

Gemeinde Rellingen



Erschließungsarbeiten

B-Plan Nr. 70

Entwurfsplanung

Hasloh, den 22. Juni 2023

Auftraggeber:



Gemeinde Rellingen

-Der Bürgermeister-

Hauptstraße 60 - 25462 Rellingen

Planung:



Burfeind & Partner

Ingenieurgesellschaft mbH

Achtern Felln 33 - 25474 Hasloh



Baumaßnahme: **Erschließungsarbeiten im B-Plan 70 in der Gemeinde Rellingen**

Leistungen: Erdarbeiten
Kanalbauarbeiten
Tief- und Straßenbauarbeiten

Auftraggeber:



Gemeinde Rellingen

-Der Bürgermeister-
Hauptstraße 60 - 25462 Rellingen

Planung:



Burfeind & Partner

Ingenieurgesellschaft mbH
Achtern Felln 33 - 25474 Hasloh

Inhaltsverzeichnis:

		Seite
1.	Erläuterung	3
2.	Straßenbau	
2.1	Geplanter Ausbau	4
2.2	Ausbauquerschnitte	4 - 9
2.3	Geotechnische Untersuchung	10 - 14
2.4	Ver- und Entsorgung	15
3.	Wasserwirtschaftliche Berechnung:	
3.1	Abwasserkanal -Regenwasser - KR-	
3.1.1	Allgemeines	16
3.1.2	Bemessung des Kanalnetzes	16-30
3.1.3	Bemessung des Rückhalteraaumes nach ATV117	unterer Straßenanteil 31-35
3.1.3.1	Bemessung des Abflussbegrenzers	
3.1.4	Bemessung des Rückhalteraaumes nach ATV117	RRR Winzeldorfer Weg 36-48
3.1.4.1	Bemessung des Abflussbegrenzers	
3.1.4.2	Rückstaufreiheit gemäß DIN EN 752-4	
3.1.4.3	Sandfangbecken	
3.1.4.4	Schwimmende Tauchwand	
3.1.5	A-RW 1 Mengengewirtschaftung Schleswig Holstein	49-50
3.2	Abwasserkanal -Schmutzwasser - KS-	
3.2.1	Allgemeines	51
3.2.2	Bemessung des Kanalnetzes	51
4.	Kostenübersicht	52-53
5.	Zusammenfassung	53-54
6.	Quellen	54
	Anlagen	
	Kostenberechnung	
	Geotechnische Untersuchung	
	Verkehrsuntersuchung WVK	

1. ERLÄUTERUNG:

Allgemeines

Die Gemeinde Rellingen hat mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.70 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ausweisung von gewerblichen Bauplätzen geschaffen. Bei dem B-Plan 70 handelt es sich um gewerblich genutzte Flächen. Mit der Aufstellung der für die Erschließung dieses Gebietes erforderlichen Planunterlagen, der Durchführung des Ausschreibungsverfahrens sowie der Bauoberleitung und der örtlichen Bauüberwachung hat die Gemeinde Rellingen das Ingenieurbüro aus Hasloh **B&P Burfeind & Partner Ingenieurgesellschaft mbH** beauftragt.

Lage des Erschließungsgebietes

Die ca. 10,42 ha große Erschließungsfläche befindet sich zwischen den Straßen -Tangstedter Chaussee- und dem -Ellerbeker Weg- in der Gemeinde Rellingen. Sie wird komplett durch landwirtschaftliche Flächen umschlossen. Die Erschließungsfläche befindet sich **nicht** im Wasserschutzgebiet.



Übersichtsplan -unmaßstäblich-

2. STRASSENBAU

Die in dem Geltungsbereich des Plangebiets gelegenen Flächen werden derzeit nur als landwirtschaftliche Fläche genutzt.

2.1 Geplanter Ausbau

Die Erschließung des Gewerbegebietes erfolgt von der neuen Verbindungsstraße, die zwischen der Tangstedter Chaussee und dem Ellerbeker Weg gebaut werden soll. Die Gewerbegrundstücke werden über eine Ringstraße, welche an der Verbindungsstraße mündet erschlossen. Der Kreuzungsbereich von der Tangstedter Chaussee und der neuen Verbindungsstraße soll durch einen Kreisverkehr geregelt werden während der Ellerbeker Weg zukünftig als abknickende Vorfahrtstraße in die Verbindungsstraße münden soll.

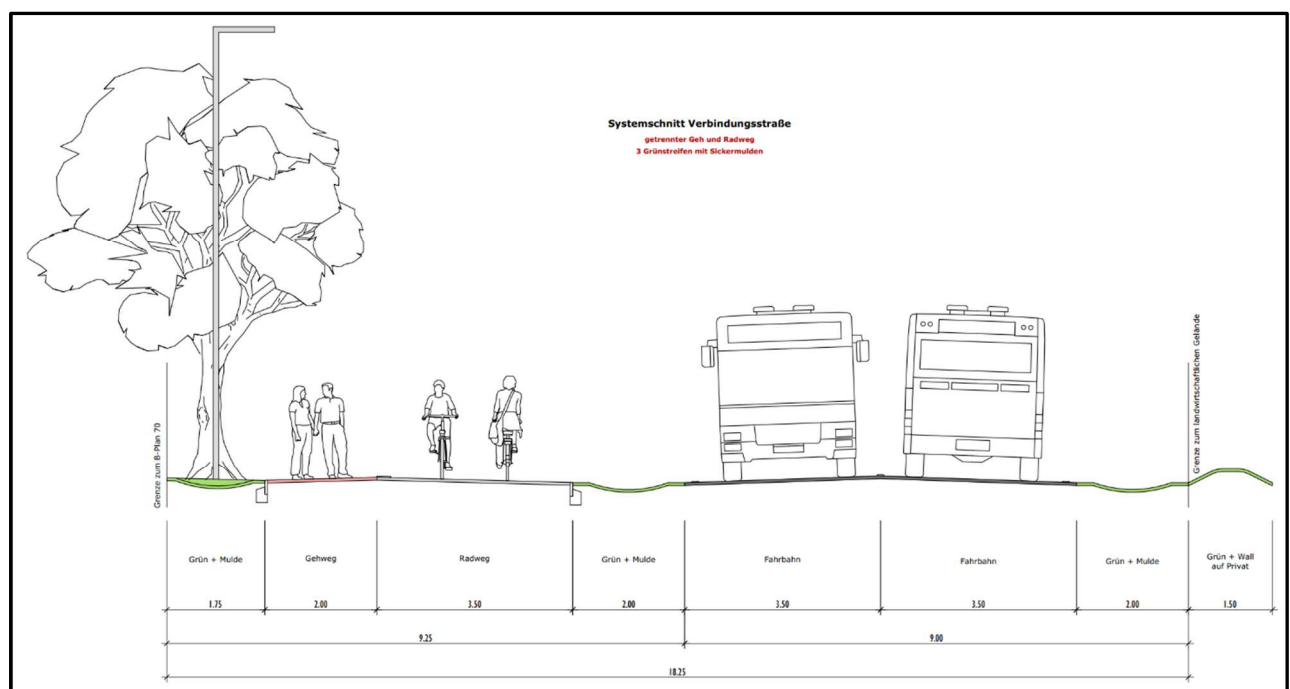
2.2 Ausbauquerschnitte

Verbindungsstraße -Schnitt A-A-

Grünstreifen mit Mulde	1,75 m
Gehweg	2,00 m
Radweg	3,50 m
Grünstreifen mit Mulde	2,00 m
Fahrbahn mit einer Asphaltoberfläche	7,00 m
Grünstreifen mit Mulde	2,00 m
Gesamtbreite	18,25 m

Der Ausbau der Verbindungsstraße erfolgt mit einer Asphaltoberfläche. Südlich wird ein kombinierter gegenläufiger Geh- und Radweg abgegrenzt durch einen Grünstreifen gebaut. Nördlich von der Verbindungsstraße wird ein Grünstreifen mit einem Wall zur bestehenden landwirtschaftlichen Fläche erstellt.

Der Wall soll auf dem privaten Grundstück mit einer Breite von 1,50 m erstellt werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass anfallendes Oberflächenwasser von den Grundstücken Meyer und der Gemeinde Tangstedt nicht auf die Verbindungsstraße fließen kann.

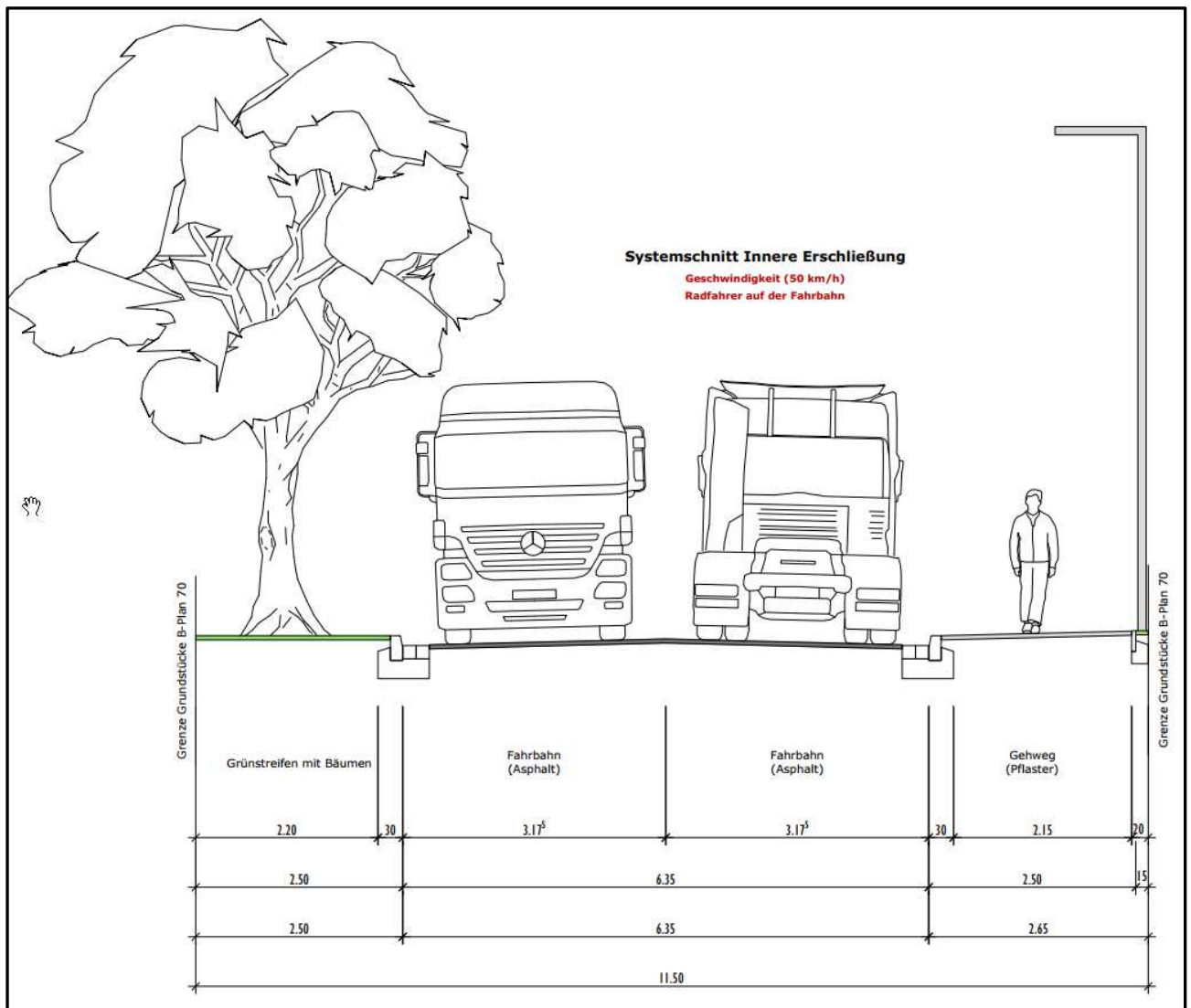


Schnitt A-A -unmaßstäblich-

Ringstraße -Schnitt B-B-

Grünstreifen mit Sicherheitsraum	2,50 m
Fahrbahn mit einer Asphaltoberfläche	6,35 m
Gehweg einschließlich Sicherheitsraum	2,65 m
Gesamtbreite	11,50 m

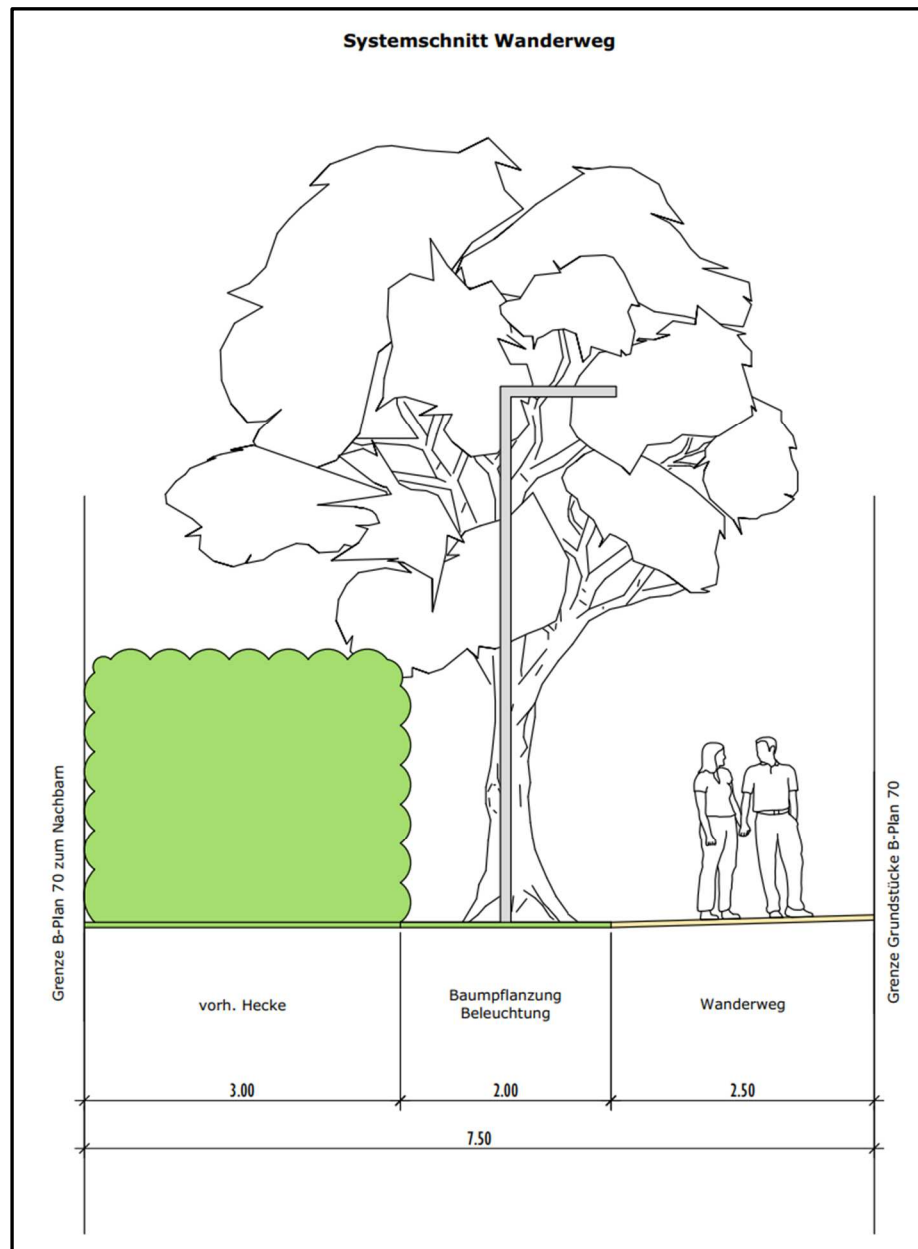
Die Ringstraße im B-Plangebiet erfolgt ebenfalls mit einer Asphaltoberfläche. Zusätzlich soll ein Gehweg parallel zur Straße gebaut werden. Die Richtgeschwindigkeit in der Straße beträgt 50 km/h.



Schnitt B-B -unmaßstäblich-

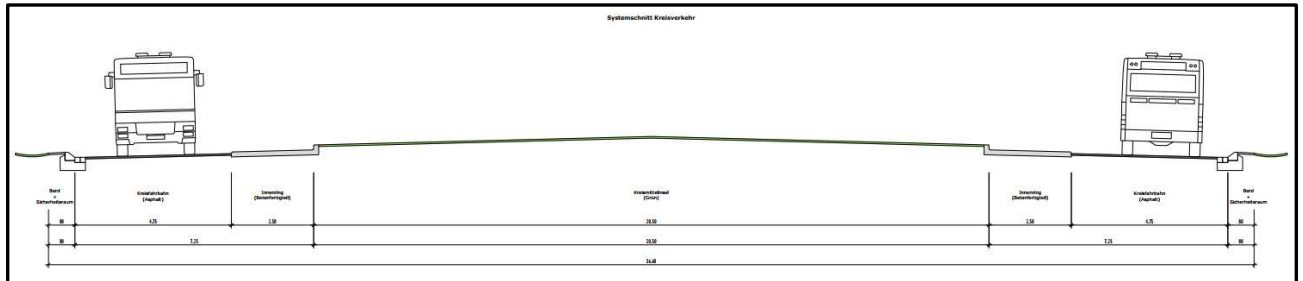
Geh- und Radwege -Schnitt C-C

Vorhandene Hecke	3,00 m
Grünstreifen	2,00 m
Geh- und Radweg einschließlich Sicherheitsraum	2,50 m
Gesamtbreite	4,50 m
bzw. mit vorhandener Hecke	7,50 m


Schnitt C-C -unmaßstäblich-

Kreisverkehr -Schnitt D-D-

Grünstreifen in der Mitte		20,50 m
Fahrbahn mit einer Asphaltoberfläche bzw. Beton-Fertigteilen	2 x 7,25m	14,50 m
Bordsteine einschließlich Sicherheitsraum		1,60 m
Gesamtbreite		36,60 m



Schnitt D-D -unmaßstäblich-



Kreisverkehr, unmaßstäblich

Die Geh- und Radwege im B-Plangebiet sollen mit einer wassergebundenen Decke -Glensanda- hergestellt werden.

Die Länge der Verbindungsstraße beträgt ca. 650m, die der Ringstraße ca. 450m. Die gesamte Breite der Verbindungsstraße einschließlich Geh- und Radweg und den Grün- und Sicherheitsstreifen ergibt sich zu 18,25m, die der Ringstraße zu 11,50m.

Festlegung der Bauklassen auf Grundlage RStO 01 und RStO 12**Verbindungsstraße Bauklasse BK10**

Asphaltdeckschicht, Splittmastix	SMA 11 S BM 25/55-55 A	T = 4 cm
Asphaltbinderschicht	AC 16 B S BM 25/55-55 A	T = 8 cm
Asphalttragschicht, Mischgut	AC 32 T S BM 50/70	T = 10 cm
Beton-Mineral-Gemisch -BMG 0/32-	$E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ ($D_{pr} \geq 103\%$)	T = 20 cm
Frostschutzkies (GW/GI)	gemäß ZTVT-StB ($D_{pr} \geq 103\%$)	T = 28 cm

Gesamtaufbau Oberbau 70 cmPlanum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ Unterbau: keine Verbesserung erforderlich (siehe geotechnische Bodenuntersuchung)**Kreisverkehr Bauklasse BK32**

Asphaltdeckschicht, Splittmastix	SMA 11 S BM 25/55-55 A	T = 4 cm
Asphaltbinderschicht	AC 16 B S BM 25/55-55 A	T = 8 cm
Asphalttragschicht, Mischgut	AC 32 T S BM 50/70	T = 14 cm
Beton-Mineral-Gemisch -BMG 0/32-	$E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ ($D_{pr} \geq 103\%$)	T = 20 cm
Frostschutzkies (GW/GI)	gemäß ZTVT-StB ($D_{pr} \geq 103\%$)	T = 34 cm

Gesamtaufbau Oberbau 80 cmPlanum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ Unterbau: keine Verbesserung erforderlich (siehe geotechnische Bodenuntersuchung)**Ringstraße Bauklasse BK3,2**

Asphaltdeckschicht, Splittmastix	SMA 8 S BM 25/55-55 A	T = 4 cm
Asphaltbinderschicht	AC 16 B S BM 25/55-55 A	T = 6 cm
Asphalttragschicht, Mischgut	AC 32 T S BM 50/70	T = 10 cm
Beton-Mineral-Gemisch -BMG 0/32-	$E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ ($D_{pr} \geq 103\%$)	T = 20 cm
Frostschutzkies (GW/GI)	gemäß ZTVT-StB ($D_{pr} \geq 103\%$)	T = 30 cm

Gesamtaufbau Oberbau 70 cmPlanum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ Unterbau: keine Verbesserung erforderlich (siehe geotechnische Bodenuntersuchung)**Geh- und Radwege**Oberbau:

Betonrechteckpflaster, grau, rotbunt	gemäß DIN 18501	20 cm / 10 cm	T = 8 cm
Pflasterbettung, Pflastersand 0/5 mm			T = 4 cm
Beton-Mineral-Gemisch -BMG 0/32-	$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ($D_{pr} \geq 103\%$)		T = 15 cm
Frostschutzkies (GW/GI)	gemäß ZTVT-StB ($D_{pr} \geq 103\%$)		T = 23 cm

Gesamtaufbau Oberbau 50 cmPlanum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ Unterbau: keine Verbesserung erforderlich (siehe geotechnische Bodenuntersuchung)

Längs- und Querneigungen

Die Längsneigung der Verbindungs- und Ringstraße beträgt min. 0,5 % und max. 2,0 %, das Quergefälle der Fahrbahn und des Gehweges beträgt max. 2,5 %.

Straßenbegleitgrün

Zur Gliederung des Straßenraumes werden einheimische, standortgerechte Bäume in ausreichend große Grünflächen gepflanzt.

