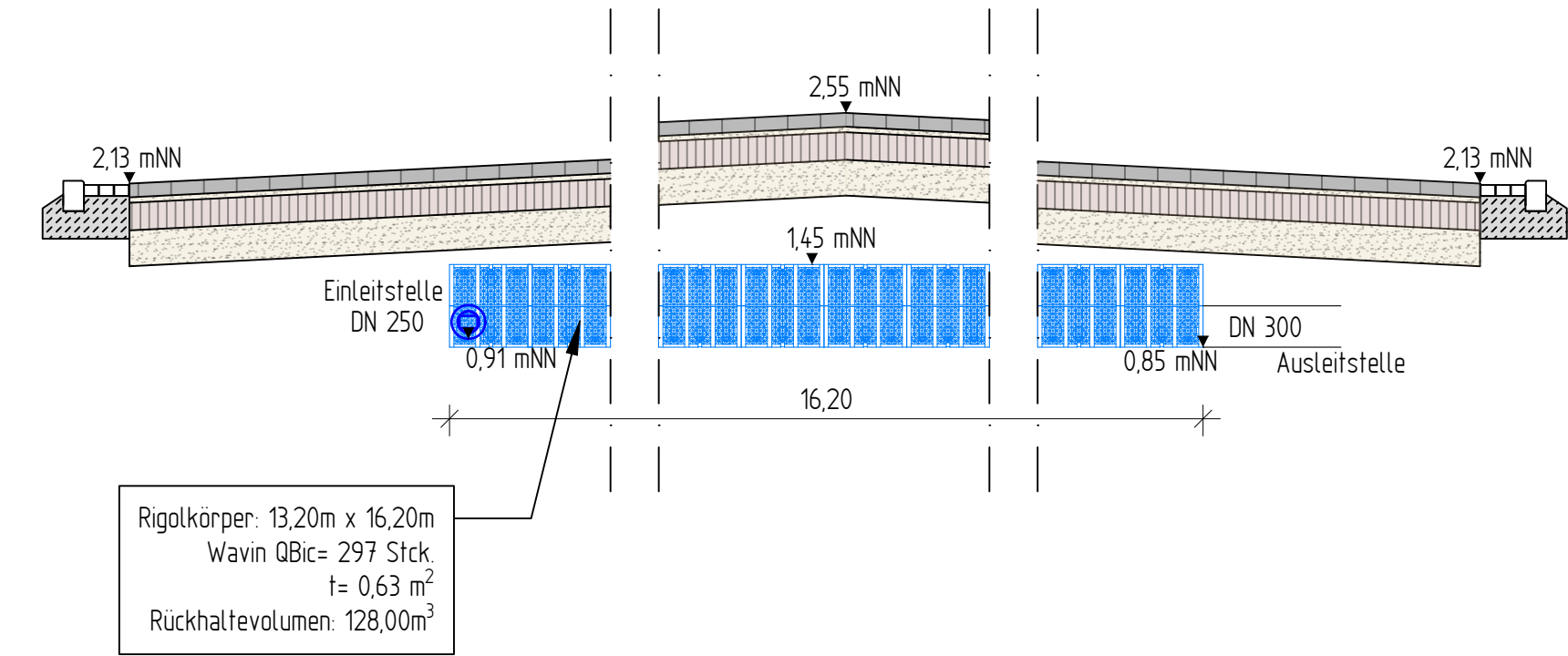


Dieser! Unterlage/Plan darf ohne vorherige Genehmigung des Erstellers nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für einen anderen Bauvorhaben genutzt werden, als für das, dass auf dem Plankopf ausgewiesen ist

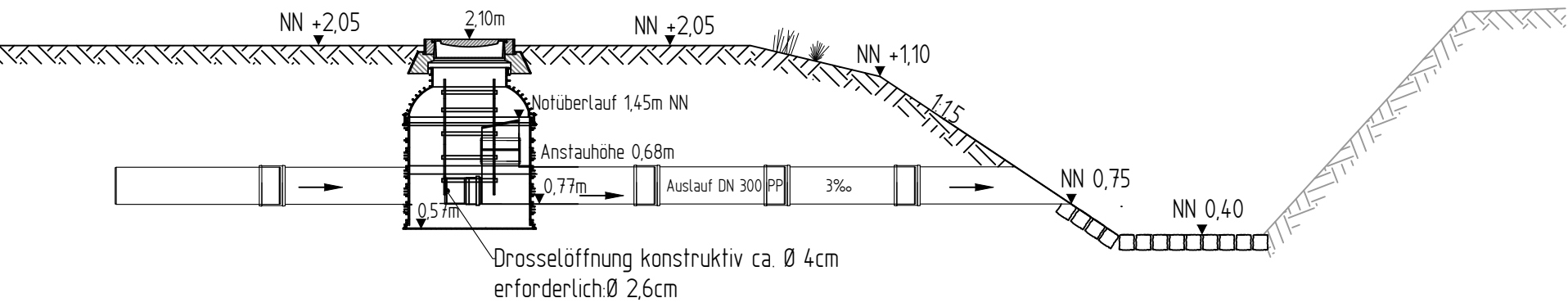
Systemschnitt A-A



Systemschnitt B-B



Systemschnitt C-C



Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt
Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
gezeichnet:		20.07.2021	Block
bearbeitet:		21.07.2021	Rohen
Projekt:		02-NOR-20-01	
Blatt Gr.:			
geprüft:			
Böseler Straße 31 49681 Garrel		Tel. 04474-50-523-0 Fax: 04474-50-523-29	E-Mail: info@ing-wug.de www.ing-wug.de
1			
Auftraggeber:			
Nordlicht GmbH & Co. KG Tanger Hauptstraße 38-40, 26689 Apen-Tange			
Maßnahme:			Unterlage Nr.: 17
Neubau von 4 Einfamilienhäusern im Ortsteil Barßelermoor, in der Gemeinde Barßel; Landkreis Cloppenburg			Blatt Nr.: 1
			Reg. Nr.: 1
Darstellung:		Unterlage:	
Genehmigungsplanung		Systemschnitte A-C	
		Maßstab: 150	
Aufgestellt:		Geprüft und Genehmigt:	
Systemschnitte		05.08.2021	
		750,0 x 330,0 mm	