



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Gemeinde Moormerland

1. Änderung des B-Planes W 32

Kiga Warsingsfehn

Oberflächenentwässerungskonzept

Auftraggeber	Gemeinde Moormerland Theodor-Heuss-Straße 12 26802 Moormerland
Auftragnehmer	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0 info@ist-planung.de
Projektbearbeitung	Dipl.-Ing. (FH) Katja Balke Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs Heike Glowalla
Projektnummer	2476
Aufgestellt	Februar 2023

Gemeinde Moormerland

1. Änderung des B-Planes Nr. W 32
Kiga Warsingsfehn

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht inkl. Anhänge		
2. Übersichten		
2.1 Übersichtskarte	M. 1 :	50.000
2.2 Übersichtslageplan	M. 1 :	5.000
3. Bestandsplan mit vorh. Kanalnetz	M. 1 :	500
4. Entwässerungsplan	M. 1 :	250
5. Systemschnitt Rückhaltung	M. 1 :	25
6. Kanalauslastung Bestand	M. 1:	2.500



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Gemeinde Moormerland

1. Änderung des B-Planes W 32

Kiga Warsingsfehn

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1 Vorhabenträger.....	1
1.2 Planverfasser.....	1
1.3 Planerische Beschreibung	1
1.4 Aufgabenstellung	1
1.5 Verwendete Unterlagen	1
2. Planerisches Vorhaben.....	2
2.1 Entwässerung - Bestand.....	2
2.2 Entwässerung - Planung.....	2
2.3 Einleitstellen.....	3
3. Oberflächenentwässerung.....	3
3.1 Berechnungsgrundlagen.....	3
3.2 Rigolenkastensystem, folierte Ausführung	4
3.3 Drosselbauwerk	4
3.4 Entwässerungsgräben	5
4. Schmutzwasserentwässerung	5
5. Kampfmittel.....	5
6. Belange des Umweltschutzes.....	5
6.1 Natur und Landschaft.....	5
6.1.1 Bestand.....	5
6.1.2 Eingriff.....	6
6.2 Artenschutz.....	6
7. Zusammenfassung	6

1. Einleitung

1.1 Vorhabenträger

Bauherr der geplanten Bebauung ist die Gemeinde Moormerland, Theodor-Heuss-Straße 12, 26802 Moormerland, Tel.: 04954 / 801-0.

1.2 Planverfasser

Planverfasser ist das Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes · Rolfs · Titsch PartG mbB mit Sitz am Nordfrost-Ring 21 in 26419 Schortens. Tel.: 04461/ 7591-0.

1.3 Planerische Beschreibung

Die Gemeinde Moormerland beabsichtigt im Ortsteil Warsingsfehn einen Kindergarten zu errichten. Die geplante Maßnahme befindet sich westlich der Dr.-Warsing-Straße und westlich der vorhandenen Bebauung Grundschule Warsingsfehn West.

Die Fläche des gesamten B-Plan-Bereiches wird derzeit zum einen Teil als Schulgelände der Grundschule Warsingsfehn West und zum anderen Teil als Fußballplatz (Freizeitsport) genutzt. Der geplante Kindergarten soll auf dem Teilgelände des Bolzplatzes errichtet werden.

Die genaue Lage ist der Übersichtskarte (Anlage 2.1) und dem Übersichtslageplan (Anlage 2.2) zu entnehmen.

1.4 Aufgabenstellung

Durch die Erschließung und Bebauung des geplanten Kindergartens ändert sich der Befestigungsgrad. Die vorhandene Grünfläche (Bolzplatz) entfällt. Das Oberflächenwasser muss neu geführt und abgeleitet werden. Das vorliegende Konzept soll eine Lösung für die zukünftige Oberflächenentwässerung aufzeigen.

Der Teilbereich der Grundschule Warsingsfehn West wird baulich nicht verändert. Somit entstehen keine Änderungen an den versiegelten Flächen und der derzeitigen Oberflächenentwässerung.

Für die geplante Kindergartenbebauung (B-Plan W 32) in Warsingsfehn werden ein Entwässerungsplan, ein Systemschnitt durch die Entwässerungseinrichtungen und ein Bestandshöhenplan erstellt.

1.5 Verwendete Unterlagen

- Topographische Vermessung durch Vermessungsbüro Plate in Schortens, Stand: 16.05.2022
- Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- Entwurf 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. W 32 durch die Planungsgesellschaft NWP in Oldenburg, Bearbeitungsstand Januar 2021
- Digitales Kanalkataster der Gemeinde Moormerland vom Juni 2017
- Kanalauslastung (Hydraulische Kanalnetzberechnung) durch das Büro IST, Schortens vom Juli 2019

2. Planerisches Vorhaben

2.1 Entwässerung - Bestand

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse erfassen zu können, wurden die Topographie des Plangebietes für den künftigen Kindergarten und die vorhandenen Gräben durch das Vermessungsbüro Plate aus Schortens aufgenommen. Auf dieser Grundlage ist bei einer Ortsbegehung die Bedeutung des Entwässerungssystems eingeschätzt worden.