Straßenbeleuchtung

Die Festlegung der Straßenleuchten erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung durch die Gemeinde Rellingen. Als Beleuchtungskörper sind LED-Straßenleuchten, Fabrikat Trilux Lumega vorgesehen, deren Abstand ca. 30 m bis 35 m und deren Lichtpunkthöhe 6,00 m bis 8,00 m beträgt.



2.3 Geotechnisch Untersuchung

Das Ingenieurbüro Eickhoff und Partner wurde beauftragt, eine geotechnische Bodenuntersuchung, welche am 18.01.2023 erfolgte, durchzuführen. Insgesamt wurden 30 Rammkernsondierungen mit einer Tiefe bis 8,0m durchgeführt.

Unter einer ca. 40cm bis 90cm dicken Deckschicht aus Oberboden -Mutterboden- stehen bis zu den Endteufen weitestgehend Geschiebelehmschichten in unterschiedlichen Dicken an. Bei 8 Bohrungen wurden Sandschichten vorgefunden.

Die Wasserstände wurden zwischen 1,00m bis 4,70m unter Gelände gemessen. Hierbei soll es sich vorwiegend um Schichtenwasser handeln. Es wird empfohlen, den Grundwasserstand bei NN 7,00 m anzusetzen.

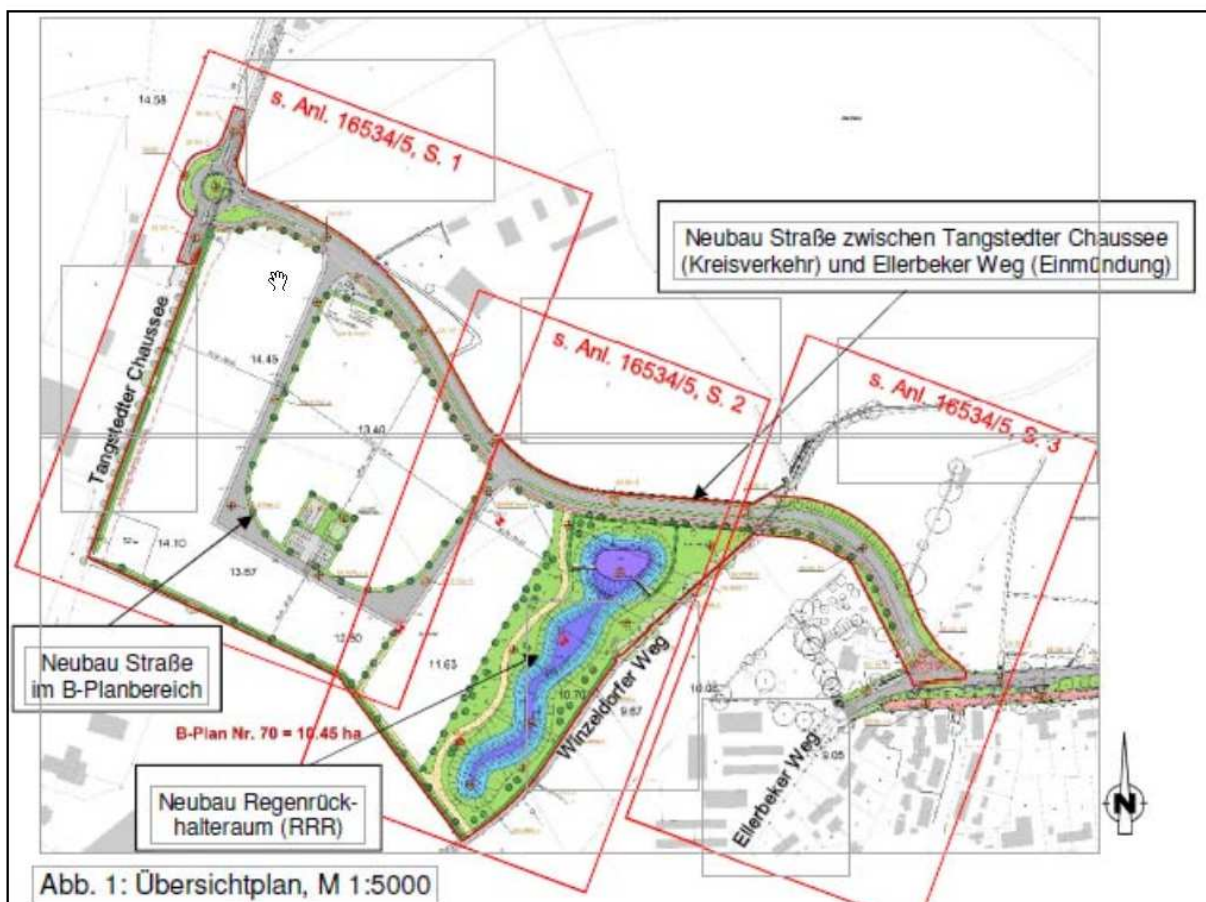
Eine Versickerung von Niederschlagswasser im Plangebiet ist auf Grundlage der Bodenuntersuchung nicht empfehlenswert.

Aus den 30 Rammkernsondierungen wurden 22 gewichtete Bodenmischproben erstellt und gemäß LAGA-TR Boden untersucht.

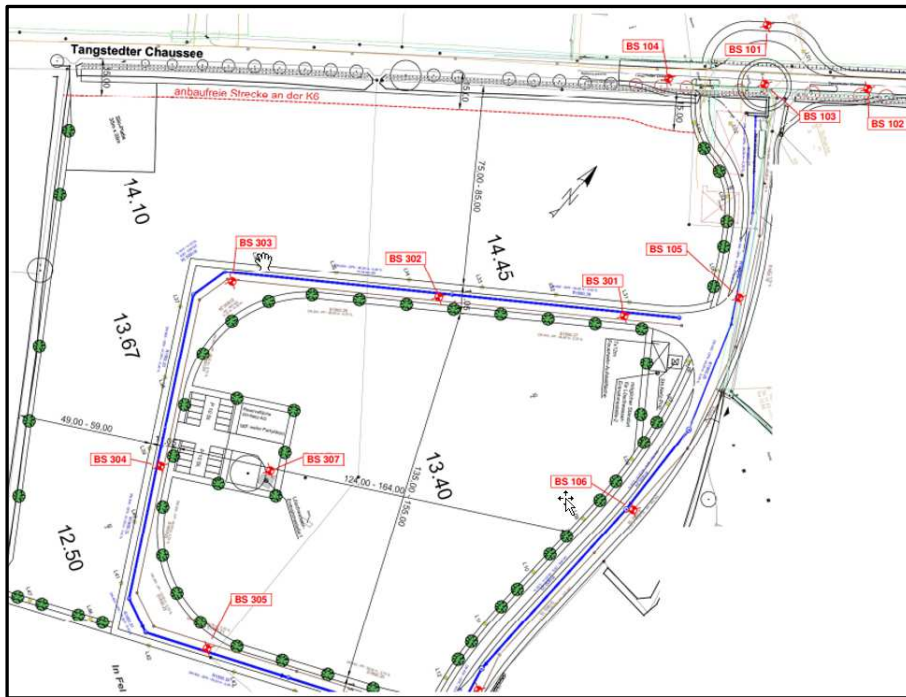
Die Asphaltkerne aus der Tangstedter Chaussee und dem Ellerbeker Weg wurden auf die Summenparameter PAK und Phenolindex hinsichtlich der Verwertungsklasse untersucht. Zusätzlich erfolgte eine Untersuchung auf Asbest.

Die Untersuchung hat ergeben, dass mit Belastungen auf Grundlage der LAGA-TR Boden mit Belastungen bis Z2 zu rechnen ist.

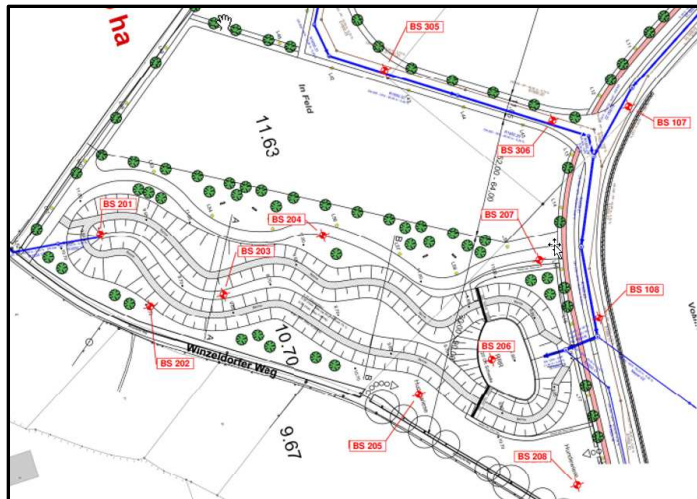
In den Asbest-Bohrkernen BS103 und BS114 wurden Asbest-Fasern nachgewiesen. Die Arbeitsschutzmaßnahmen TRGS 517 sind zu beachten.



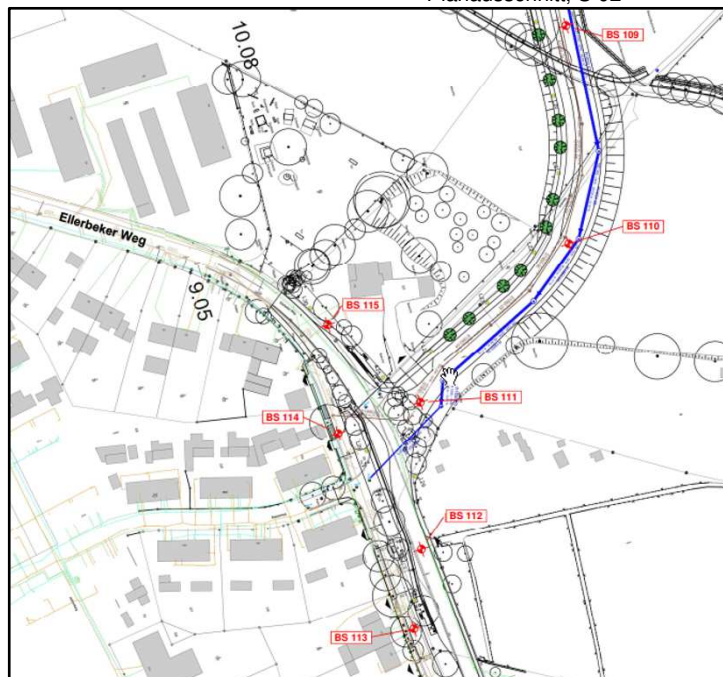
Übersichtsplan der Bohrprofile



Planausschnitt, S 01

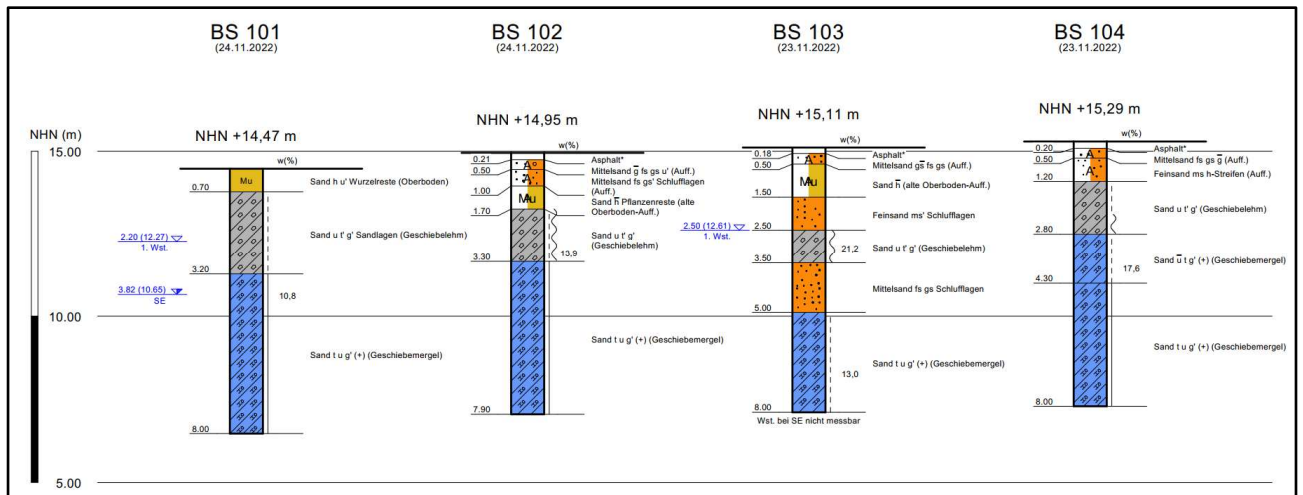


Planausschnitt, S 02

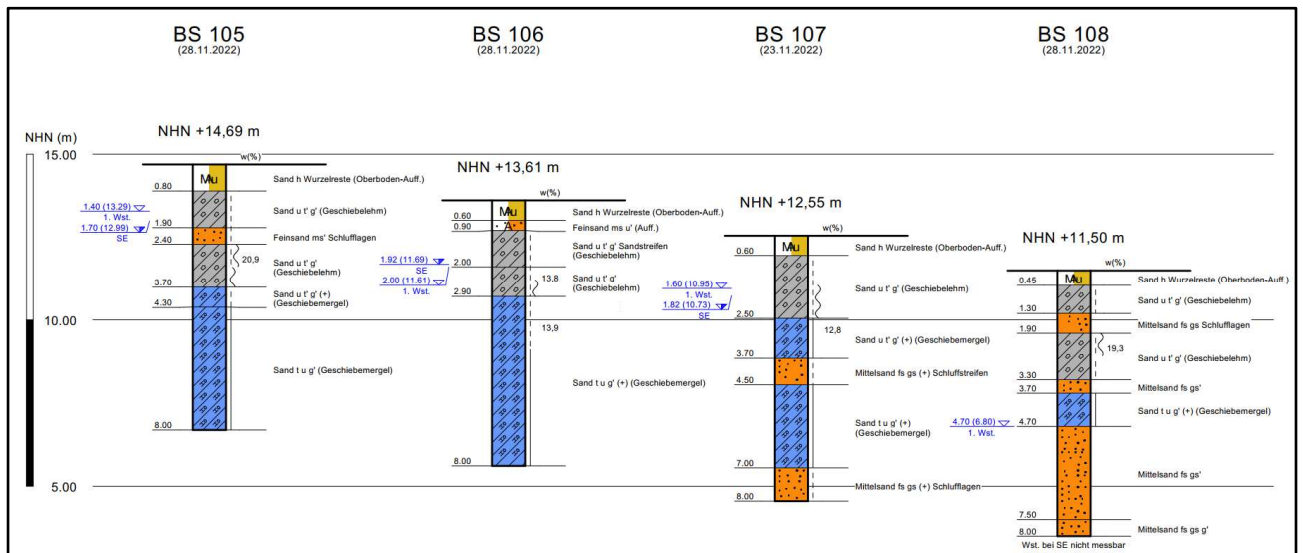


Planausschnitt, S 03

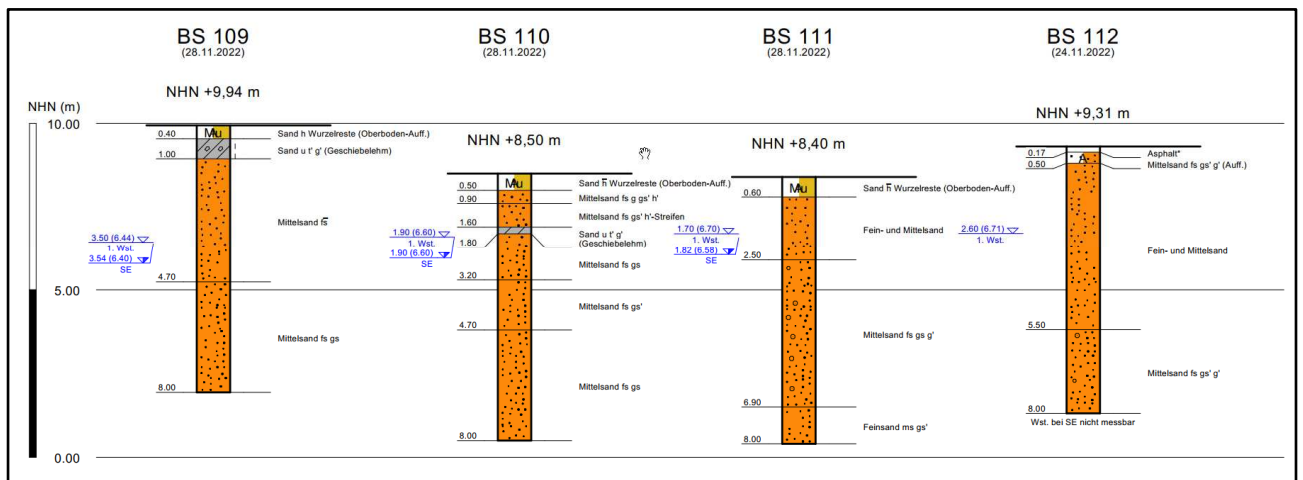
Schichtenverzeichnis der Sondierungen



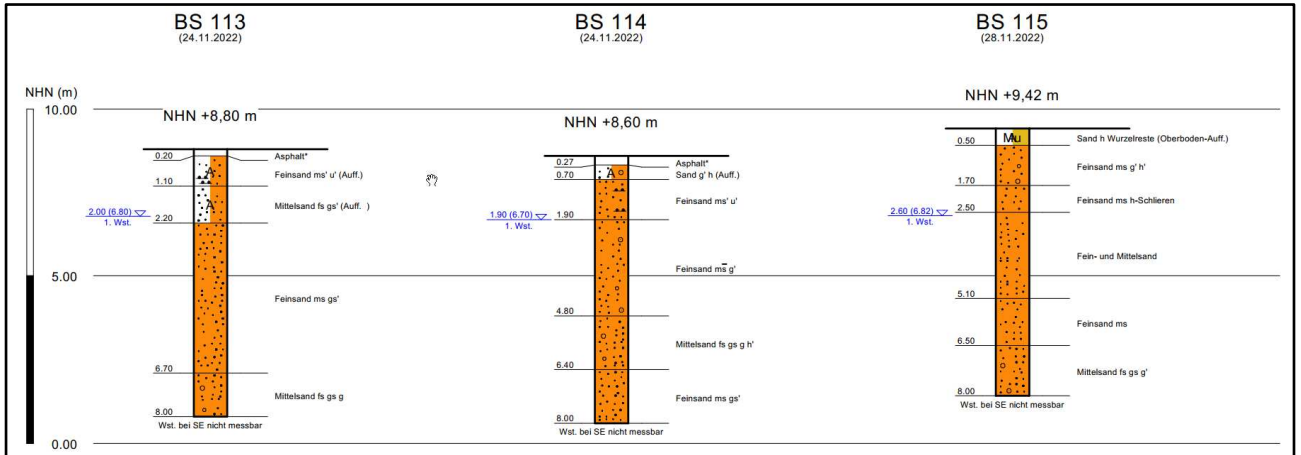
Bohrprofile BS101 bis BS104



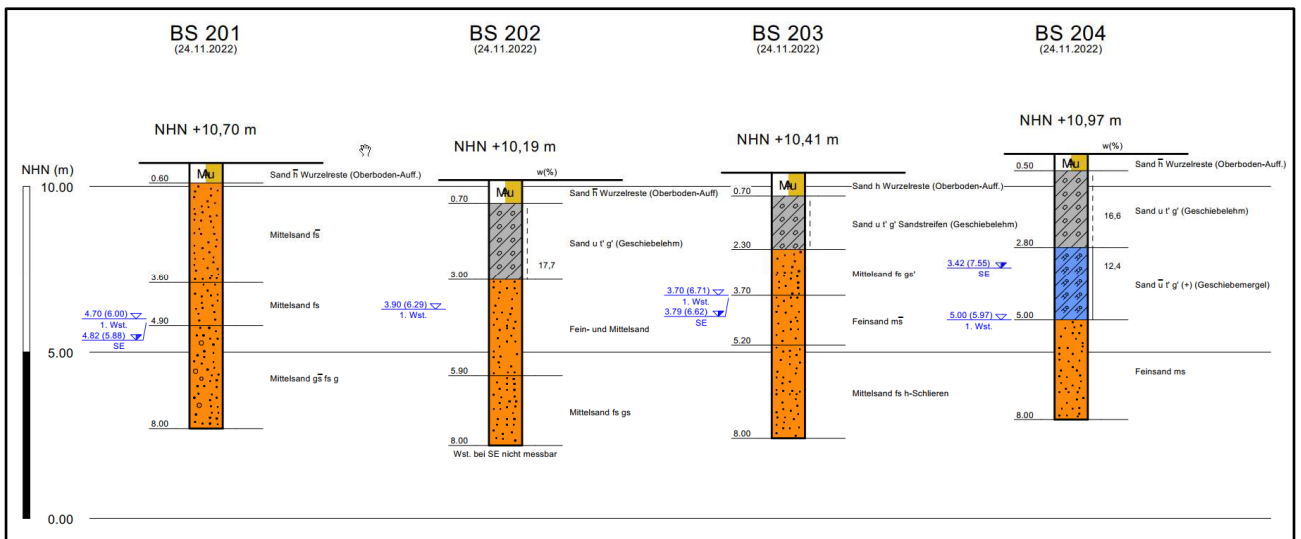
Bohrprofile BS105 bis BS108



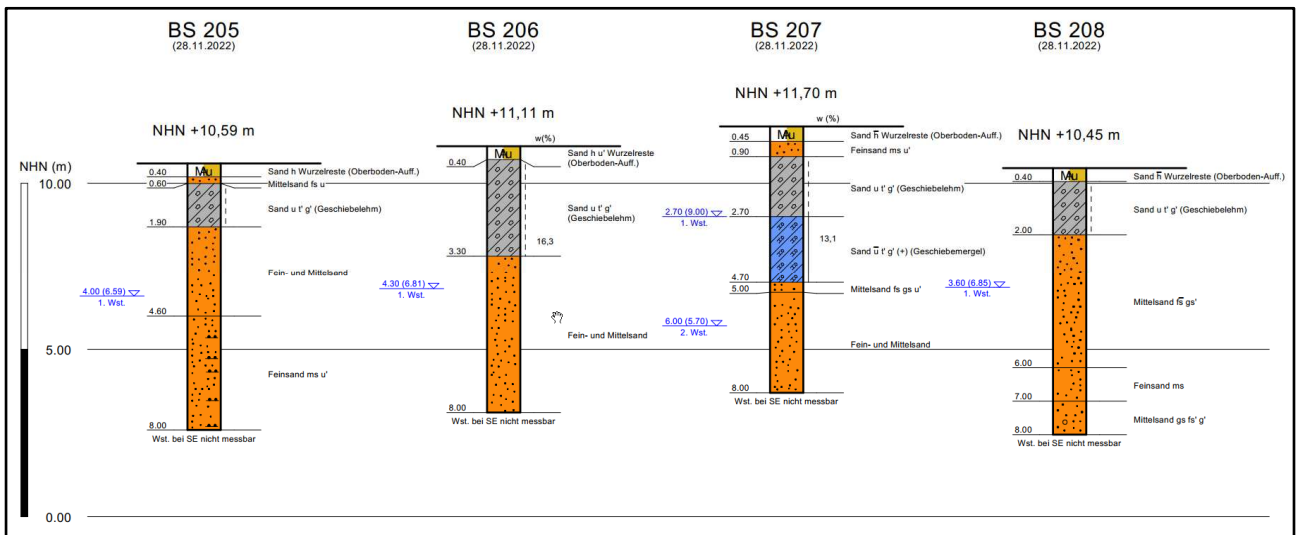
Bohrprofile BS109 bis BS112



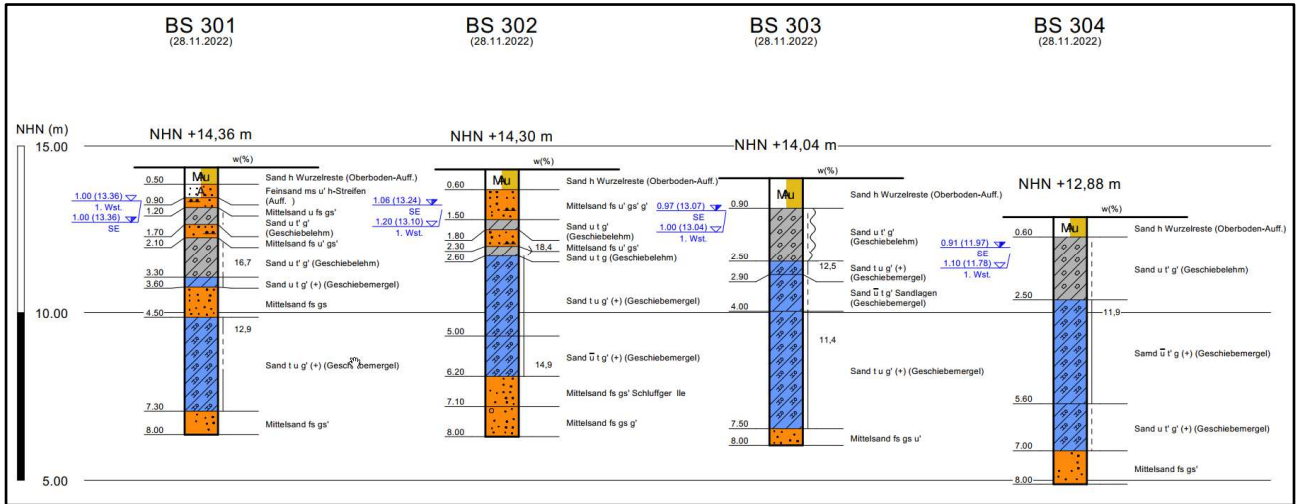
Bohrprofile BS113 bis BS115



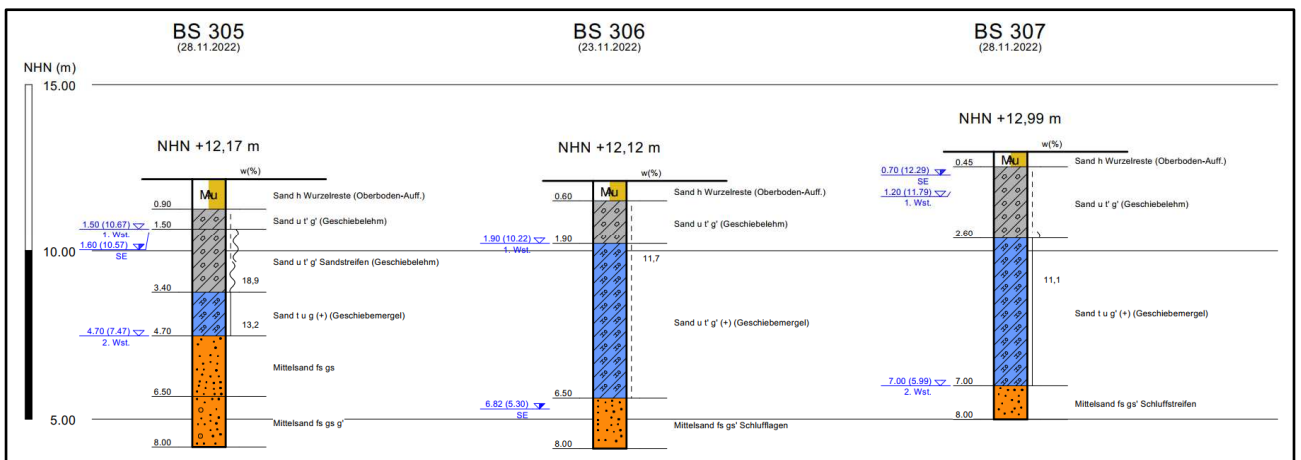
Bohrprofile BS201 bis BS204



Bohrprofile BS205 bis BS208



Bohrprofile BS301 bis BS304



Bohrprofile BS305 bis BS307

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen/Farbkennzeichnung nach DIN 4022

Mu	Oberboden	A	Auffüllung	□	Geschiebelehm
○	Kies	□	Sand	□	Geschiebelehm
○	Feinkies	□	Feinsand	□	Geschiebelehm
○	Mittelkies	□	Mittelsand	□	Ton
○	Grobkies	□	Grobsand	□	Schluff
○	Steine				
■	Torf/Humus	■	Mudde	■	Klei, Schlack

Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt-/Nebenbestandteil

G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
IG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grob sandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fS	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
o	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
X	(+)		kalkhaltig

Wasserstände/Datum

2,45	Wasser angebohrt
30.04.98	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
2,45	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98	Wasserstand angestiegen
30.04.98	Wasser versickert
2,45	
30.04.98	

Böhrverfahren - Zeichen nach DIN 4023 -
 B 3 = Bohrung Nr. 3
 BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3
 weitere siehe DIN 4023

Konsistenzbezeichnung

~	breitig
~	weich
~	steif
~	halbfest
~	fest
~	wechselfind, z. B. weich und steif
~	nass / Vernässungszone

fs / fs* starker Nebenanteil >30%
 fs' schwacher Nebenanteil <15%

1. Wst. 1. Wasserstand
SE/ BE Sondierende/ Bohrende
SW Sickerwasser

Wasserstände/Datum

2,45	Wasser angebohrt
30.04.98	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
2,45	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98	Wasserstand angestiegen
30.04.98	Wasser versickert
2,45	
30.04.98	

2.4 Ver- und Entsorgung

Allgemeines

Die Entwässerung des Erschließungsgeländes erfolgt im Trennsystem.

Regenwasserableitung

In der Verbindungs- und Ringstraße werden für die Ableitung des Niederschlagswassers Hauptleitungen DN300 bis DN1000 mit einem Gefälle von mindestens 0,30% verlegt. Das Oberflächenwasser wird über einen Sammelkanal in das Regenrückhaltebecken nördlich vom Winzeldorfer Weg eingeleitet. Auf Grundlage der Hydraulik vom B-Plan 60, erstellt vom Ingenieurbüro Lenk und Rauchfuß im Jahr 2010 wurde ein Teil der Erschließungsfläche vom B-Plan 70 mitberücksichtigt.

Für die Hauptleitungen DN300 bis DN1000 sind Kunststoffrohre aus PP bzw. GFK bzw. Stahlbeton vorgesehen. Der Anschluss der Straßenabläufe erfolgt über PP Kunststoffrohre nach DIN EN 1852-1 - DN150. Die Hausanschlussleitungen werden im Rahmen der Erschließungsmaßnahme bis ca. 1,00 m auf die neu zu bildenden Grundstücke vorgestreckt. Sie bestehen aus Kunststoff PP nach DIN EN 1852-1 – DN200. Die Rohrleitungsenden werden fachgerecht mit einem Verschlussdeckel geschlossen.

Schmutzwasserableitung

Das im Plangebiet anfallende gewerbliche Abwasser -Schmutzwasser- wird über Hauptleitungen DN200 in den vorhandenen Abwasserkanal im Ellerbeker Weg eingeleitet. Der bestehende Abwasserkanal ist hydraulisch ausreichend dimensioniert, um das neu anfallende Abwasser aus dem B-Plan 70 mit aufzunehmen. Hierfür soll der bestehende Abwasserkanal mit einem neuen Abwasserschacht mit seitlichem Anschluss unterbrochen werden. Das Gefälle der geplanten Abwasserkanäle beträgt mindestens 0,50%. Für die Freigefällekanäle sind Kunststoffrohre aus PP nach DIN EN 1852-1 - DN 200.- vorgesehen. Die Hausanschlussleitungen werden im Rahmen der Erschließungsmaßnahme bis ca. 1,00 m auf die neu zu bildenden Grundstücke vorgestreckt. Sie bestehen aus Kunststoff PP nach DIN EN 1852-1 - DN150. Die Rohrleitungsenden werden fachgerecht mit einem Verschlussdeckel geschlossen.

Strom-, Wasser- und Gasversorgung sowie Fernmeldeeinrichtungen

Die Stromversorgung der geplanten gewerblichen Grundstücke ist zu erweitern. Jedes Grundstück soll die Möglichkeit erhalten, ein Schnell-Ladesystem auf dem eigenen Grundstück vorzuhalten. Ansprechpartner hierfür ist die SH Netz AG.

Auf eine Gasversorgung soll verzichtet werden. Ansprechpartner hierfür wäre die SH Netz AG.

Die Trinkwasserversorgung erfolgt durch die Wasserwerke Rellingen.

Die Fernmeldeeinrichtungen werden auf Antrag der Bauherren durch die Deutsche Telekom AG hergestellt.

Die Breitbandversorgung des B-Plans erfolgt durch die Telekom bzw. wilhelm.tel.

Parallel zu der Entwurfsplanung sind die Versorgungsunternehmen von dem Planverfasser zur Abstimmung eines gemeinsamen Trassenplanes angeschrieben worden.

Abfallentsorgung

Die Müllabfuhr erfolgt im Plangebiet nach der Satzung des Kreises Pinneberg über die Abfallbeseitigung. Die Standplätze für Abfallbehälter sind auf den jeweiligen Grundstücken an geeigneter Stelle vorzusehen.

Baukosten

Die Baukosten für die vorstehende Erschließungsmaßnahme werden der Entwurfsplanung als Anlage mit beigefügt.

3 WASSERWIRTSCHAFTLICHE BERECHNUNG

3.1 Abwasserkanal -Niederschlagswasser -KR-

3.1.1 Allgemeines

Die Bemessung der Abwasserwasserkanalisation -KR- erfolgt nach den Arbeitsblättern der ATV A110 „Richtlinien für die hydraulische Dimensionierung, dem Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und Abwasserleitungen“ und dem Arbeitsblatt ATV A 118 „Richtlinien für die hydraulische Berechnung von Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen“. Grundlage für die Bemessung der Rückhalteräume ist die ATV A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“. Für die Bemessung wird ein 5-jähriges Regenereignis bzw. 30-jähriges Regenereignis (Überflutungsnachweis) zugrunde gelegt.

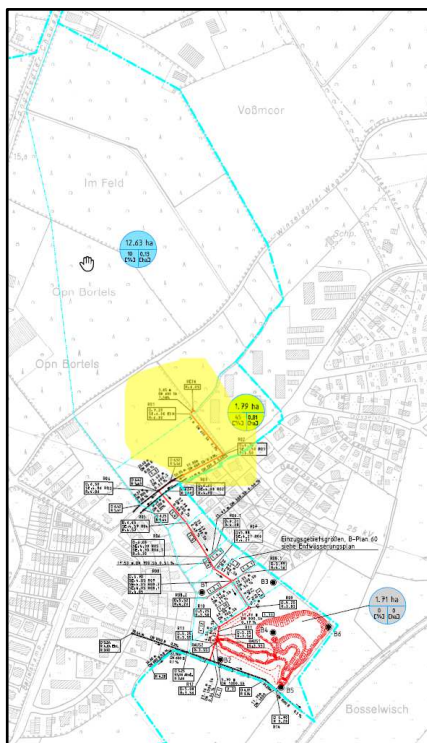
3.1.2 Bemessung des Kanalnetzes -KR-

In Abstimmung mit dem Kreis Pinneberg und der genehmigten Entwässerung aus dem B-Plan 60, erstellt durch das Ingenieurbüro Lenk und Rauchfuß wurde eine Einleitmenge von 153,00 l/s berücksichtigt. Ein Teil der neuen Verbindungsstraße kann nicht über das RRR angeschlossen werden, sondern fließt in den bestehenden Abwasserkanal -KR- im Ellerbekener Weg. Auf Grundlage der genehmigten Entwässerung, erstellt durch das Ingenieurbüro Lenk und Rauchfuß wurde eine Einleitmenge von 8,80 l/s berücksichtigt.

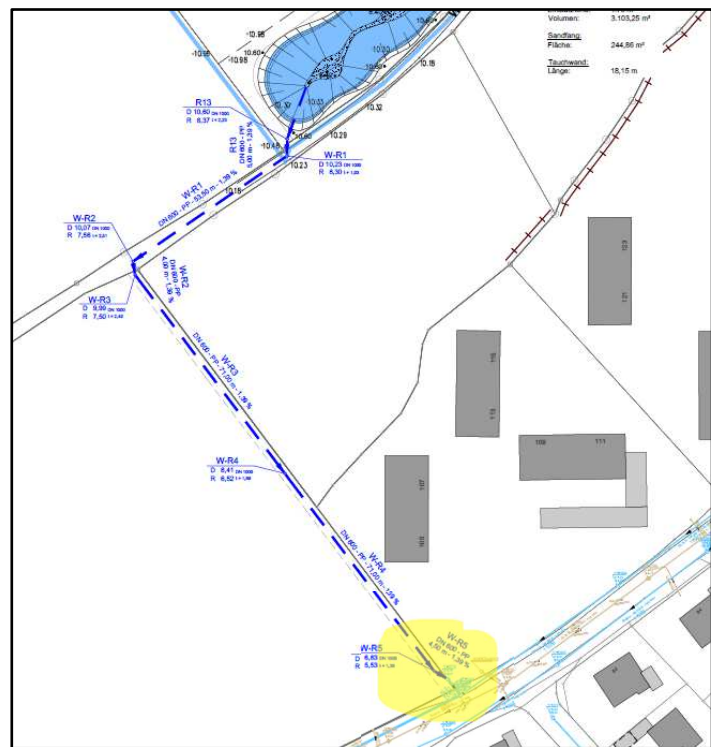
Ansatz für die rechnerischen Nachweise:

Auslauf RRR in den Winzeldorfer Weg

Aus der Hydraulik vom 20.04.2001, erstellt vom Büro Lenk & Rauchfuß wurden 12,63 ha als landwirtschaftlichen Fläche mit einem Abflussbeiwert von 10% berücksichtigt. Hieraus ergibt sich eine Abwassermenge von $Q = 264,10$ l/s (siehe Hydraulik, Bild 01+Bild 02). Von den 12,63 ha entfallen auf die neue B-Plan 70-Fläche 7,417 ha (aus der CAD errechnet, siehe Anlage Übersichtsplan)



Planansatz Lenk & Rauchfuß



Planansatz B&P Auslauf RRR

Die maximale Abwassermenge errechnet sich zu

$$Q = (7,417 \text{ ha} / 12,63 \text{ ha}) \times 264,10 \text{ l/s}$$

$$Q = 155,20 \text{ l/s}$$

Festgelegt werden:

Einleitung aus dem RRR in den Winzeldorfer Weg:

$$Q_{ab} = 120,00 \text{ l/s}$$

Ingenieurbüro LENK + RAUCHFUß GmbH
Bergstraße 3 - 25453 Rellingen - Tel. 04101 / 23636

-KANHYD Ergebnisliste 11:42 20.04.01 Seite 4
Rellingen, B-Plan 60 - Am Ellerbekter Weg
Stand 10.01.2001
Rechnungsmodell nach Dr. Pecher - Version 7.11
Rechnung mit dem Zeitbeiwert

l. und Hal.	Profildaten	KB/	Konst.Zurfl	TWA	pro Einzelrinne	Aufsummiert	GR	max. Zeit	Vergl-Rechnung		
l. und Hal.	Profildaten	KB/	Konst.Zurfl	TWA	pro Einzelrinne	Aufsummiert	GR	max. Zeit	Vergl-Rechnung		
l. und Hal.	Profildaten	KB/	Konst.Zurfl	TWA	pro Einzelrinne	Aufsummiert	GR	max. Zeit	Vergl-Rechnung		
1	Ellerbekter Weg	R P	3,05	3	7,20	8,050	7,20	8,000	12,03 10 FL 0,14	12,85	1,26
2	Ellerbekter Weg	R P	71,00	74	7,50	8,000	6,70	5,500		12,63	1,26
3	Ellerbekter Weg	R P	77,80	152	6,70	5,500	6,50	4,980		12,63	1,26
4	Ellerbekter Weg	R P	22,40	175	6,60	4,980	6,50	4,860	1,78 45 FL 0,45	14,42	2,57
5	B-Plan 60	R P	37,89	238	6,50	4,860	6,45	4,570	0,24 40 FL 0,40	14,68	2,56
6	B-Plan 60	R P	55,47	289	6,45	4,570	6,08	4,300	0,37 35 FL 0,36	15,03	2,29
7	B-Plan 60	R P	17,83	308	6,08	4,300	5,88	4,210	0,12 35 FL 0,36	15,21	2,36
8	B-Plan 60	R P	30,45	337	5,88	4,210	5,70	4,050	0,22 35 FL 0,36	15,43	2,48
9	B-Plan 60	R P	42,90	380	5,70	4,050	5,25	3,830	0,01 90 FL 0,84	16,93	2,65
10	B-Plan 60	R P	49,05	428	5,25	3,830	5,25	3,590	1,71 FL 0,84	17,64	2,66
11	B-Plan 60	R P	11,90	441	5,25	3,590	5,25	3,590		17,64	2,66
12	B-Plan 60	R P	4,50	445	5,25	3,590	5,25	3,590		17,64	2,66

Ingenieurbüro LENK + RAUCHFUß GmbH
Bergstraße 3 - 25453 Rellingen - Tel. 04101 / 23636

-KANHYD Ergebnisliste 11:42 20.04.01 Seite 5
Rellingen, B-Plan 60 - Am Ellerbekter Weg
Stand 10.01.2001
Rechnungsmodell nach Dr. Pecher - Version 7.11
Rechnung mit dem Zeitbeiwert

l. und Hal.	Profildaten	KB/	Konst.Zurfl	TWA	pro Einzelrinne	Aufsummiert	GR	max. Zeit	Vergl-Rechnung
1	0	500	1,00						18,94 264,1 1,00 264,1 264,1
2	0	500	1,00						18,94 264,1 1,00 264,1 264,1
3	0	500	1,00						18,94 264,1 1,00 264,1 264,1
4	0	800	1,00						31,03 384,5 1,00 120,4 384,5
5	0	800	1,00						32,47 389,0 1,00 14,8 389,0
6	0	700	1,00						34,41 419,0 1,00 20,0 419,0
7	0	700	1,00						35,36 428,7 1,00 6,5 428,7
8	0	700	1,00						37,17 446,4 1,00 17,7 446,4
9	0	700	1,00						39,73 472,8 1,00 1,3 472,8
10	0	700	1,00						39,73 485,9 1,00 13,1 485,9
11	0	800	1,00						39,73 485,9 1,00 485,9
12	0	800	1,00						39,73 485,9 1,00 485,9

Bild 01+02: Auszug aus der Hydraulik vom Büro Lenk & Rauchfuß

Zusätzlich sollen über das neue RRR im B-Plan Gebiet 70 die landwirtschaftlich genutzten Flächen von Herrn Meyer und dem Nachbargrundstück aus der Gemeinde Tangstedt geleitet werden. Die Flächen betragen 5,991 ha und 9,542 ha. Der Abflussbeiwert wird mit 5% berücksichtigt.

Meyer-Flächen:
Gemeinde Tangstedt:

5,991 ha
9,542 ha
15,533 ha

Ca. 80 % der Gesamtfläche von 15,533 ha werden in den nördlichen Rückhalteraum RRR vom Winzeldorfer Weg eingeleitet und 20 % fließen in den Rückhalteraum, welcher sich unterhalb der Verbindungsstraße südlich vom Winzeldorfer Weg befindet.

Ansatz für die rechnerischen Nachweise:

Auslauf Ellerbeker Weg, Schacht 11055:

Aus der Hydraulik vom 15.07.2017, erstellt vom Büro Lenk & Rauchfuß wurden 0,21 ha mit einem Abflussbeiwert von 30% berücksichtigt. Hieraus ergibt sich eine Abwassermenge von Q = 8,80 l/s (siehe Hydraulik, Bild 03+Bild 04).

B-Plan 74_Seniorenwohnen am Ellerbeker Weg*
BESTANDSNETZ + Drosselabfluss 15 l/s
n = 0,35 / a
ÜBERSTAUACHWEIS
Seite: 21 / 57

DINA (CNS) - Komplexes Parallelschichtverfahren V10.4
Stand 2017-07-15
Kanalname: RM 02 21
Daten: FD002100.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1
Hydrodynamische Kanalberechnung: Komplexes Parallelschichtverfahren

Kanal- und Teil- Nummer	Grösse bzw. Lagebestimmung	Verf. (Typ)	Längen (m)	Anfangshöhe (m)	End- höhe	Teilungswinkel	Einigungswinkel	Einigungswinkel	Einigungswinkel
82.1	80	R	21,05	306	6,92	6,40	5,94	21216	0,28
82.2	88	R	14,60	332	6,94	6,94	6,12	21219	0,10
82.3	8	R	39,14	328	6,08	6,95	6,75	21212	0,16
82.4	10	R	39,14	49	6,00	6,75	6,45	21222	0,16
82.5	15	R	36,26	59	6,00	6,46	6,19	21221	0,45
82.6	20	R	19,15	119	6,75	6,19	6,17	21217	0,22
82.7	21	Typ 10	11,653	149	7,60	6,17	6,15	21229	0,03
82.8	25	R	7,19	155	7,51	6,15	5,66	21210	0,24
82.9	8	R	40,67	41	9,01	7,61	7,33	21226	0,49
82.10	10	R	94,59	117	9,39	7,33	7,23	21230	0,17
82.11	15	R	23,79	159	8,23	7,23	7,11	21211	0,21
82.12	3	R	7,07	7	9,28	7,31	7,23	21234	0,21
82.13	4	R	92,35	59	9,02	7,49	7,47	21225	1,93
82.14	10	R	13,69	47	9,39	7,47	7,49	21214	0,20
82.15	15	R	8,12	72	9,02	7,49	7,33	21215	0,20
82.16	8	R	41,40	41	7,66	6,66	6,03	21210	0,20
84	8	R	37,12	37	6,88	6,22	6,10	21246	0,28
84	10	R	32,12	49	6,82	6,10	6,05	21250	0,18
84	15	R	23,85	59	6,42	6,05	6,02	21259	0,12
84	20	R	62,31	146	6,25	6,05	6,05	21262	0,15
84	25	R	23,76	150	6,74	6,05	6,05	21261	0,15
84	30	R	37,32	217	6,05	6,05	6,05	21261	0,15
84	35	R	8,02	220	6,62	6,05	6,02	21202	0,20
84	40	R	31,50	252	6,66	6,02	6,21	21260	0,69
84	45	R	48,03	257	6,94	6,21	6,09	21204	0,20
84.1	8	R	44,94	47	6,94	6,01	6,70	21200	0,99
84.1	10	R	86,42	101	6,24	6,70	6,89	21219	0,29
84.1	15	R	36,58	150	6,20	6,89	6,41	21217	0,40
84.1	20	R	30,96	201	6,77	6,41	6,02	21216	0,00
84.1.1	8	R	80,85	41	6,07	6,94	6,79	21203	0,44
84.1.1	10	R	24,11	78	6,44	6,79	6,74	21219	0,22
84.1.1	15	R	8,96	74	6,24	6,74	6,70	21211	0,18
84.1.1	20	R	84,11	110	6,07	6,70	6,70	21212	0,18

B-Plan 74_Seniorenwohnen am Ellerbeker Weg*
BESTANDSNETZ + Drosselabfluss 15 l/s
n = 0,33 / a
ÜBERSTAUACHWEIS
Seite: 35 / 57

DINA (CNS) - Komplexes Parallelschichtverfahren V10.4
Stand 2017-07-15
Kanalname: RM 02 21
Daten: FD002100.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2
Hydrodynamische Kanalberechnung: Komplexes Parallelschichtverfahren

Kanal- und Teil- Nummer	Grösse bzw. Lagebestimmung	Verf. (Typ)	Längen (m)	Anfangshöhe (m)	End- höhe	Teilungswinkel	Einigungswinkel	Einigungswinkel	Einigungswinkel
82.1	80	R	21,05	306	6,92	6,40	5,94	21216	0,28
82.2	88	R	14,60	332	6,94	6,94	6,12	21219	0,10
82.3	8	R	39,14	328	6,08	6,95	6,75	21212	0,16
82.4	10	R	39,14	49	6,00	6,75	6,45	21222	0,16
82.5	15	R	36,26	59	6,00	6,46	6,19	21221	0,45
82.6	20	R	19,15	119	6,75	6,19	6,17	21217	0,22
82.7	21	Typ 10	11,653	149	7,60	6,17	6,15	21229	0,03
82.8	25	R	7,19	155	7,51	6,15	5,66	21210	0,24
82.9	8	R	40,67	41	9,01	7,61	7,33	21226	0,49
82.10	10	R	94,59	117	9,39	7,33	7,23	21230	0,17
82.11	15	R	23,79	159	8,23	7,23	7,11	21211	0,21
82.12	3	R	7,07	7	9,28	7,31	7,23	21234	0,21
82.13	4	R	92,35	59	9,02	7,49	7,47	21225	1,93
82.14	10	R	13,69	47	9,39	7,47	7,49	21214	0,20
82.15	15	R	8,12	72	9,02	7,49	7,33	21215	0,20
82.16	8	R	41,40	41	7,66	6,66	6,03	21210	0,20
84	8	R	37,12	37	6,88	6,22	6,10	21246	0,28
84	10	R	32,12	49	6,82	6,10	6,05	21250	0,18
84	15	R	23,85	59	6,42	6,05	6,02	21259	0,12
84	20	R	62,31	146	6,25	6,05	6,05	21262	0,15
84	25	R	23,76	150	6,74	6,05	6,05	21261	0,15
84	30	R	37,32	217	6,05	6,05	6,05	21261	0,15
84	35	R	8,02	220	6,62	6,05	6,02	21202	0,20
84	40	R	31,50	252	6,66	6,02	6,21	21260	0,69
84	45	R	48,03	257	6,94	6,21	6,09	21204	0,20
84.1	8	R	44,94	47	6,94	6,01	6,70	21200	0,99
84.1	10	R	86,42	101	6,24	6,70	6,89	21219	0,29
84.1	15	R	36,58	150	6,20	6,89	6,41	21217	0,40
84.1	20	R	30,96	201	6,77	6,41	6,02	21216	0,00
84.1.1	8	R	80,85	41	6,07	6,94	6,79	21203	0,44
84.1.1	10	R	24,11	78	6,44	6,79	6,74	21219	0,22
84.1.1	15	R	8,96	74	6,24	6,74	6,70	21211	0,18
84.1.1	20	R	84,11	110	6,07	6,70	6,70	21212	0,18

Festgelegt werden:

Einleitung in den Schacht R1850.01 Ellerbeker Weg:

$$Q_{ab} = 8,00 \text{ l/s}$$

Der Abwasserschacht 11055 und die Abwasserleitung 11055 sollen aufgegeben werden.

Flächengröße Gewerbe-B-Plan 70

≈ 10,42 ha

Die Bemessung der Abwasserkanäle erfolgt nach dem Zeitbeiwertverfahren. Es wird ein 2-jähriges und 5-jähriges Regenergebnis zugrunde gelegt. Die Regenspender beträgt nach Kostra $r_{15(1)} = 102,80$ l/s. Bei einer Fließgeschwindigkeit von ca. 1m/s ergibt sich eine Fließzeit von ca. 10 Minuten.

$$Q_R = r_{T(n)} \cdot \varphi_{T(n)} \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

mit $r_{15(1)} = 102,80 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

$T = 10 \text{ Minuten}$

$n = 0,5 \quad (2\text{-jährig})$

$n = 0,2 \quad (5\text{-jährig})$

$\Phi_{10(0,5)} = \frac{38}{T+9} \cdot (n^{-0,25} - 0,369)$

$\Phi_{10(0,5)} = \frac{38}{10+9} \cdot (0,5^{-0,25} - 0,369)$

$\Phi_{10(0,5)} = 1,640$

$\Phi_{10(0,2)} = \frac{38}{T+9} \cdot (n^{-0,25} - 0,369)$

$\Phi_{10(0,2)} = \frac{38}{10+9} \cdot (0,2^{-0,25} - 0,369)$

$\Phi_{10(0,2)} = 2,252$

$$Q_R = 102,80 \cdot 1,64 \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

$$Q_R = 102,80 \cdot 2,252 \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

$$Q_R = 168,59 \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

$$Q_R = 231,51 \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

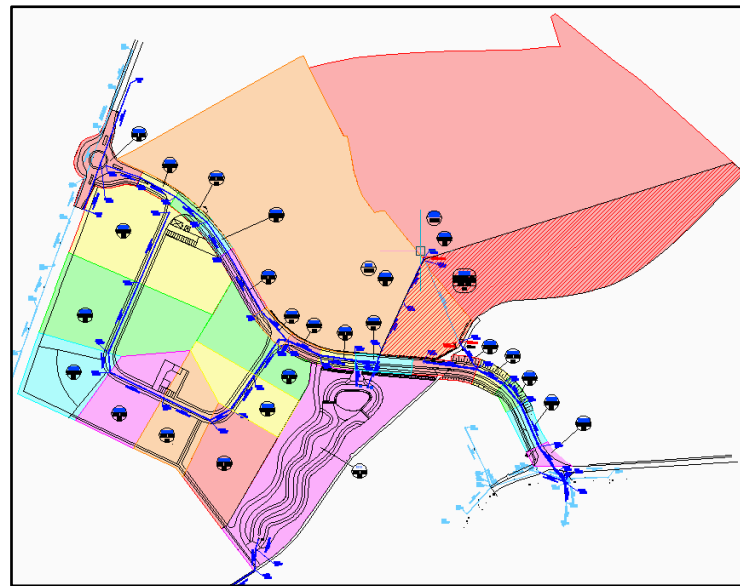
Mittlere Abflussbeiwerte ψ_m in Abhängigkeit von Flächentyp und -neigung

Nr.:	Flächentyp	Nr.:	Art der Befestigung	Mittlerer Abflussbeiwert
[-]	[-]	[-]	[-]	[\psi m]
1	Schrägdach	1	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0
		2	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0
2	Flachdach Neigung von 3° - 5 %	1	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0
		2	Dachpappe	0,9
		3	Kies	0,7
3	Gründach Neigung von 15 % - 25 %	1	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
		2	humusiert > 10 cm Aufbau	0,3
4	Straßen, Wege, Plätze (flach)	1	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
		2	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
		3	Fester Kiesbelag	0,6
		4	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
		5	Lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
		6	Berbandsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
		7	Rasengittersteine	0,15
5	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	1	Toniger Boden	0,5
		2	Lehmiger Sandboden	0,4
		3	Kies- und Sandboden	0,3
6	Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenwasserabfluss in das Entwässerungssystem	1	Flaches Gelände	0,05 - 0,1
		2	Steiles Gelände	0,1 - 0,3

Mittlere Abflussbeiwerte ψ_m in Abhängigkeit von Flächentyp und -neigung

Zusammenstellung der Einzugsflächen:

Die einzelnen Flächenanteile wurden mit der CAD ermittelt.



Übersichtsplan Einzugsflächen -unmaßstäblich-

Einzugsflächen für den unteren Abschnitt der Verbindungsstraße. Die Einleitung vom Niederschlagswasser erfolgt gedrosselt in den Ellerbeker Weg, Schacht 11006.

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche A [ha]
R1850.02	Straße	0,90	0,077	0,623	0,048
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
RRR	1,00				
R1850.03	Straße	0,90	0,130	0,503	0,066
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
RRR	1,00				
R1850.04	Straße	0,90	0,082	0,514	0,042
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
RRR	1,00				
R1850.05	Straße	0,90	0,096	0,513	0,049
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
RRR	1,00				
R1850.06	Straße	0,90	0,162	0,605	0,098
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
RRR	1,00				
Summe	unterer Teilabschnitt		0,547		0,303

Einzugsflächen -unterer Teilabschnitt-

Einzugsflächen für den oberen Abschnitt der Verbindungsstraße. Die Einleitung vom Niederschlagswasser erfolgt in das neue RRR.

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \dot{A} [ha]
R1850.29	Straße	0,90	0,660	0,794	0,524
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.30	Straße	0,90	0,527	0,791	0,417
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.31	Straße	0,90	0,772	0,760	0,587
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.32	Straße	0,90	0,631	0,730	0,460
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.33	Straße	0,90	0,736	0,775	0,570
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.34	Straße	0,90	0,651	0,542	0,353
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.35	Straße	0,90	1,295	0,794	1,028
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.36	Straße	0,90	1,472	0,779	1,146
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
Zwischensumme	oberer Teilabschnitt		6,743		5,086

Einzugsflächen -oberer Teilabschnitt-

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \dot{A} [ha]
Zwischensumme	oberer Teilabschnitt		6,743		5,086
R1850.18	Straße	0,90	0,115	0,668	0,077
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.20	Straße	0,90	0,074	0,667	0,049
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.21	Straße	0,90	0,078	0,689	0,054
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.22	Straße	0,90	0,084	0,744	0,063
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.23	Straße	0,90	0,138	0,663	0,091
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.24	Straße	0,90	0,073	0,668	0,049
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.25	Straße	0,90	0,083	0,774	0,064
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.26	Straße	0,90	0,083	0,725	0,060
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.27	Straße	0,90	0,358	0,655	0,234
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
Summe	oberer Teilabschnitt		7,830		5,828

Einzugsflächen -oberer Teilabschnitt-

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \bar{a} [ha]
RRR	Straße	0,90	2,038	0,471	0,960
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
Zwischensumme	RRR		2,038		0,960

Einzugsfläche RRR

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \bar{a} [ha]
B-Plan-Fläche			10,42		
Summe	unterer Teilabschnitt		0,547		0,303
Summe	oberer Teilabschnitt		7,83		5,828
Summe	RRR		2,038		0,96
			10,42	0,681	7,09

Zusammenfassung Einzugsflächen

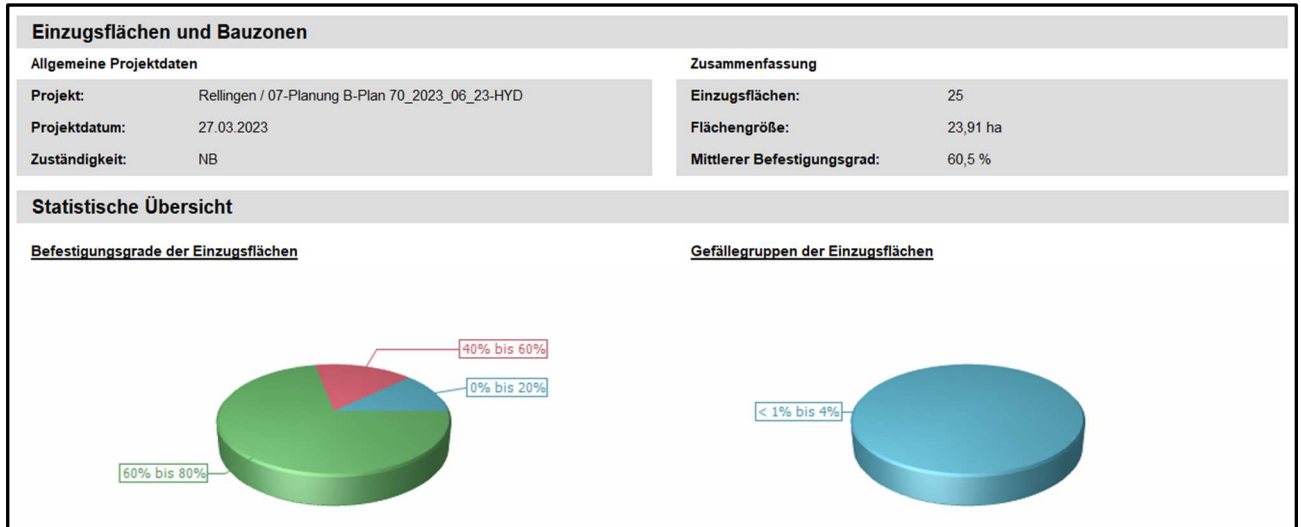
Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \bar{a} [ha]
Meyer.01	landwirtschaftliche Flächen	0,05	5,362	0,050	0,268
Meyer.02	landwirtschaftliche Flächen	0,05	7,064	0,050	0,353
Meyer.04	landwirtschaftliche Flächen	0,05	3,107	0,050	0,155
Summe	landwirtschaftliche Flächen		15,533		0,777

Landwirtschaftliche Flächen -Meyer- und -Gemeinde Tangstedt-

Berechnungsergebnisse: n = 0,5

Vorgabedaten	
Allgemeine Projektdaten	
Projekt:	Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD
Projektdatum:	27.03.2023
Zuständigkeit:	NB
Berechnung	
Berechnungsart:	Bestandsnachweis
Voreinstellung:	B-Plan 70; n=0,2
Gewogene Fließzeitberechnung:	Nein
Abflussbeiwert per Gefällegruppe:	Nein
Bemessungsdaten	
Ort:	Rellingen
Regenart:	Reinhold
Regenhäufigkeit:	0,50 1/a
Regendauer:	10,00 min
Regenspende r15,1:	102,80 l/(s*ha)
Maximale Auslastung:	100 %
Profilstapel:	RW+MW
Vorlieger berücksichtigen:	Ja
Zusammenfassung	
Kanalnetz	
Hydrauliknetz:	T02; B-Plan 70; n=0,5
Entwässerungsverfahren:	Regenwassersystem
Umfang:	28 Haltungen
Netzlänge:	1,27 km
Einzugsflächen	
Anzahl:	25
Flächengröße:	23,91 ha
Flächengröße red.:	6,91 ha
ψ.max:	0,79

Übersicht Eingangsdaten																			
Projekt: Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD											Hydrauliknetz: T02; B-Plan 70; n=0,5								
Lfd. Nr.	Leitung	Zulauf		Ablauf		Profil						Einzugsfläche							
		Bezeichnung	Knoten	Sohle	Knoten	Sohle	Art	k.b.	H	B	Q.v.	v.v.	A	A.red/A	A.red	Σ A.red	ED	GefGr	ψ
-	-	-	mNN	-	mNN	-	mm	mm	mm	l/s	m/s	ha	%	ha	ha	ha	E/ha	-	-
1	R1850.36	R1850.36	12,37	R1850.35	11,86	DN	1,50	600	600	474,58	1,68	1,47	77,90	1,15	1,15			2	0,78
2	R1850.35	R1850.35	11,86	R1850.34	11,35	DN	1,50	600	600	473,64	1,68	1,30	79,40	1,03	2,17			2	0,79
3	R1850.34	R1850.34	11,35	R1850.33	11,22	DN	1,50	700	700	718,11	1,87	0,65	54,20	0,35	2,53			2	0,54
4	R1850.33	R1850.33	11,22	R1850.32	10,83	DN	1,50	700	700	712,71	1,85	0,74	77,50	0,57	3,10			2	0,78
5	R1850.32	R1850.32	10,83	R1850.31	10,49	DN	1,50	800	800	1.004,48	2,00	0,63	73,00	0,46	3,56			2	0,73
6	R1850.31	R1850.31	10,49	R1850.30	10,33	DN	1,50	800	800	1.006,75	2,00	0,77	76,00	0,59	4,15			2	0,76
7	R1850.30	R1850.30	10,33	R1850.29	10,19	DN	1,50	1000	1000	1.287,48	1,64	0,53	79,10	0,42	4,56			2	0,79
8	R1850.29	R1850.29	10,19	R1850.28	10,05	DN	1,50	1000	1000	1.296,62	1,65	0,66	79,40	0,52	5,09			2	0,79
9	R1850.28	R1850.28	10,05	R1850.21	10,02	DN	1,50	1000	1000	1.276,09	1,62				5,09				
10	R1850.27	R1850.27	12,34	R1850.26	12,02	DN	1,50	300	300	87,55	1,24	0,36	65,50	0,23	0,23			2	0,66
11	R1850.26	R1850.26	12,02	R1850.25	11,66	DN	1,50	300	300	87,55	1,24	0,08	72,50	0,06	0,29			2	0,73
12	R1850.25	R1850.25	11,66	R1850.24	11,30	DN	1,50	300	300	88,04	1,25	0,08	77,40	0,06	0,36			2	0,77
13	R1850.24	R1850.24	11,30	R1850.23	10,98	DN	1,50	400	400	187,72	1,49	0,07	66,80	0,05	0,41			2	0,67
14	R1850.23	R1850.23	10,98	R1850.22	10,37	DN	1,50	400	400	187,72	1,49	0,14	66,30	0,09	0,50			2	0,66
15	R1850.22	R1850.22	10,37	R1850.21	10,02	DN	1,50	400	400	187,72	1,49	0,08	74,40	0,06	0,56			2	0,74
16	R1850.21	R1850.21	10,02	R1850.20	9,90	DN	1,50	1000	1000	1.287,48	1,64	0,08	68,90	0,05	5,70			2	0,69
17	R1850.20	R1850.20	9,90	R1850.19	9,78	DN	1,50	1000	1000	1.298,21	1,65	0,07	66,70	0,05	5,75			2	0,67
18	R1850.19	R1850.19	9,78	R1850.15	9,70	DN	1,50	1200	1200	2.003,34	1,77				5,83				
19	R1850.18	R1850.18	9,85	R1850.19	9,78	DN	1,50	300	300	54,24	0,77	0,12	66,80	0,08	0,08			2	0,67
20	R1850.17	R1850.17	9,49	R1850.16	9,45	DN	1,50	300	300	30,65	0,43				0,62				
21	R1850.06	R1850.06	7,32	R1850.05	7,23	DN	1,50	1000	1000	912,66	1,16	0,16	60,50	0,10	0,10			2	0,61
22	R1850.05	R1850.05	7,23	R1850.04	7,19	DN	1,50	1000	1000	853,34	1,09	0,10	51,30	0,05	0,30			2	0,51
23	R1850.04	R1850.04	7,19	R1850.03	7,14	DN	1,50	1000	1000	901,27	1,15	0,08	51,40	0,04	0,34			2	0,51
24	R1850.03	R1850.03	7,14	R1850.02	7,06	DN	1,50	1000	1000	926,93	1,18	0,13	50,30	0,07	0,41			2	0,50
25	R1850.02	R1850.02	7,06	R1850.01	7,01	DN	1,50	400	400	78,84	0,63	0,08	62,30	0,05	0,46			2	0,62
26	Meyer.04	Meyer.04	8,60	R1850.05	8,25	DN	1,50	300	300	96,43	1,36	3,11	5,00	0,16	0,16			2	0,05
27	Meyer.02	Meyer.02	9,61	Meyer.01	9,55	DN	1,50	300	300	32,40	0,46	7,06	5,00	0,35	0,35			2	0,05
28	Meyer.01	Meyer.01	9,55	R1850.17	9,49	DN	1,50	300	300	29,34	0,42	5,36	5,00	0,27	0,62			2	0,05



Übersicht Einzugsflächen															
Projekt: Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD										Hydrauliknetz: T02; B-Plan 70; n=0,5					
Haltungen		Einzugsflächen										Bebauung			
Nr.	Bezeichnung	A	A _{red}	A _{red} /A	GefG _r	Gefälle	ψ	qh	qg	qf	Q.Geb.	Bauzone	ED	q _w	q _{hx}
		ha	ha	%	-	%	-	l/(s*ha)	l/(s*ha)	l/(s*ha)	-	-	E _{ha}	l/(E*d)	ml/(E*s)
1	R1850.36	1,47	1,15	77,90	2		0,78				Nein				
2	R1850.35	1,30	1,03	79,40	2		0,79				Nein				
3	R1850.34	0,65	0,35	54,20	2		0,54				Nein				
4	R1850.33	0,74	0,57	77,50	2		0,78				Nein				
5	R1850.32	0,63	0,46	73,00	2		0,73				Nein				
6	R1850.31	0,77	0,59	76,00	2		0,76				Nein				
7	R1850.30	0,53	0,42	79,10	2		0,79				Nein				
8	R1850.29	0,66	0,52	79,40	2		0,79				Nein				
9	R1850.27	0,36	0,23	65,50	2		0,66				Nein				
10	R1850.26	0,08	0,06	72,50	2		0,73				Nein				
11	R1850.25	0,08	0,06	77,40	2		0,77				Nein				
12	R1850.24	0,07	0,05	66,80	2		0,67				Nein				
13	R1850.23	0,14	0,09	66,30	2		0,66				Nein				
14	R1850.22	0,08	0,06	74,40	2		0,74				Nein				
15	R1850.21	0,08	0,05	68,90	2		0,69				Nein				
16	R1850.20	0,07	0,05	66,70	2		0,67				Nein				
17	R1850.18	0,12	0,08	66,80	2		0,67				Nein				
18	R1850.06	0,16	0,10	60,50	2		0,61				Nein				
19	R1850.05	0,10	0,05	51,30	2		0,51				Nein				
20	R1850.04	0,08	0,04	51,40	2		0,51				Nein				
21	R1850.03	0,13	0,07	50,30	2		0,50				Nein				
22	R1850.02	0,08	0,05	62,30	2		0,62				Nein				
23	Meyer.04	3,11	0,16	5,00	2		0,05				Nein				
24	Meyer.02	7,06	0,35	5,00	2		0,05				Nein				
25	Meyer.01	5,36	0,27	5,00	2		0,05				Nein				

Vorgabedaten	
Allgemeine Projektdaten	
Projekt:	Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD
Projektdatum:	27.03.2023
Zuständigkeit:	NB
Berechnung	
Berechnungsart:	Bestandsnachweis
Voreinstellung:	B-Plan 70; n=0,2
Gewogene Fließzeitberechnung:	Nein
Abflussbeiwert per Gefällegruppe:	Nein
Bemessungsdaten	
Ort:	Rellingen
Regenart:	Reinhold
Regenhäufigkeit:	0,50 1/a
Regendauer:	10,00 min
Regenspende r15,1:	102,80 l/(s*ha)
Maximale Auslastung:	100 %
Profilstaffel:	RW+MW
Vorlieger berücksichtigen:	Ja
Zusammenfassung	
Kanalnetz	
Hydrauliknetz:	T02; B-Plan 70; n=0,5
Entwässerungsverfahren:	Regenwassersystem
Umfang:	28 Haltungen
Netzlänge:	1,27 km
Einzugsflächen	
Flächengröße:	23,91 ha
Anzahl:	25
Maximalwerte	
Agas:	7,06 ha
Abef:	1,15 ha
Qr:	983,52 l/s
Q:	983,52 l/s
v:	2,16 m/s
Q/Qv:	357 %
Querschnitt:	DN 1200
Statistische Übersicht	
Auslastungsklassen	
Nennweitenverteilung	

Ergebnis Übersicht																						
Projekt: Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD												Hydrauliknetz: T02; B-Plan 70; n=0,5										
Haltung	Trockenwetterabfluss						Regenwasserabfluss						Bemessungsdurchfluss				Bemessung					
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Q.s+f	Q.zu	z Qr.k	z Q.t	v.t	A.red	ψ	Q.r15,1	z Q.r15,1	z If	φ	max Q.r	z Q.t	Q	v	If	DN	Q.v.	Q/Q.v	NW.zu	
-	-	l/s	l/s	l/s	l/s	m/s	ha	-	l/s	l/s	min	-	l/s	l/s	l/s	m/s	min	mm	l/s	%	mm	
1	R1850.36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78	117,88	117,88	0,89	1,64	193,51	0,00	193,51	1,60	0,89	DN 600	474,58	41		
2	R1850.35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,79	105,70	223,58	1,66	1,64	367,03	0,00	367,03	1,84	0,77	DN 600	473,64	77		
3	R1850.34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,54	36,27	259,85	1,85	1,64	426,58	0,00	426,58	1,94	0,19	DN 700	718,11	59		
4	R1850.33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,78	58,64	318,49	2,38	1,64	522,84	0,00	522,84	2,02	0,54	DN 700	712,71	73		
5	R1850.32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,73	47,35	365,84	2,85	1,64	600,57	0,00	600,57	2,08	0,46	DN 800	1004,48	60		
6	R1850.31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,76	60,31	426,16	3,05	1,64	699,59	0,00	699,59	2,16	0,20	DN 800	1006,75	69		
7	R1850.30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,79	42,85	469,01	3,51	1,64	769,94	0,00	769,94	1,71	0,46	DN 1000	1287,48	60		
8	R1850.29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,79	53,87	522,88	3,95	1,64	858,37	0,00	858,37	1,76	0,45	DN 1000	1296,62	66		
9	R1850.28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				522,88	4,04	1,64	858,37	0,00	858,37	1,74	0,09	DN 1000	1276,09	67		
10	R1850.27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,66	24,11	24,11	0,55	1,64	39,57	0,00	39,57	1,21	0,55	DN 300	87,55	45		
11	R1850.26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,73	6,19	30,29	1,14	1,64	49,73	0,00	49,73	1,28	0,59	DN 300	87,55	57		
12	R1850.25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,77	6,60	36,90	1,70	1,64	60,57	0,00	60,57	1,34	0,56	DN 300	88,04	69		
13	R1850.24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,67	5,01	41,91	2,18	1,64	68,80	0,00	68,80	1,38	0,48	DN 400	187,72	37		
14	R1850.23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,66	9,41	51,31	3,05	1,64	84,24	0,00	84,24	1,45	0,87	DN 400	187,72	45		
15	R1850.22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,74	6,42	57,74	3,54	1,64	94,78	0,00	94,78	1,50	0,49	DN 400	187,72	50		
16	R1850.21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,69	5,52	586,15	4,41	1,64	962,23	0,00	962,23	1,79	0,37	DN 1000	1287,48	75		
17	R1850.20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,67	5,07	591,22	4,78	1,64	970,56	0,00	970,56	1,81	0,37	DN 1000	1298,21	75		
18	R1850.19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				599,12	5,05	1,64	983,52	0,00	983,52	1,76	0,26	DN 1200	2.003,34	49		
19	R1850.18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,67	7,90	7,90	0,58	1,64	12,96	0,00	12,96	0,63	0,58	DN 300	54,24	24		
20	R1850.17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				63,87	2,20	1,64	104,85	0,00	104,85	1,48	0,49	DN 300	30,65	342		
21	R1850.06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,61	10,08	10,08	2,18	1,64	16,54	0,00	16,54	0,46	2,18	DN 1000	912,66	2		
22	R1850.05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,51	5,06	31,11	3,11	1,64	51,07	0,00	51,07	0,61	0,93	DN 1000	853,34	6		
23	R1850.04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,51	4,33	35,44	3,89	1,64	58,18	0,00	58,18	0,66	0,78	DN 1000	901,27	6		
24	R1850.03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,50	6,72	42,16	5,07	1,64	69,22	0,00	69,22	0,70	1,18	DN 1000	926,93	7		
25	R1850.02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,62	4,93	47,09	5,89	1,64	77,31	0,00	77,31	0,71	0,82	DN 400	78,84	98		
26	Meyer.04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,05	15,97	15,97	0,52	1,64	26,22	0,00	26,22	1,16	0,52	DN 300	96,43	27		
27	Meyer.02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,05	36,31	36,31	1,03	1,64	59,61	0,00	59,61	0,84	1,03	DN 300	32,40	184		
28	Meyer.01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,05	27,56	63,87	1,70	1,64	104,85	0,00	104,85	1,48	0,67	DN 300	29,34	357		

Berechnungsergebnisse: n = 0,2

Vorgabedaten	
Allgemeine Projektdaten	
Projekt:	Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD
Projektdatum:	26.06.2023
Zuständigkeit:	NB
Berechnung	
Berechnungsart:	Bestandsnachweis
Voreinstellung:	B-Plan 70; n=0,2
Gewogene Fließzeitberechnung:	Nein
Abflussbeiwert per Gefällegruppe:	Nein
Bemessungsdaten	
Ort:	Rellingen
Regenart:	Reinhold
Regenhäufigkeit:	0,20 1/a
Regendauer:	10,00 min
Regenspende r15,1:	102,80 l/(s*ha)
Maximale Auslastung:	100 %
Profilstapel:	RW+MW
Vorlieger berücksichtigen:	Ja
Zusammenfassung	
Kanalnetz	
Hydrauliknetz:	T01; B-Plan 70; n=0,2
Entwässerungsverfahren:	Regenwassersystem
Umfang:	28 Haltungen
Netzlänge:	1,27 km
Einzugsflächen	
Anzahl:	25
Flächengröße:	23,91 ha
Flächengröße red.:	6,91 ha
ψ.max:	0,79

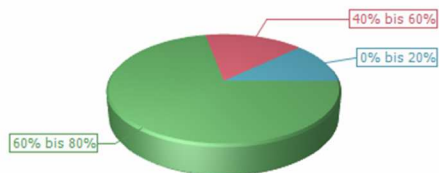
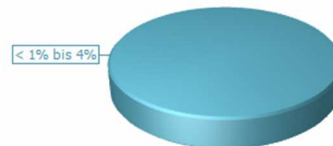
Übersicht Eingangsdaten																		
Projekt:											Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD							
											Hydrauliknetz: T01; B-Plan 70; n=0,2							
Leitung		Zulauf		Ablauf		Profil						Einzugsfläche						
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Knoten	Sohle	Knoten	Sohle	Art	k.b.	H	B	Q.v.	v.v.	A	A.red/A	A.red	Σ A.red	ED	GefGr	ψ
-	-	-	mNN	-	mNN	-	mm	mm	mm	l/s	m/s	ha	%	ha	ha	E/ha	-	-
1	R1850.36	R1850.36	12,37	R1850.35	11,86	DN	1,50	600	600	474,58	1,68	1,47	77,90	1,15	1,15		2	0,78
2	R1850.35	R1850.35	11,86	R1850.34	11,35	DN	1,50	600	600	473,64	1,68	1,30	79,40	1,03	2,17		2	0,79
3	R1850.34	R1850.34	11,35	R1850.33	11,22	DN	1,50	700	700	718,11	1,87	0,65	54,20	0,35	2,53		2	0,54
4	R1850.33	R1850.33	11,22	R1850.32	10,83	DN	1,50	700	700	712,71	1,85	0,74	77,50	0,57	3,10		2	0,78
5	R1850.32	R1850.32	10,83	R1850.31	10,49	DN	1,50	800	800	1.004,48	2,00	0,63	73,00	0,46	3,56		2	0,73
6	R1850.31	R1850.31	10,49	R1850.30	10,33	DN	1,50	800	800	1.006,75	2,00	0,77	76,00	0,59	4,15		2	0,76
7	R1850.30	R1850.30	10,33	R1850.29	10,19	DN	1,50	1000	1000	1.287,48	1,64	0,53	79,10	0,42	4,56		2	0,79
8	R1850.29	R1850.29	10,19	R1850.28	10,05	DN	1,50	1000	1000	1.296,62	1,65	0,66	79,40	0,52	5,09		2	0,79
9	R1850.28	R1850.28	10,05	R1850.21	10,02	DN	1,50	1000	1000	1.276,09	1,62				5,09			
10	R1850.27	R1850.27	12,34	R1850.26	12,02	DN	1,50	300	300	87,55	1,24	0,36	65,50	0,23	0,23		2	0,66
11	R1850.26	R1850.26	12,02	R1850.25	11,66	DN	1,50	300	300	87,55	1,24	0,08	72,50	0,06	0,29		2	0,73
12	R1850.25	R1850.25	11,66	R1850.24	11,30	DN	1,50	300	300	88,04	1,25	0,08	77,40	0,06	0,36		2	0,77
13	R1850.24	R1850.24	11,30	R1850.23	10,98	DN	1,50	400	400	187,72	1,49	0,07	66,80	0,05	0,41		2	0,67
14	R1850.23	R1850.23	10,98	R1850.22	10,37	DN	1,50	400	400	187,72	1,49	0,14	66,30	0,09	0,50		2	0,66
15	R1850.22	R1850.22	10,37	R1850.21	10,02	DN	1,50	400	400	187,72	1,49	0,08	74,40	0,06	0,56		2	0,74
16	R1850.21	R1850.21	10,02	R1850.20	9,90	DN	1,50	1000	1000	1.287,48	1,64	0,08	68,90	0,05	5,70		2	0,69
17	R1850.20	R1850.20	9,90	R1850.19	9,78	DN	1,50	1000	1000	1.298,21	1,65	0,07	66,70	0,05	5,75		2	0,67
18	R1850.19	R1850.19	9,78	R1850.15	9,70	DN	1,50	1200	1200	2.003,34	1,77				5,83			
19	R1850.18	R1850.18	9,85	R1850.19	9,78	DN	1,50	300	300	54,24	0,77	0,12	66,80	0,08	0,08		2	0,67
20	R1850.17	R1850.17	9,49	R1850.16	9,45	DN	1,50	300	300	30,65	0,43				0,62			
21	R1850.06	R1850.06	7,32	R1850.05	7,23	DN	1,50	1000	1000	912,66	1,16	0,16	60,50	0,10	0,10		2	0,61
22	R1850.05	R1850.05	7,23	R1850.04	7,19	DN	1,50	1000	1000	853,34	1,09	0,10	51,30	0,05	0,30		2	0,51
23	R1850.04	R1850.04	7,19	R1850.03	7,14	DN	1,50	1000	1000	901,27	1,15	0,08	51,40	0,04	0,34		2	0,51
24	R1850.03	R1850.03	7,14	R1850.02	7,06	DN	1,50	1000	1000	926,93	1,18	0,13	50,30	0,07	0,41		2	0,50
25	R1850.02	R1850.02	7,06	R1850.01	7,01	DN	1,50	400	400	78,84	0,63	0,08	62,30	0,05	0,46		2	0,62
26	Meyer.04	Meyer.04	8,60	R1850.05	8,25	DN	1,50	300	300	96,43	1,36	3,11	5,00	0,16	0,16		2	0,05
27	Meyer.02	Meyer.02	9,61	Meyer.01	9,55	DN	1,50	300	300	32,40	0,46	7,06	5,00	0,35	0,35		2	0,05
28	Meyer.01	Meyer.01	9,55	R1850.17	9,49	DN	1,50	300	300	29,34	0,42	5,36	5,00	0,27	0,62		2	0,05

Einzugsflächen und Bauzonen
Allgemeine Projektdaten

Projekt: Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD
Projektdatum: 26.06.2023
Zuständigkeit: NB

Zusammenfassung

Einzugsflächen: 25
Flächengröße: 23,91 ha
Mittlerer Befestigungsgrad: 60,5 %

Statistische Übersicht
Befestigungsgrade der Einzugsflächen

Gefällegruppen der Einzugsflächen

Übersicht Einzugsflächen
Projekt: Rellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD

Hydrauliknetz: T01; B-Plan 70; n=0,2

Haltungen		Einzugsflächen										Bebauung			
Nr.	Bezeichnung	A	Ared	A.red/A	GefG _r	Gefälle	ψ	qh	qg	qf	Q.Geb.	Bauzone	ED	q.w	q.hx
		ha	ha	%	-	%	-	l/(s*ha)	l/(s*ha)	l/(s*ha)	-	-	E/ha	l/(E*d)	ml/(E*s)
1	F1850.36	1,47	1,15	77,90	2		0,78				Nein				
2	F1850.35	1,30	1,03	79,40	2		0,79				Nein				
3	F1850.34	0,65	0,35	54,20	2		0,54				Nein				
4	F1850.33	0,74	0,57	77,50	2		0,78				Nein				
5	F1850.32	0,63	0,46	73,00	2		0,73				Nein				
6	F1850.31	0,77	0,59	76,00	2		0,76				Nein				
7	F1850.30	0,53	0,42	79,10	2		0,79				Nein				
8	F1850.29	0,66	0,52	79,40	2		0,79				Nein				
9	F1850.27	0,36	0,23	65,50	2		0,66				Nein				
10	F1850.26	0,08	0,06	72,50	2		0,73				Nein				
11	F1850.25	0,08	0,06	77,40	2		0,77				Nein				
12	F1850.24	0,07	0,05	66,80	2		0,67				Nein				
13	F1850.23	0,14	0,09	66,30	2		0,66				Nein				
14	F1850.22	0,08	0,06	74,40	2		0,74				Nein				
15	F1850.21	0,08	0,05	68,90	2		0,69				Nein				
16	F1850.20	0,07	0,05	66,70	2		0,67				Nein				
17	F1850.18	0,12	0,08	66,80	2		0,67				Nein				
18	F1850.06	0,16	0,10	60,50	2		0,61				Nein				
19	F1850.05	0,10	0,05	51,30	2		0,51				Nein				
20	F1850.04	0,08	0,04	51,40	2		0,51				Nein				
21	F1850.03	0,13	0,07	50,30	2		0,50				Nein				
22	F1850.02	0,08	0,05	62,30	2		0,62				Nein				
23	Meyer.04	3,11	0,16	5,00	2		0,05				Nein				
24	Meyer.02	7,06	0,35	5,00	2		0,05				Nein				
25	Meyer.01	5,36	0,27	5,00	2		0,05				Nein				

Vorgabedaten	
Allgemeine Projektdaten	
Projekt:	Pellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD
Projektdatum:	26.06.2023
Zuständigkeit:	NB
Berechnung	
Berechnungsart:	Bestandsnachweis
Voreinstellung:	B-Plan 70; n=0,2
Lewogene	Nein
Fließzeitberechnung:	Nein
Abflusswert per Gefällegruppe:	Nein
Bemessungsdaten	
Ort:	Pellingen
Regenart:	Feinhold
Regenhäufigkeit:	0,20 1/a
Regendauer:	10,00 min
Regenspende r15.1:	102,80 l/(s*ha)
Maximale Auslastung:	100 %
Profilstapel:	RW+MW
Vorlieger berücksichtigen:	Ja
Zusammenfassung	
Kanalnetz	
Hydrauliknetz:	T01; B-Plan 70; n=0,2
Entwässerungsverfahren:	Regenwassersystem
Umfang:	28 Haltungen
Netzlänge:	1,27 km
Einzugsflächen	
Flächengröße:	23,91 ha
Anzahl:	25
Maximalwerte	
Agess:	7,06 ha
Abef:	1,15 ha
Qr:	1350,35 l/s
Q:	1350,35 l/s
v:	2,27 m/s
Q/Qv:	491 %
Querschnitt:	DN 1200
Statistische Übersicht	
Auslastungsklassen	
Nennweitenverteilung	

Ergebnis Übersicht																						
Projekt: Pellingen / 07-Planung B-Plan 70_2023_06_23-HYD										Hydrauliknetz: T01; B-Plan 70; n=0,2												
Haltung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Trockenwetterabfluss					Regenwasserabfluss					Bemessungsdurchflüsse					Bemessung				
			Q.s+f	Q.zu	Q.r.k	Q.t	v.t	A.red	ψ	Q.r15,1	Q.r15,1	t.f	φ	max Q.r	Q.t	Q	v	t.f	DN	Q.v.	Q/Q.v	NV.zu
			l/s	l/s	l/s	l/s	m/s	ha	-	l/s	l/s	min	-	l/s	l/s	l/s	m/s	min	mm	l/s	%	mm
1	R1850.36		0,00		0,00	0,00	0,00	1,15	0,78	117,88	117,88	0,82	2,25	265,69	0,00	265,69	1,72	0,82	DN 600	474,58	56	
2	R1850.35		0,00		0,00	0,00	0,00	1,03	0,79	105,70	223,58	1,62	2,25	503,93	0,00	503,93	1,78	0,79	DN 600	473,64	106	
3	R1850.34		0,00		0,00	0,00	0,35	0,54	36,27	259,85	1,79	2,25	585,68	0,00	585,68	2,07	0,18	DN 700	718,11	82		
4	R1850.33		0,00		0,00	0,00	0,57	0,78	58,64	318,49	2,37	2,25	717,85	0,00	717,85	1,87	0,58	DN 700	712,71	101		
5	R1850.32		0,00		0,00	0,00	0,46	0,73	47,35	365,84	2,81	2,25	824,57	0,00	824,57	2,22	0,44	DN 800	1004,48	82		
6	R1850.31		0,00		0,00	0,00	0,59	0,76	60,31	426,16	3,00	2,25	960,52	0,00	960,52	2,27	0,19	DN 800	1006,75	95		
7	R1850.30		0,00		0,00	0,00	0,42	0,79	42,85	469,01	3,43	2,25	1057,10	0,00	1057,10	1,82	0,43	DN 1000	1287,48	82		
8	R1850.29		0,00		0,00	0,00	0,52	0,79	53,87	522,88	3,85	2,25	1178,52	0,00	1178,52	1,86	0,42	DN 1000	1296,62	91		
9	R1850.28		0,00		0,00	0,00				522,88	3,94	2,25	1178,52	0,00	1178,52	1,83	0,09	DN 1000	1276,09	92		
10	R1850.27		0,00		0,00	0,00	0,23	0,66	24,11	24,11	0,51	2,25	54,33	0,00	54,33	1,30	0,51	DN 300	87,55	62		
11	R1850.26		0,00		0,00	0,00	0,06	0,73	6,19	30,29	1,06	2,25	68,27	0,00	68,27	1,37	0,55	DN 300	87,55	78		
12	R1850.25		0,00		0,00	0,00	0,06	0,77	6,60	36,90	1,59	2,25	83,16	0,00	83,16	1,41	0,53	DN 300	88,04	94		
13	R1850.24		0,00		0,00	0,00	0,05	0,67	5,01	41,91	2,04	2,25	94,46	0,00	94,46	1,50	0,45	DN 400	187,72	50		
14	R1850.23		0,00		0,00	0,00	0,09	0,66	9,41	51,31	2,84	2,25	115,66	0,00	115,66	1,57	0,80	DN 400	187,72	62		
15	R1850.22		0,00		0,00	0,00	0,06	0,74	6,42	57,74	3,29	2,25	130,14	0,00	130,14	1,61	0,46	DN 400	187,72	69		
16	R1850.21		0,00		0,00	0,00	0,05	0,69	5,52	586,15	4,34	2,25	1321,11	0,00	1321,11	1,68	0,40	DN 1000	1287,48	103		
17	R1850.20		0,00		0,00	0,00	0,05	0,67	5,07	591,22	4,73	2,25	1332,55	0,00	1332,55	1,70	0,39	DN 1000	1298,21	103		
18	R1850.19		0,00		0,00	0,00				599,12	4,97	2,25	1350,35	0,00	1350,35	1,89	0,25	DN 1200	2003,34	67		
19	R1850.18		0,00		0,00	0,00	0,08	0,67	7,90	7,90	0,53	2,25	17,80	0,00	17,80	0,69	0,53	DN 300	54,24	33		
20	R1850.17		0,00		0,00	0,00				63,87	1,60	2,25	143,96	0,00	143,96	2,04	0,36	DN 300	30,65	470		
21	R1850.06		0,00		0,00	0,00	0,10	0,61	10,08	10,08	1,98	2,25	22,71	0,00	22,71	0,50	1,98	DN 1000	912,66	2		
22	R1850.05		0,00		0,00	0,00	0,05	0,51	5,06	31,11	2,83	2,25	70,11	0,00	70,11	0,67	0,85	DN 1000	853,34	8		
23	R1850.04		0,00		0,00	0,00	0,04	0,51	4,33	35,44	3,54	2,25	79,88	0,00	79,88	0,72	0,71	DN 1000	901,27	9		
24	R1850.03		0,00		0,00	0,00	0,07	0,50	6,72	42,16	4,62	2,25	95,03	0,00	95,03	0,77	1,08	DN 1000	926,33	10		
25	R1850.02		0,00		0,00	0,00	0,05	0,62	4,93	47,09	5,31	2,25	106,15	0,00	106,15	0,84	0,69	DN 400	78,84	135		
26	Meyer.04		0,00		0,00	0,00	0,16	0,05	15,37	15,97	0,48	2,25	35,99	0,00	35,99	1,27	0,48	DN 300	96,43	37		
27	Meyer.02		0,00		0,00	0,00	0,35	0,05	36,31	36,31	0,75	2,25	81,84	0,00	81,84	1,16	0,75	DN 300	32,40	253		
28	Meyer.01		0,00		0,00	0,00	0,27	0,05	27,56	63,87	1,24	2,25	143,96	0,00	143,96	2,04	0,49	DN 300	29,34	491		

Gewählte Querschnitte für den Abwasserkanal -Niederschlagswasser-

Haltung	Länge	Material	I	Q n=0,5	Q n=0,2	gewählter Querschnitt	Bemerkung
[-]	[m]	[-]	[%]	[l/s]	[l/s]	[-]	[-]
Unterer Teilabschnitt							
R1850.02	35,00	Beton	0,15	77,311	106,146	1000	RRR
R1850.03	50,00	Beton	0,15	69,215	95,031	1000	RRR
R1850.04	30,50	Beton	0,15	58,180	79,880	1000	RRR
R1850.05	34,00	Beton	0,15	51,068	70,114	1000	RRR
R1850.06	59,50	Beton	0,15	16,540	22,709	1000	RRR
Meyer.04	36,10	KG2000	0,95	26,217	35,995	300	Landw. Fläche
Oberer Teilabschnitt							
R1850.17	44,00	KG2000	0,10	104,849	143,956	300	HA Landw. FL.
R1850.18	22,00	Beton	0,30	12,964	17,799	300	
R1850.19	28,00	Beton	0,30	876,936	1.204,013	2 x 800	Einlauf RRR
Meyer.01	60,00	KG2000	0,10	104,849	143,956	300	Ableitung mit E.G.
Meyer.02	52,00	KG2000	0,10	59,605	81,837	300	Ableitung mit E.G.
R1850.20	40,00	Beton	0,30	863,972	1.186,214	2 x 800	
R1850.21	40,00	Beton	0,30	855,643	1.174,778	1200	
R1850.22	44,00	Beton	0,80	94,604	129,888	400	
R1850.23	75,50	Beton	0,80	94,604	115,408	400	
R1850.24	40,00	Beton	0,80	68,616	94,209	400	
R1850.25	45,00	Beton	0,80	60,387	82,910	300	
R1850.26	45,00	Beton	0,80	49,546	68,025	300	
R1850.27	40,00	Beton	0,80	39,391	54,083	300	
R1850.28	9,50	Beton	0,30	751,970	1.032,437	1000	
R1850.29	47,00	Beton	0,30	751,97	1.032,437	1000	
R1850.30	47,00	Beton	0,30	673,781	925,086	1000	
R1850.31	26,00	Beton	0,60	611,437	839,489	800	
R1850.32	58,00	Beton	0,65	524,019	719,465	800	
R1850.33	65,00	Beton	0,65	456,293	626,480	700	
R1850.34	22,00	Beton	0,65	375,981	516,213	700	
R1850.35	85,00	Beton	0,65	323,247	443,811	600	
R1850.36	85,00	Beton	0,65	170,410	233,969	600	
Ableitung Abwasser aus dem nördlichen RRR							
R1850.08	62,00	Beton	0,50			600	
R1850.09	3,50	Beton	1,50			500	Grabeneinlauf
R1850.10	84,00	Beton	1,00			500	Absturz bei R10
R1850.11	8,00	Beton	1,00			500	
R1850.12	50,00	Beton	1,00			500	
R1850.13	24,00	Beton	1,00			500	
R1850.14	11,00	Beton	1,00			500	Auslauf RRR
Ableitung Abwasser aus südlichen RRR							
R1850.01	13,00	Beton	0,40	8,00	8,00	400	
Summe	1.520,60						

3.1.3 Bemessung der Rückhalteräume:

-Unterer Teilabschnitt der Verbindungsstraße-

Allgemeine Erläuterungen

A_E	Einzugsgebietsfläche		[m ²]
$A_{E,b}$	Befestigte Fläche im Einzugsgebiet		[m ²]
$A_{E,k}$	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes		[m ²]
ψ_m	mittlerer Abflussbeiwert		[-]
A_U	undurchlässige Fläche	$A_U = A_{E,k} \cdot \psi_m$	[m ²]
$Q_{T,d,aM}$	mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss		[l/s]
$q_{dr,k}$	vorgegebene Drosselspende		[l/(s·ha)]
$Q_{Dr,max}$	maximaler Drosselabfluss des RRR		[l/s]
t_f	rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung		[min]
n	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit		[-]
f_A	Abminderungsfaktor gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117, Bild 3 (bzw. Anhang B)		[-]
f_Z	Zuschlagsfaktor gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117, Tabelle 2 (bzw. Anhang A)		[-]
$r_{D,(n)}$	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n		[l/(s·ha)]
D	Regendauer		[min]
$V_{s,u}$	spezifisches Speichervolumen		[m ³ /ha]
V	erforderliches Rückhaltevolumen		[m ³]

Mittlere Abflussbeiwerte ψ_m in Abhängigkeit von Flächentyp und -neigung

Nr.: [-]	Flächentyp [-]	Nr.: [-]	Art der Befestigung [-]	Mittlerer Abflussbeiwert [ψ_m]
1	Schrägdach	1	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0
		2	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0
2	Flachdach Neigung von 3° - 5 %	1	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0
		2	Dachpappe	0,9
		3	Kies	0,7
3	Gründach Neigung von 15 % - 25 %	1	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
		2	humusiert > 10 cm Aufbau	0,3
4	Straßen, Wege, Plätze (flach)	1	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
		2	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
		3	Fester Kiesbelag	0,6
		4	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
		5	Lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
		6	Berbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
		7	Rasengittersteine	0,15
5	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	1	Toniger Boden	0,5
		2	Lehmiger Sandboden	0,4
		3	Kies- und Sandboden	0,3
6	Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenwasserabfluss in das Entwässerungssystem	1	Flaches Gelände	0,05 - 0,1
		2	Steiles Gelände	0,1 - 0,3

Mittlere Abflussbeiwerte ψ_m in Abhängigkeit von Flächentyp und -neigung

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche A [ha]
R1850.02	Straße	0,90	0,077	0,623	0,048
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.03	Straße	0,90	0,130	0,503	0,066
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.04	Straße	0,90	0,082	0,514	0,042
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.05	Straße	0,90	0,096	0,513	0,049
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.06	Straße	0,90	0,162	0,605	0,098
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
Meyer.04	Straße	0,90	3,107	0,050	0,155
Meyer & Gemeinde Tangstedt	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,05			
	RRR	1,00			
Summe	unterer Teilabschnitt		3,654	0,125	0,458

Unterer Teilabschnitt

Überflutungs- und Überlastungsnachweis

Nachweis für ein 5-jähriges und 30-jähriges Regenereignis

Bemessungsgrundlagen

Anzahl Rückhalteraum:				1 Stück
Vorgegebene Drosselabflussspende	Berechnung Lenk & Rauchfuß	Q	=	8,00 l/s
Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit		n	=	0,2/a
		bzw. n	=	0,033/a
Fläche Einzugsgebiet:		A _{E, k}	=	3,654 ha
Befestigungsgrad		ψ _M	=	0,125
Undurchlässige Fläche	3,654 ha · 0,125	A _U	=	0,458 ha
Trockenwetterabfluss	Annahme	Q _{T, d, aM}	=	1 l/s
Fließzeit		t _f	=	5,00 min

Drosselabflussspende

$Q_{Dr, max, 1} = 8,00 \text{ l/s}$

$q_{Dr, R, u} = (Q_{Dr} - Q_{T, d, aM}) / A_U$

$q_{Dr, R, u} = (8,00 \text{ l/s} - 1,00 \text{ l/s}) / 0,458 \text{ ha}$

$q_{Dr, R, u} = 15,2838 \text{ (l/s} \cdot \text{ha)}$

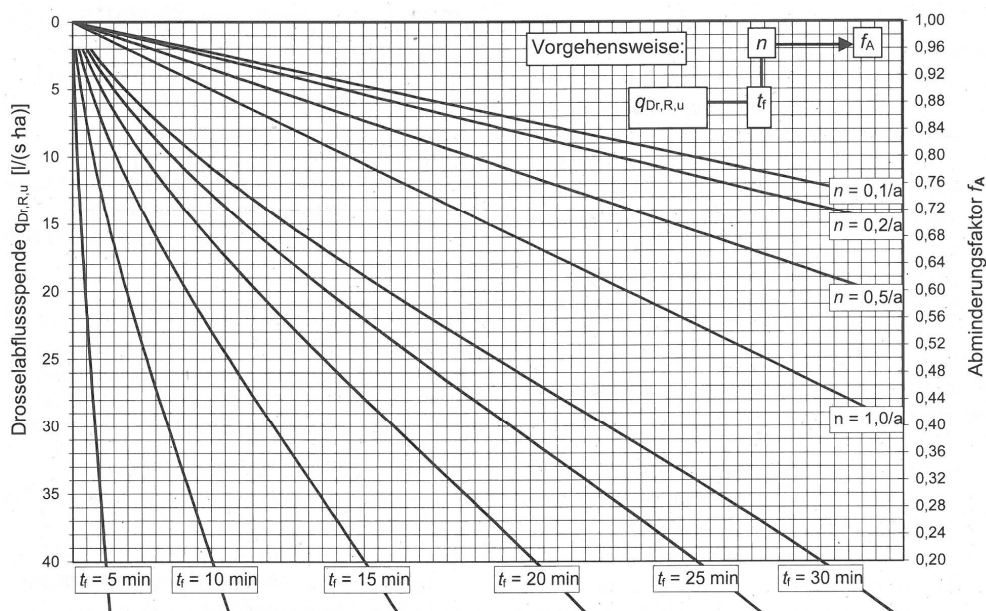
Überschreitungshäufigkeit:

n = 0,2/a (1 in 5 Jahren)
 bzw. n = 0,033/a (1 in 30 Jahren)

Abminderungsfaktor f_A:

mit der Fließzeit

t_f ≤ 5,0 min
 n = 0,2/a
 bzw. n = 0,033/a



Arbeitsblatt DWA-A 117, Bild 3 (bzw. Anhang B)

*Erläuterung:

Durch Abflusskonzentrations- und Transportprozesse werden Zuflussganglinien zu RRR gedämpft. Dieser Dämpfungsprozess beeinflusst das erforderliche Volumen in Abhängigkeit von der Fließzeit, der Drosselabflussspende und der Überschreitungshäufigkeit und wird durch den Abminderungsfaktor berücksichtigt.

=> **f_A ≤ 1,00** gemäß Bild 3

Zuschlagsfaktor f_z :

Risikomass	Zuschlagsfaktor f_z
gering	1,20
mittel	1,15
hoch	1,10

Arbeitsblatt DWA-A 117, Tabelle 2 (bzw. Anhang A)

*Erläuterung:

Dieser Wert sagt aus, dass das mit dem einfachen Verfahren bemessene Volumen z.B. bei Faktor 1,15 mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 11 % kleiner und mit einer Wahrscheinlichkeit von 89 % größer ist als das Volumen, dass bei Vorgabe derselben Berechnungsgrundlagen durch eine Langzeitsimulation als erforderlich nachgewiesen würde.

 => $f_z = 1,15$
Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,5	148,6	6,1	204,4	8,3	278,2	10,0	334,0	11,7	389,8	12,7	422,5	13,9	463,6	15,6	519,5
10 min	7,3	121,5	9,5	159,0	12,5	208,5	14,8	246,0	17,0	283,5	18,3	305,4	20,0	333,0	22,2	370,5
15 min	9,2	102,8	11,9	132,5	15,5	171,7	18,1	201,4	20,8	231,1	22,4	248,4	24,3	270,3	27,0	300,0
20 min	10,7	89,1	13,7	114,2	17,7	147,5	20,7	172,6	23,7	197,8	25,5	212,5	27,7	231,1	30,7	256,2
30 min	12,7	70,3	16,2	90,2	21,0	116,6	24,6	136,5	28,2	156,4	30,3	168,1	32,9	182,8	36,5	202,7
45 min	14,4	53,4	18,7	69,2	24,3	90,1	28,6	105,8	32,8	121,5	35,3	130,9	38,5	142,5	42,7	158,3
60 min	15,5	43,1	20,3	56,4	26,7	74,1	31,5	87,5	36,3	100,9	39,1	108,7	42,7	118,6	47,5	131,9
90 min	17,0	31,4	22,4	41,5	29,6	54,8	35,1	64,9	40,5	75,0	43,7	80,9	47,7	88,4	53,2	98,4
2 h	18,1	25,1	24,0	33,4	31,9	44,3	37,8	52,6	43,8	60,8	47,3	65,6	51,6	71,7	57,6	80,0
3 h	19,8	18,3	26,5	24,6	35,4	32,8	42,1	39,0	48,9	45,2	52,8	48,9	57,7	53,5	64,5	59,7
4 h	21,1	14,7	28,5	19,8	38,2	26,5	45,5	31,6	52,8	36,7	57,1	39,7	62,5	43,4	69,9	48,5
6 h	23,1	10,7	31,4	14,5	42,4	19,6	50,7	23,5	59,0	27,3	63,8	29,5	69,9	32,4	78,2	36,2
9 h	25,3	7,8	34,7	10,7	47,1	14,5	56,5	17,4	65,9	20,3	71,3	22,0	78,3	24,2	87,6	27,0
12 h	27,0	6,2	37,2	8,6	50,8	11,8	61,0	14,1	71,2	16,5	77,2	17,9	84,8	19,6	95,0	22,0
18 h	30,7	4,7	41,4	6,4	55,6	8,6	66,3	10,2	77,1	11,9	83,3	12,9	91,2	14,1	102,0	15,7
24 h	33,6	3,9	44,7	5,2	59,3	6,9	70,4	8,1	81,5	9,4	88,0	10,2	96,1	11,1	107,2	12,4
48 h	41,8	2,4	53,7	3,7	69,5	4,0	81,4	4,7	93,3	5,4	100,3	5,8	109,1	6,3	121,0	7,0
72 h	47,5	1,8	59,9	2,3	76,3	2,9	88,8	3,4	101,2	3,9	108,4	4,2	117,6	4,5	130,0	5,0

Rellingen

Rasterfeld: Spalte 34 – Zeile 20

Zeitspanne: Januar - Dezember

Ermittlung spezifische Volumen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06 \quad [m^3/ha]$$

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot 1,15 \cdot 1,00 \cdot 0,06$$

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot 0,069$$

Iterative Berechnung: für n = 0,2/a

Regendauer D [min]	Regenspende r _{D(n)} [l/(s ha)]	Drosselabflussspende q _{DR,R,U} [l/(s ha)]	Abminderungsfaktor f _Z [-]	Zuschlagsfaktor f _A [-]	Rückstauvolumen V _{s,u} [m³/ha]
5,00	278,20	15,2838	1,15	1,00	90,7061
10,00	208,50	15,2838	1,15	1,00	133,3192
15,00	171,70	15,2838	1,15	1,00	161,8908
20,00	147,70	15,2838	1,15	1,00	182,7344
30,00	116,60	15,2838	1,15	1,00	209,7245
45,00	90,10	15,2838	1,15	1,00	232,3043
60,00	74,10	15,2838	1,15	1,00	243,4991
90,00	54,80	15,2838	1,15	1,00	245,3956
120,00	44,30	15,2838	1,15	1,00	240,2541
180,00	32,80	15,2838	1,15	1,00	217,5512
240,00	26,50	15,2838	1,15	1,00	185,7403
360,00	19,60	15,2838	1,15	1,00	107,2144
540,00	14,50	15,2838	1,15	1,00	-29,2044
720,00	11,80	15,2838	1,15	1,00	-173,0752
1.080,00	8,60	15,2838	1,15	1,00	-498,0768
1.440,00	6,90	15,2838	1,15	1,00	-833,0144
2.880,00	4,00	15,2838	1,15	1,00	-2.242,3167
4.320,00	2,90	15,2838	1,15	1,00	-3.691,3631

Iterative Berechnung: für n = 0,033/a

Regendauer D [min]	Regenspende r _{D(n)} [l/(s ha)]	Drosselabflussspende q _{DR,R,U} [l/(s ha)]	Abminderungsfaktor f _Z [-]	Zuschlagsfaktor f _A [-]	Rückstauvolumen V _{s,u} [m³/ha]
5,00	422,50	15,2838	1,15	1,00	140,4896
10,00	305,40	15,2838	1,15	1,00	200,1802
15,00	248,40	15,2838	1,15	1,00	241,2753
20,00	212,50	15,2838	1,15	1,00	272,1584
30,00	168,10	15,2838	1,15	1,00	316,3295
45,00	130,90	15,2838	1,15	1,00	358,9883
60,00	108,70	15,2838	1,15	1,00	386,7431
90,00	80,90	15,2838	1,15	1,00	407,4766
120,00	65,60	15,2838	1,15	1,00	416,6181
180,00	48,90	15,2838	1,15	1,00	417,5132
240,00	39,70	15,2838	1,15	1,00	404,3323
360,00	29,50	15,2838	1,15	1,00	353,1304
540,00	22,00	15,2838	1,15	1,00	250,2456
720,00	17,90	15,2838	1,15	1,00	129,9728
1.080,00	12,90	15,2838	1,15	1,00	-177,6408
1.440,00	10,20	15,2838	1,15	1,00	-505,1264
2.880,00	5,80	15,2838	1,15	1,00	-1.884,6207
4.320,00	4,20	15,2838	1,15	1,00	-3.303,8591

Erforderliche Beckenvolumen

$$V_{\text{erf.}} = V_{s,u} \cdot A_U$$

Überschreitungshäufigkeit
n = 0,2/a
n = 0,033/a

$$V_{\text{erf.}} = 245,3956 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 0,458 \text{ ha}$$

$$V_{\text{erf.}} = \mathbf{112,39 \text{ m}^3}$$

$$V_{\text{erf.}} = 417,5132 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 0,458 \text{ ha}$$

$$V_{\text{erf.}} = \mathbf{181,22 \text{ m}^3}$$

Gewählt:

Abwasserrohre: DN1000 Länge: 214,50 m abzgl. Schachtanteil Länge: 202,50 m

Schächte: DN2500 Höhe: 1,00 m 5 Stück

Rohrleitung:

$$V_{\text{vorh.}} = \frac{1,0^2 \cdot \pi}{4} \cdot 202,50$$

$$V_{\text{vorh.}} = 158,9625 \text{ m}^3$$

Schächte:

$$V_{\text{vorh.}} = \frac{2,5^2 \cdot \pi}{4} \cdot 1,00 \cdot 5$$

$$V_{\text{vorh.}} = 24,53 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{erf.}} = 181,22 \text{ m}^3 \leq V_{\text{vorh.}} = 158,9625 \text{ m}^3 + 24,53 \text{ m}^3 = 183,4925 \text{ m}^3$$

3.1.3.1 Bemessung Abflussbegrenzer:

Es wird ein Abflussbegrenzer Fabrikat Steinhard oder gleichwertig ausgeführt. Die Bemessung erfolgt von der Firma nach Vorgaben der Wasserstandshöhen.

Abflussmenge Q:

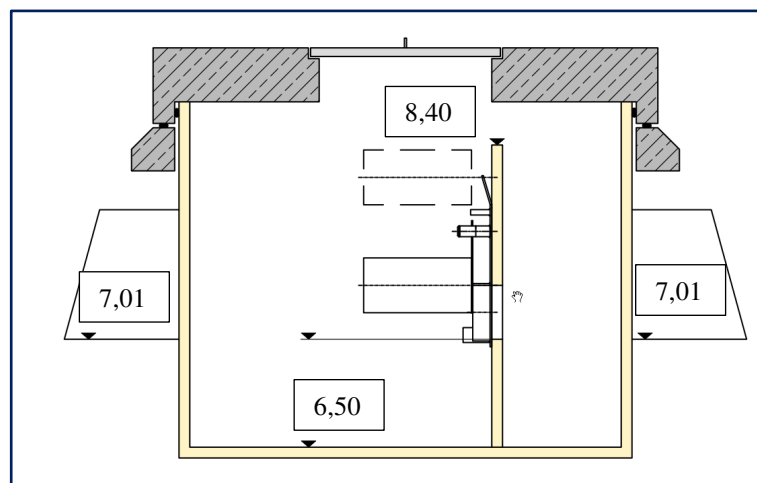
$$Q = 8,00 \text{ l/s}$$

Maximale Stauhöhe im Rückhaltekanal: Schacht-Nr. R1850.06 H = 8,32 mNN

Abflusshöhe Drosselschacht: Schacht-Nr. R1850.01 R = 7,01 mNN

Maximale Stauhöhe bei n = 0,033 R = 8,32 mNN

Notüberlauf R = 8,40 mNN



Skizze, unmaßstäblich

3.1.4 Bemessung der Rückhalteräume:

-Rückhaltebecken Winzeldorfer Weg-

Überflutungs- und Überlastungsnachweis

Nachweis für ein 5-jähriges und 30-jähriges Regenereignis

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \hat{A} [ha]
R1850.29	Straße	0,90	0,660	0,794	0,524
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.30	Straße	0,90	0,527	0,791	0,417
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.31	Straße	0,90	0,772	0,760	0,587
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.32	Straße	0,90	0,631	0,730	0,460
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.33	Straße	0,90	0,736	0,775	0,570
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.34	Straße	0,90	0,651	0,542	0,353
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.35	Straße	0,90	1,295	0,794	1,028
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.36	Straße	0,90	1,472	0,779	1,146
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
Zwischensumme	oberer Teilabschnitt		6,743		5,086

Einzugsflächen -oberer Teilabschnitt-

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \dot{A} [ha]
Zwischensumme	oberer Teilabschnitt		6,743		5,086
R1850.18	Straße	0,90	0,115	0,668	0,077
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.20	Straße	0,90	0,074	0,667	0,049
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.21	Straße	0,90	0,078	0,689	0,054
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.22	Straße	0,90	0,084	0,744	0,063
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.23	Straße	0,90	0,138	0,663	0,091
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.24	Straße	0,90	0,073	0,668	0,049
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.25	Straße	0,90	0,083	0,774	0,064
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.26	Straße	0,90	0,083	0,725	0,060
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
R1850.27	Straße	0,90	0,358	0,655	0,234
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
	RRR	1,00			
Summe	oberer Teilabschnitt		7,830		5,828

Einzugsflächen -oberer Teilabschnitt-

Einzugsflächen [-]		ψ_m [-]	Einzugsfläche $A_{E,k}$ [ha]	Befestigungsgrad [-]	Befestigte Fläche \hat{A} [ha]
Zwischensumme	oberer Teilabschnitt		7,83		5,828
RRR	Straße	0,90	2,038	0,471	0,960
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,10			
RRR	1,00				
Meyer + Gemeinde Tangstedt	Straße	0,90	12,426	0,050	0,621
	Grundstück -GRZ-	0,80			
	Pflaster	0,75			
	Wege	0,30			
	Grünflächen	0,20			
	landwirtschaftliche Flächen	0,05			
RRR	1,00				
Zwischensumme	oberer Teilabschnitt		22,294	0,332	7,409

Einzugsflächen -oberer Teilabschnitt-

Bemessungsgrundlagen

Anzahl Becken:

1 Stück

Vorgegebene Drosselabflusspende Berechnung Lenk & Rauchfuß
 Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit

Q = 120,00 l/s
 n = 0,2/a
 bzw. n = 0,033/a

Fläche Einzugsgebiet:
 Befestigungsgrad
 Undurchlässige Fläche 22,294 ha · 0,332
 Trockenwetterabfluss Annahme
 Fließzeit

$A_{E,k}$ = 22,294 ha
 ψ_M = 0,332
 A_U = 7,4016 ha
 $Q_{T,d,aM}$ = 10 l/s
 t_f = 10,00 min

Drosselabflusspende

$Q_{Dr,max,1} = 120,00$ l/s

$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_U$

$q_{Dr,R,u} = (120,00 \text{ l/s} - 10,00 \text{ l/s}) / 7,4016 \text{ ha}$

$q_{Dr,R,u} = 14,8616$ (l/s·ha)

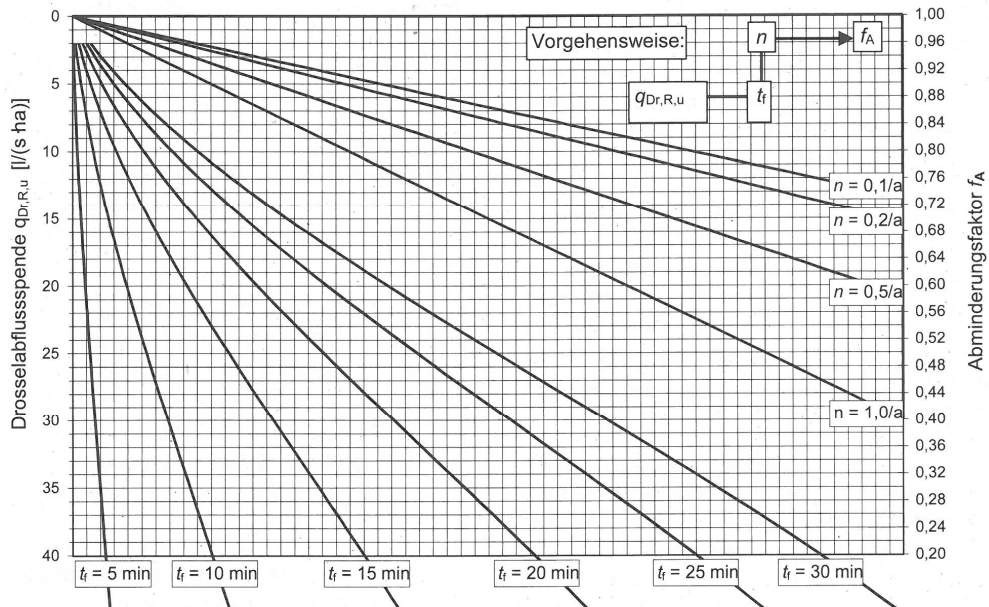
Überschreitungshäufigkeit:

$n = 0,2/a$ (1 in 5 Jahren)
 bzw. $n = 0,033/a$ (1 in 30 Jahren)

Abminderungsfaktor f_A :

mit der Fließzeit

$t_f \leq 10,0$ min
 $n = 0,2/a$
 bzw. $n = 0,033/a$



Arbeitsblatt DWA-A 117, Bild 3 (bzw. Anhang B)

*Erläuterung:

Durch Abflusskonzentrations- und Transportprozesse werden Zuflussganglinien zu RRR gedämpft. Dieser Dämpfungsprozess beeinflusst das erforderliche Volumen in Abhängigkeit von der Fließzeit, der Drosselabflussspende und der Überschreitungshäufigkeit und wird durch den Abminderungsfaktor berücksichtigt.

=> $f_A \leq 1,00$ gemäß Bild 3

Zuschlagsfaktor f_z :

Risikomass	Zuschlagsfaktor f_z
gering	1,20
mittel	1,15
hoch	1,10

Arbeitsblatt DWA-A 117, Tabelle 2 (bzw. Anhang A)

*Erläuterung:

Dieser Wert sagt aus, dass das mit dem einfachen Verfahren bemessene Volumen z.B. bei Faktor 1,15 mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 11 % kleiner und mit einer Wahrscheinlichkeit von 89 % größer ist als das Volumen, dass bei Vorgabe derselben Berechnungsgrundlagen durch eine Langzeitsimulation als erforderlich nachgewiesen würde.

=> $f_z = 1,15$

Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,5	148,6	6,1	204,4	8,3	278,2	10,0	334,0	11,7	389,3	12,7	422,5	13,9	463,6	15,6	519,5
10 min	7,3	121,5	9,5	159,0	12,5	208,5	14,8	246,0	17,0	283,5	18,3	305,4	20,0	333,0	22,2	370,5
15 min	9,2	102,8	11,9	132,5	15,5	171,7	18,1	201,4	20,8	231,1	22,4	248,4	24,3	270,3	27,0	300,0
20 min	10,7	89,1	13,7	114,2	17,7	147,5	20,7	172,6	23,7	197,3	25,5	212,5	27,7	231,1	30,7	256,2
30 min	12,7	70,3	16,2	90,2	21,0	116,6	24,6	136,5	28,2	156,4	30,3	168,1	32,9	182,8	36,5	202,7
45 min	14,4	53,4	18,7	69,2	24,3	90,1	28,6	105,8	32,8	121,5	35,3	130,9	38,5	142,5	42,7	158,3
60 min	15,5	43,1	20,3	56,4	26,7	74,1	31,5	87,5	36,3	100,9	39,1	108,7	42,7	118,6	47,5	131,9
90 min	17,0	31,4	22,4	41,5	29,6	54,8	35,1	64,9	40,5	75,0	43,7	80,9	47,7	88,4	53,2	98,4
2 h	18,1	25,1	24,0	33,4	31,9	44,3	37,8	52,6	43,8	60,3	47,3	65,6	51,6	71,7	57,6	80,0
3 h	19,8	18,3	26,5	24,6	35,4	32,8	42,1	39,0	48,9	45,2	52,8	48,9	57,7	53,5	64,5	59,7
4 h	21,1	14,7	28,5	19,8	38,2	26,5	45,5	31,6	52,8	36,7	57,1	39,7	62,5	43,4	69,9	48,5
6 h	23,1	10,7	31,4	14,5	42,4	19,6	50,7	23,5	59,0	27,3	63,8	29,5	69,9	32,4	78,2	36,2
9 h	25,3	7,8	34,7	10,7	47,1	14,5	56,5	17,4	65,9	20,3	71,3	22,0	78,3	24,2	87,6	27,0
12 h	27,0	6,2	37,2	8,6	50,8	11,8	61,0	14,1	71,2	16,5	77,2	17,9	84,8	19,6	95,0	22,0
18 h	30,7	4,7	41,4	6,4	55,6	8,6	66,3	10,2	77,1	11,9	83,3	12,9	91,2	14,1	102,0	15,7
24 h	33,6	3,9	44,7	5,2	59,3	6,9	70,4	8,1	81,5	9,4	88,0	10,2	96,1	11,1	107,2	12,4
48 h	41,8	2,4	53,7	3,1	69,5	4,0	81,4	4,7	93,3	5,4	100,3	5,8	109,1	6,3	121,0	7,0
72 h	47,5	1,8	59,9	2,3	76,3	2,9	88,8	3,4	101,2	3,9	108,4	4,2	117,6	4,5	130,0	5,0

Rellingen

Rasterfeld: Spalte 34 – Zeile 20

Zeitspanne: Januar - Dezember

Ermittlung spezifische Volumen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06 \quad [\text{m}^3/\text{ha}]$$

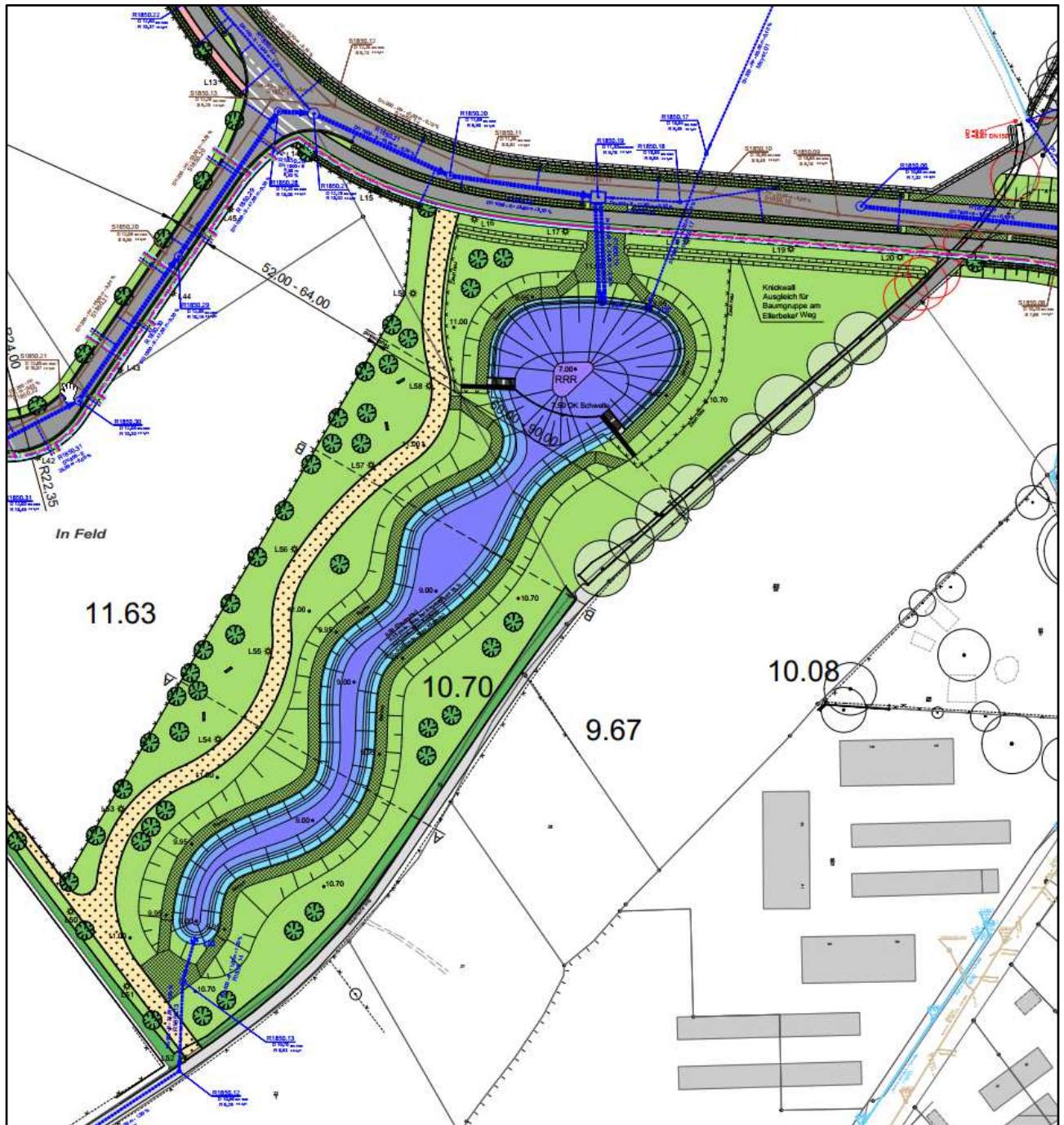
$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot 1,15 \cdot 1,00 \cdot 0,06$$

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot 0,069$$

Iterative Berechnung:

 für $n = 0,2/a$

Regendauer D [min]	Regenspende $r_{D(n)}$ [l/(s ha)]	Drosselabflussspende $q_{DR,R,u}$ [l/(s ha)]	Abminderungsfaktor f_z [-]	Zuschlagsfaktor f_A [-]	Rückstauvolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
5,00	278,20	14,8616	1,15	1,00	90,8517
10,00	208,50	14,8616	1,15	1,00	133,6105
15,00	171,70	14,8616	1,15	1,00	162,3277
20,00	147,70	14,8616	1,15	1,00	183,3170
30,00	116,60	14,8616	1,15	1,00	210,5985
45,00	90,10	14,8616	1,15	1,00	233,6152
60,00	74,10	14,8616	1,15	1,00	245,2470
90,00	54,80	14,8616	1,15	1,00	248,0175
120,00	44,30	14,8616	1,15	1,00	243,7500
180,00	32,80	14,8616	1,15	1,00	222,7949
240,00	26,50	14,8616	1,15	1,00	192,7319
360,00	19,60	14,8616	1,15	1,00	117,7019
540,00	14,50	14,8616	1,15	1,00	-13,4732
720,00	11,80	14,8616	1,15	1,00	-152,1003
1.080,00	8,60	14,8616	1,15	1,00	-466,6144
1.440,00	6,90	14,8616	1,15	1,00	-791,0646
2.880,00	4,00	14,8616	1,15	1,00	-2.158,4172
4.320,00	2,90	14,8616	1,15	1,00	-3.565,5137



Skizze, -unmaßstäblich-

3.1.4.1 Bemessung Abflussbegrenzer:

Es wird ein Abflussbegrenzer Fabrikat Steinhard o. glw. ausgeführt. Die Bemessung erfolgt von der Firma nach Vorgaben der Wasserstandshöhen.

Abflussmenge Q:

$$Q = 120,00 \text{ l/s}$$

Maximale Einstauhöhe RRR: 9,95 mNN

Abflusshöhe Drosselschacht: 9,00 mNN

3.1.4.2 Überprüfung der Rückstaufreiheit

Gemäß DIN EN 752-4 ist auf Basis eines 2-jährlichen Regenereignisses (15 Minuten) die Rückstaufreiheit im Abwasserkanal zu gewährleisten.

$$Q_R = r_{T(n)} \cdot \varphi_{T(n)} \cdot \frac{A_E \cdot \Psi_m}{10.000} \quad \text{mit} \quad r_{15(1)} = 102,80 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

$$T = 15 \text{ Minuten}$$

$$n = 0,5 \quad (2\text{-jährig)}$$

$$\varphi_{10(0,5)} = \frac{38}{T+9} \cdot (n^{-0,25} - 0,369)$$

$$\varphi_{10(0,5)} = \frac{38}{15+9} \cdot (0,5^{-0,25} - 0,369)$$

$$\varphi_{10(0,5)} = 1,298$$

$$A_U = 7,4016 \text{ ha}$$

$$Q_R = 102,80 \cdot 1,298 \cdot \frac{A_E \cdot \Psi_m}{10.000}$$

$$Q_R = 133,43 \cdot \frac{A_E \cdot \Psi_m}{10.000}$$

$$Q_R = 133,43 \cdot 7,4016$$

$$Q_R = 987,60 \text{ l/s}$$

$$V_{\text{erf.}} = 987,60 \text{ l/s} \cdot 60 \text{ sec.} \cdot 15 \text{ Minuten} / 1.000$$

$$V_{\text{erf.}} = 888,84 \text{ m}^3$$

Vorhandenes Volumen im RRR

Die Ermittlung des Volumens erfolgt mit dem CAD-Programm.

Umlaufende Geländeoberkante	10,60 mNN bis 10,70 mNN
Sohle RRR	9,00 mNN
Zulauf Abwasserrohr 2 x DN800	9,70 mNN
Zulauf Abwasserrohr DN300	9,45 mNN

$$\text{Einstauhöhe} \quad H = 0,45 \text{ m}$$

$$V = 1.220,00 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{erf.}} = 888,84 \text{ m}^3 \leq V_{\text{vorh.}} = 1.220,00 \text{ m}^3$$

3.1.4.2 Bemessung des Sandfangbeckens:

Grundlage für die Bemessung sind die Technischen Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation (später mit TB-BB bezeichnet) gemäß Ziffer 6.5.2 -Ständig gefüllte Becken-. Im Bereich des Sandfangbeckens wird die Sohle ca. 0,50m tiefer (Schlammfanghöhe) ausgehoben. Die Auslaufsohle beim Drosselbauwerk liegt bei 9,00 mNN, die Zulaufsohle beim 2 x DN800 Abwasserrohr bei 9,70 m,NN. Daraus ergibt sich ein permanenter Wasserstand im Rückhaltebecken im Bereich des Sandfangbeckens von 9,00 mNN. Die Sinkgeschwindigkeit nach FAIR für Korndurchmesser bis 0,1 mm beträgt $v_s = 24$ m/h, die Grenzgeschwindigkeit zur Berechnung des Durchflussquerschnittes ist mit $v_{Gr.} \leq 0,30$ m/s anzusetzen.

Grundlagen:

zulässiger Bemessungsabfluss -Leichtstoffe-:	v	\leq	0,05 m/s
Grenzgeschwindigkeit -Sandfang-	$v_{Gr.}$	\leq	0,30 m/s
Sinkgeschwindigkeit, Korndurchmesser bis 0,1mm	v_s	$=$	24,00 m/h

Oberflächenbeschickung:			
Maximal zulässige Oberflächenbeschickung:	q_A	\leq	10,00 m ³ /(m ² ·h)
Kritische Regenspende:	Q_{krit}	$=$	15,00 l/(s·ha)

Bemessungszufluss:	min. Q_{RKB}	\geq	0,10 m ³ /s = 100,00 l/s
Bemessungsregen gemäß KOSTRA:	$r_{15,1}$	$=$	102,80 l/(s·ha)
Regenhäufigkeit:	n	$=$	2,00 1/a

Stapelvolumen:			
Erforderliches Stapelvolumen:	$V_{erf.}$	$=$	1,00 m ³ /(ha·a)
Mindestinhalt Becken	$V_{RKB\ erf.}$	$=$	50,00 m ³
Ölfangraum:	$V_{erf.}$	$=$	30,00 m ³

$$Q_R = r_{T(n)} \cdot \varphi_{T(n)} \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

mit $r_{15(1)} = 102,80$ l/(s·ha)

$T = 10$ Minuten

$n = 0,5$ (2-jährig)

$$\varphi_{10(0,5)} = \frac{38}{T+9} \cdot (n^{-0,25} - 0,369)$$

$$\varphi_{10(0,5)} = \frac{38}{10+9} \cdot (0,5^{-0,25} - 0,369)$$

$$\varphi_{10(0,5)} = 1,64$$

$$A_{red} = 7,4016$$
 ha

$$Q_R = 102,80 \cdot 1,640 \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

$$Q_R = 168,590 \cdot \frac{A_E \cdot \psi_m}{10.000}$$

$$Q_R = 168,59 \cdot 7,4016$$

$$Q_R = 1.247,84$$
 l/s

$$Q_{RKB} = 1.247,84$$
 l/s \geq min $Q_{RKB} = 100,00$ l/s

Oberflächenbeschickung:

$$\text{erf. } A_{\text{RKB}} \geq Q_{\text{RKB}} / q_A$$

$$Q_{\text{RKB}} = 15,00 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \cdot 7,4016 = 111,02 \text{ l/s}$$
$$Q_{\text{RKB}} = 399,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{erf. } A_{\text{RKB}} \geq 399,69 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$$

$$\text{erf. } A_{\text{RKB}} \geq 39,97 \text{ m}^2$$

Die vorhandene Wasserfläche vor der Tauchwand in Höhe des ständigen Wasserspiegels wurde mit Hilfe der CAD ermittelt zu:

$$\text{vorh. } A_{\text{RKB}} = 550,00 \text{ m}^2 \text{ bei NN} + 9,00 \text{ m} \geq \text{erf. } A_{\text{RKB}} = 39,97 \text{ m}^2$$

Überprüfung Stapelvolumen Schlamm:

Erforderliches Stapelvolumen
Befestigte Fläche

$$V_{\text{erf.}} = 1,00 \text{ m}^3/(\text{ha}\cdot\text{a})$$
$$A_{\text{red}} = 7,4016 \text{ ha}$$

Mindestvolumen Becken

$$V_{\text{m}} = 50,00 \text{ m}^3$$

Volumen Sandfangbecken

$$V_{\text{S}} = (A_1 + A_2) / 2 \times (7,50 \text{ mNN} - 7,00 \text{ mNN})$$
$$V_{\text{S}} = (550,00 \text{ m}^2 + 350,00 \text{ m}^2) / 2 \times 0,50 \text{ m}$$
$$V_{\text{S}} = 225,00 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{S}} = 225,00 \text{ m}^3 \geq V_{\text{m}} = 50,00 \text{ m}^3$$

Durchschnittlicher jährlicher Schlammzuwachs:

$$V_{\text{Schlamm}} = V_{\text{erf.}} \cdot A_{\text{Einzugsfläche}}$$

$$A_{\text{Einzugsfläche}} = 7,4016 \text{ ha}$$
$$V_{\text{erf.}} = 1,00 \text{ m}^3/(\text{ha}\cdot\text{a})$$

$$V_{\text{Schlamm}} = 1,00 \text{ m}^3/(\text{ha}\cdot\text{a}) \cdot 7,4016 \text{ ha}$$
$$V_{\text{Schlamm}} = 7,4016 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$h_{\text{Schlamm}} = V_{\text{Schlamm}} / \text{vorh. } A_{\text{SF}}$$

$$h_{\text{Schlamm}} = 7,4016 \text{ m}^3/\text{a} / 550,00 \text{ m}^2$$

$$h_{\text{Schlamm}} = 0,0134 \text{ m/a}$$

$$\text{vorh. Stapelhöhe } h = 0,50 \text{ m}$$

Das Becken sollte trotz großer Kapazität alle 2 bis 3 Jahre kontrolliert und gesäubert werden.

Ölauffangraum:

Schwimmende Tauchwand: $h = 0,33 \text{ m}$
zzgl. Eintauchtiefe Schwimmer $h = 0,05 \text{ m}$
 $h = 0,38 \text{ m}$

abzgl. Sicherheitsabstand $h = 0,10 \text{ m}$ gemäß Ziffer 6.3 der TB-BB
wirksame Auffangtiefe $h = 0,28 \text{ m}$

$$V_{\text{vorh.}} = A_{\text{RKB}} \cdot \text{Auffangtiefe}$$

$$V_{\text{vorh.}} = 550,00 \text{ m}^2 \cdot 0,28 \text{ m}$$

$$V_{\text{vorh.}} = 154 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{vorh.}} = 154 \text{ m}^3 \geq V_{\text{erf.}} = 30,00 \text{ m}^3$$

Bemessungszufluss Q_{RKB}

$$Q_{10(0,5)} =$$

$$Q_{RKB} = 1.247,84 \text{ l/s} = 1,24784 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sinkgeschwindigkeit v_s

bei einem Korndurchmesser bis 0,1 mm

$$v_s = 24 \text{ m/h}$$

Grenzgeschwindigkeit v_{Gr}

Für die Berechnung des Durchflussquerschnittes

$$v_{Gr} < 0,30 \text{ m/s}$$

Durchflussquerschnitt $F_{erf.}$

$$F_{erf.} = \frac{Q_{RKB}}{v_{Gr}}$$

$$F_{erf.} = \frac{1,24784}{0,30}$$

$$F_{erf.} = 4,16 \text{ m}^2$$

Vorh. Durchflussquerschnitt $F_{vorh.}$

$$F_{vorh.} = \text{Breite} \times \text{Stapelhöhe}$$

$$\text{Breite Schlamm Speicher } b_s = 28,00$$

$$\text{Breite Dauerstau } b_{Ds} = 33,00$$

$$\text{Stapelhöhe } h = 1,62 \text{ m}$$

$$F_{vorh.} = \left(\frac{b_s + b_{Ds}}{2} \right) \cdot h$$

$$F_{vorh.} = \left(\frac{33,00 + 28,00}{2} \right) \cdot 1,62$$

$$F_{vorh.} = 49,41 \text{ m}^2$$

$$F_{vorh.} = 49,41 \text{ m}^2 \geq F_{erf.} = 4,16 \text{ m}^2$$

Sandfang Oberflächen $O_{erf.}$

$$O_{erf.} = \frac{Q_{RKB}}{v_s}$$

$$Q_{RKB} = 1.247,84 \text{ l/s} = 1,24784 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_s = 24 \text{ m/h}$$

$$O_{erf.} = \frac{1,24784 \cdot 3600}{24}$$

$$O_{erf.} = 187,18 \text{ m}^2$$

$$L_{erf.} = \frac{O_{erf.}}{b}$$

$$O_{erf.} = 187,18 \text{ m}^2$$

$$\text{Breite Schlamm Speicher } b_s = 28,00$$

$$\text{Breite Sohle Schlamm Speicher } b_{ss} = 33,00$$

$$L_{erf.} = \frac{187,18}{\left(\frac{30,00 + 28,00}{2} \right)}$$

$$L_{erf.} = 6,45 \text{ m}$$

$$L_{erf.} = 6,45 \text{ m} \geq L_{vorh.} = 18,00 \text{ m}$$

3.1.4.3 Überprüfung Ölfangraum: -schwimmende Tauchwand-

Gewählt wird eine schwimmende Tauchwand, Fabrikat Hydrotechnik, Typ IV oder gleichwertig

Schwimmende Tauchwand: $h = 0,33 \text{ m}$
 zzgl. Eintauchtiefe Schwimmer $\underline{h = 0,05 \text{ m}}$
 $h = 0,38 \text{ m}$

abzgl. Sicherheitsabstand - $\underline{h = 0,10 \text{ m}}$ gemäß Ziffer 6.3 der TB-BB
 wirksame Auffangtiefe $h = 0,28 \text{ m}$

Nachweis der schwimmenden Tauchwand:

$$Q_{10(0,5)} = Q_{RKB} = 1.247,84 \text{ l/s} = 1,24784 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A_{\text{erf.}} = Q_{RKB} / v \quad v \leq 0,05 \text{ m/s} \quad \text{gemäß Ziffer 6.3 der TB-BB}$$

$$A_{\text{erf.}} = 1,24784 \text{ m}^3/\text{s} / 0,05 \text{ m/s}$$

$$A_{\text{erf.}} = 24,96 \text{ m}^2$$

Unterkante Tauchwand: Dauerstau – schw. Tauchwand = $9,00 \text{ mNN} - 0,38 \text{ m} = 8,62 \text{ mNN}$

Oberkante Schwelle Schlamm Speicher = $7,50 \text{ mNN}$

Durchflusshöhe: Unterkante Tauchwand – Oberkante Schwelle Schlamm Speicher = $1,12 \text{ m}$

Länge schwimmende Tauchwand: $A_{\text{erf.}} / \text{Durchflusshöhe} = 24,96 \text{ m}^2 / 1,12 \text{ m} = 22,29 \text{ m}$

$$L_{\text{gew.}} = 24,00 \text{ m} \geq L_{\text{erf.}} = 22,29 \text{ m}$$



Skizze, unmaßstäblich

3.1.5 A-RW 1 Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser
Teil 1: Mengenbewirtschaftung Schleswig Holstein

In Absprache mit dem Kreis Pinneberg -Untere Wasserbehörde- ist der Nachweis auf Grundlage A-RW 1 zu führen. Die Ergebnisse werden nachfolgend aufgeführt.



Übersichtsplan -unmaßstäblich- Flächen für A-RW 1

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1
Wasserhaushaltsbilanz

REL B-Plan 70 - Sept
Seite 1

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: REL B-Plan 70 - Sept
Naturraum: Pinneberg
Landkreis/Region: Pinneberg Ost (G-9)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)
Gesamtfläche: 10,410

a₁-g₁-v₁-Werte:

Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,00	0,104	40,20	4,185	58,80	6,121

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a₂-g₂-v₂-Werte und a₃-g₃-v₃-Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1
Wasserhaushaltsbilanz REL B-Plan 70 - Sept
Seite 2

Bildung von Teilgebieten
Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1:
Fläche: **10,416 ha**

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Asphalt, Beton	0,134	Ableitung (Kanalisation)
Asphalt, Beton	0,725	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,062	Ableitung (Kanalisation)
Pflaster mit dichten Fugen	0,135	Mulden-/Beckenversickerung
Asphalt, Beton	0,200	RHB (Erdbauweise)
wassergebundene Deckschicht	0,178	Flächenversickerung
Asphalt, Beton	1,767	RHB (Erdbauweise)
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	2,238	RHB (Erdbauweise)
Pflaster mit offenen Fugen	0,839	Flächenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,1042	40,20	4,1872	58,80	6,1246
Summe veränderter Zustand	29,06	3,0273	28,72	2,9915	42,22	4,3972
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	28,06	2,9232	-11,48	-1,1958	-16,58	-1,7274

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes ist extrem geschädigt (Fall 3).

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1
Wasserhaushaltsbilanz REL B-Plan 70 - Sept
Seite 3

Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 10,416 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,100	40,20	4,190	58,80	6,130
Summe veränderter Zustand	29,06	3,030	28,72	2,990	42,22	4,400
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-28,06	-2,920	11,48	1,200	16,58	1,730

Zulässige Veränderung			
Fall 1 < +/-5%	Nein	Nein	Nein
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Nein	Ja	Nein
Fall 3 ≥ +/-15%	Ja	Nein	Ja

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet REL B-Plan 70 - Sept ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 3 zuzuordnen.

Berechnung erstellt von:
Name des Unternehmens/Büros

3.2 Schmutzwasser:

3.2.1 Allgemeines

Die Bemessung der Abwasserkanalisation -KS- erfolgt nach den Arbeitsblättern der ATV A 110 „Richtlinien für die hydraulische Dimensionierung und dem Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und Abwasserleitungen“ und dem Arbeitsblatt ATV A 118 „Richtlinien für die hydraulische Berechnung von Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen“.

Die Einleitung des Schmutzwassers erfolgt über eine Kunststoffleitung DN150 in der Straße „Pappelstraße“ in den vorhandenen SW-Kanal DN200.

3.2.2 Bemessung SW-Kanalnetzes:

Wohngebiet:

Es wird im Gewerbegebiet keine Wohnbebauung ausgewiesen. 0,00 ha

$$Q_h = 0,00 \text{ l/s}$$

Gewerbegebiet:

Gewerbegebiet B-Plan 70 10,45 ha

$$q_g = 0,25 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \text{ bis } 0,50 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

Betrieb mit geringem Wasserverbrauch

$$q_g = 0,50 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \text{ bis } 1,00 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

Betrieb mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch

$$Q_g = 0,50 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \cdot 10,45 \text{ ha}$$

$$Q_g = 5,23 \text{ l/s}$$

Fremdwasser:

undurchlässige Flächen -geplante Bebauung-:

$$\text{Gewerbegebiet: } 10,45 \text{ ha} \cdot 0,85 \leq 8,88 \text{ ha}$$

$$q_f \leq 0,05 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \text{ bis } 0,15 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

$$Q_f = 0,10 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \cdot 8,88 \text{ ha}$$

$$Q_f \leq 0,888 \text{ l/s}$$

Trockenwetterabfluss:

$$Q_t = Q_h + Q_g + Q_f$$

$$Q_t = 0,00 \text{ l/s} + 5,23 \text{ l/s} + 0,888 \text{ l/s}$$

$$Q_t < 6,118 \text{ l/s}$$

Leitungsdimensionierung:

gewählt:

DN200 aus Kunststoff

Kanal DN200:

$$\text{Gefälle: } I = 0,50 \%$$

$$\text{Rauheitswert: } K_b \leq 1,50 \text{ mm}$$

$$\text{Abfluss, Vollfüllung: } Q_v = 23,50 \text{ l/s} \quad v = 0,75 \text{ m/s}$$

4 Kostenübersicht

Kostenträger für die Erschließungsarbeiten von B-Plan 70 ist die Gemeinde Rellingen. Als Anlage überreichen wir die Kostenrechnung vom 31. März 2023.

Die derzeitigen Baukosten für die Baumaßnahme belaufen sich auf gerundet brutto € 10.730.000,--. Am 27. April 2022 wurde eine Kostenschätzung erstellt mit Baukosten gerundet brutto € 8.250.000,--.

Die Kostenberechnung weicht gegenüber der Kostenschätzung um 30% ab.

Aufteilung und Erläuterung der Kosten auf die einzelnen Bauobjekte:

	Kostenschätzung 2022 [netto €]	Kostenberechnung 2023 [netto €]
Abwasserkanalbauarbeiten:		
Schmutzwasser:	841.037,07	929.414,60
Niederschlagswasser:	1.870.000,00	2.269.406,60
RRR-Regenrückhalteraum:	590.000,00	976.193,35
Versorgung:		
Versorgungsgräben:	180.000,00	254.494,10
Trinkwasserversorgung:	359.404,00	287.646,20
Straßenbauarbeiten:		
Kreisverkehr, Verbindungstraße Ringstraße, Ellerbeker W., Bushaltestellen	2.864.984,86	4.075.063,45
Beleuchtung:		
LED-Leuchten	221.865,19	222.991,70
Summe	6.927.291,12	9.015.210,00

Erläuterung zu der Kostenberechnung:

Schmutzwasser:	Die gesamte Abwasserkanallänge hat sich um 204,50 m erhöht.
Regenwasser:	Die gesamte Abwasserkanallänge hat sich um 617,00 m erhöht.
RRR:	Die Größe des geplanten Regenrückhaltebeckens hat sich verdreifacht. Das Becken ist gegen drückendes Wasser abzudichten.
Versorgung:	Da es zurzeit keine Parzellierung der Grundstücke gibt, wurden Leerrohre für die Versorgungsleitungen vorgesehen, damit die Straßenoberfläche nicht wieder geöffnet werden muss, sondern nur Kopflöcher hergestellt werden müssen.
Straßenbau:	Die Straßenbreiten haben sich vergrößert. Zusätzliche Erkenntnisse insbesondere Bodenbewertung, Bodenverwertung und die Bodenbeseitigung In der Tangstedter Chaussee wurde zusätzlich Asbest im Asphalt festgestellt. 2 weitere Bushaltestellen an der Tangstedter Chaussee

Allgemein: Detaillierte Ausführung von Planungskomponenten
 und Fortschreibung der Vor-Planungen
 Materialpreissteigerungen bei Beton, Asphalt und Kunststoff

Die Kostenberechnung ist im Hinblick auf die aktuelle Marktsituation im weiteren Verlauf der Ausführungsplanung zu ergänzen, zu hinterfragen und neu zu beurteilen. Einflussgrößen wie zum Beispiel Auslastung bzw. Auftragslage der Firmen, weitere Materialpreisanpassungen, Lohnsteigerungen und Zeitraum der Bauausführung haben Einfluss auf die Kostenberechnung. Es ist daher zurzeit sehr schwierig bis unmöglich genauere Preisprognosen abzugeben.

5 Zusammenfassung

Die Gemeinde Rellingen plant die Erschließungsarbeiten vom B-Plan 70. Das neue Baugebiet befindet sich zwischen der Tangstedter Chaussee und dem Ellerbeker Weg.

Die Abwasserkanäle werden in die Straßenfahrbahn verlegt. Die Versorgungleitungen hingegen liegen unterhalb vom Geh- und Radweg.

Die Verbindungsstraße zwischen der Tangstedter Chaussee und dem Ellerbeker Weg hat eine Breite von 18,25m und die Fahrbahn wird in Asphaltbauweise hergestellt. Die Bauklasse wurde in Abstimmung auf BK10 festgelegt. Beidseitig werden parallel zur Straße Mulden ausgebildet, sodass das anfallende Regenwasser zeitverzögert über Straßenabläufe in den neu verlegten Niederschlagswasserkanal eingeleitet wird. Der Gehweg soll mit Betonrechteckpflaster, Farbe Rot ausgeführt werden und der Radweg erfolgt in Asphaltbauweise.

Die Ringstraße weist eine Breite von 11,50m auf. Die Bauklasse wurde in Abstimmung auf BK3.2 festgelegt. Der Straßenausbau erfolgt in Asphalt und der Gehweg in einer Breite von 2,50m mit Betonrechteckpflaster, Farbe grau. Parallel zur Fahrbahn soll ein 2m breiter Grünstreifen entstehen, in dem Bäume mit einem Abstand von ca. 25m gesetzt werden sollen.

In der Tangstedter Chaussee soll ein neuer Kreisverkehr mit einem Durchmesser von 35m entstehen. Die Bauklasse wurde in Abstimmung auf BK32 festgelegt. Die Breite des Kreisringes beträgt insgesamt 7,25m. Der Innenring soll mit Betonfertigteilen und einer Breite von 2,50m ausgeführt werden und die Kreisfahrbahn in einer Breite von 4,75m erfolgt in Asphaltbauweise. Der Innenring dient für die Überführung durch LKW-Fahrzeuge, während die Pkw-Fahrzeuge die Kreisfahrbahn nutzen sollen.

Der neue Abwasserkanal -Schmutzwasser- wird in einem Durchmesser DN200 aus Kunststoff PP hergestellt. Da derzeit noch keine Parzellierung erfolgte, wurde in Abstimmung mit der Gemeinde Rellingen festgelegt, dass in Abständen von 30m die Hausanschlussleitungen DN150 bis auf die Grenze vorgestreckt werden. Revisionsschächte auf den Grundstücken sollen nicht gesetzt werden.

Der neue Abwasserkanal -Niederschlagswasser- wird mit Betonrohren DN300 bis DN1000 hergestellt. Alternativ sollen Materialien in Kunststoff bzw. GFK ausgeschrieben werden. Da derzeit noch keine Parzellierung erfolgte, wurde in Abstimmung mit der Gemeinde Rellingen festgelegt, dass in Abständen von 30m die Hausanschlussleitungen DN200 bis auf die Grenze vorgestreckt werden. Revisionsschächte auf den Grundstücken sollen nicht gesetzt werden.

Südlich vom Plangebiet entsteht ein neues Regenrückhaltebecken, um das anfallende Regenwasser aufzunehmen und zeitverzögert in die bestehenden Abwasserkanäle abzuleiten. Auf Grund der Topografie ist es erforderlich den unteren Erschließungsbereich der Verbindungsstraße über einen zusätzlichen Rückhalteraum aufzunehmen. Hierfür sollen Rohre mit einem Durchmesser DN1000 in der Fahrbahn verlegt werden.

Die Trinkwasserversorgung wird in Abstimmung mit den Wasserwerken Rellingen neu hergestellt. Für den Feuerlöschbedarf sollen 2 Brunnen vorgehalten werden, wobei ein Brunnen schon existiert. Ein 2. Brunnen soll ergänzt werden. Die Leistungsfähigkeit wurde auf 96m³/h festgelegt.

Eine Gasversorgung im Erschließungsgebiet ist derzeit nicht vorgesehen. Die Strom- und Fernmeldeleitungen werden neu hergestellt.

Insgesamt sollen 4 barrierefreie Bushaltestellen neu entstehen.
2 Bushaltestellen werden an der Tangstedter Chaussee zusätzlich gebaut und die bestehenden Bushaltestellen im Ellerbeker Weg müssen versetzt werden.

Mit der Planung der Tief- und Straßenbauarbeiten wurde das Büro **Burfeind & Partner Ingenieurgesellschaft mbH** beauftragt.

6 Quellen

Abwassertechnische Vereinigung e.V.:

Merkblatt ATV-M 101	Planung von Entwässerungsanlagen
Merkblatt ATV-A 110	Richtlinien für die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen
Merkblatt ATV-A 117	Bemessung von Regenrückhalteräumen
Merkblatt ATV-A 118	Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
RASt 06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006
DIN EN 18300	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen 2019, 09 (ATV) – Erdarbeiten
ZTV - DWA-M 144-3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
ZTV - DWA-M 149-8	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
A-RW 1	Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser Teil 1: Mengenbewirtschaftung Schleswig Holstein

Aufgestellt:

Hasloh, den 22. Juni 2023