Die Oberflächenentwässerung im Bestand erfolgt über Entwässerungsgräben, die sich an der nördlichen, östlichen und westlichen Grenze des Plangebietes befinden. Die Ableitung erfolgt in den bestehenden Regenwasserkanal DN 400 südlich der Grundschule Warsingsfehn West.

2.2 Entwässerung - Planung

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, das gesamte Oberflächenwasser auf dem künftigen Kindergarten Gelände über ein Entwässerungssystem abzuleiten. Die vorhandenen Entwässerungsgräben bleiben erhalten und werden bei Bedarf aufgereinigt, um die Fließrichtung zu definieren. Ggf. sind Sicherungsmaßnahmen entlang der Gräben notwendig, um spielende Kinder fernzuhalten.

Es liegt kein Baugrundgutachten für das Plangebiet vor. Aus vergleichbaren Bauprojekten in Warsingsfehn kann jedoch von einer Grundwasserbemessungshöhe von 0,50 m unter GOK ausgegangen werden. Der notwendige Abstand von der Einleitung des Oberflächenwassers zur Grundwasserschicht mit mindesten 1 m kann somit nicht eingehalten werden. Des Weiteren sind in diesem Gebiet oft Geschiebelehmschichten (schwach durchlässig) anzutreffen. Eine Versickerung ist aufgrund des vorhandenen Grundwasserstandes und der zu erwartenden Bodenverhältnisse nicht möglich.

Eine oberirdische Rückhaltung wird aufgrund der Bebauung mit einem Kindergarten und entsprechenden Außenanlagen mit Spielgeräten und Spielflächen nicht empfohlen. Die Rückhaltung kann unterirdisch in folierten Rigolenkästen erfolgen. Die Fläche darüber kann als Spielbereich genutzt werden.

Das anfallende Oberflächenwasser der Verkehrsflächen und Dachflächen wird über Regenabläufe und Fallrohre gesammelt und einem entsprechend dimensionierten Regenwasserkanal zugeführt. Dieser leitet das Oberflächenwasser in die folierten Rigolenkästen zur Rückhaltung. Anschließend erfolgt eine gedrosselte Abgabe des Wassers in den bestehenden Regenwasserkanal DN 400, der im weiteren Verlauf Anschluss an den Warsingsfehnkanal West besitzt. Der Kanal verläuft in nördlicher Richtung auf der Westseite der Dr. Warsing-Straße.

Es wird empfohlen, im Zuge der Erschließung des Kindergartens den bestehenden Regenwasserkanal DN 400 südlich der Grundschule in seiner Dimensionierung zu vergrößern. Die Hydraulische Kanalnetzberechnung des Büros IST vom Juli 2019 im Auftrag der Gemeinde Moormerland ergab für diesen Kanalabschnitt eine komplette Auslastung bzw. Überlastung im Falle von Starkregenereignissen. Der Kanalabschnitt befindet sich im B-Plan-Bereich W 32.

2.3 Einleitstellen

Das gesammelte Oberflächenwasser in den Rigolenkästen wird über ein Drosselbauwerk abflussgeregelt in den vorhandenen Regenwasserkanal DN 400 südlich der Grundschule Warsingsfehn West abgeleitet.

Die Einleitung soll über den RW-Schacht 636R0004 erfolgen. Der weiterführende RW-Kanal DN 400 ist, wie unter Punkt 2.2 beschrieben, an seiner Auslastungsgrenze. Falls der Kanal vergrößert wird, müsste ggf. auch der Schacht ausgetauscht und vergrößert werden, um alle Zu- und Ablaufleitungen fachgerecht anschließen zu können.

3. Oberflächenentwässerung

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Dimensionierung des Rigolenkastensystems zur Regenrückhaltung erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2006), (siehe Anhänge 2 und 3).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Die Bemessung des Rigolenkastensystems erfolgt für den Teil des B-Planes, auf dem der Kindergartenneubau geplant ist. Der Bereich umfasst eine Fläche von 6.275 m². Die vorhandenen Entwässerungsgräben müssen erhalten bleiben, sind jedoch nicht im B-Plan festgesetzt. Daher werden sie für die Berechnung nicht von der Gesamtfläche abgezogen (Vorgabe des Landkreises Leer, Amt für Planung und Naturschutz). Für das Entwässerungskonzept wird der Befestigungsgrad von 60% (Vorgabe aus dem B-Plan) zugrunde gelegt. Die befestigte Fläche beträgt somit 3.765 m².

Drosselabfluss

Für die Einleitung in das vorhandene Regenwasserkanalsystem wird eine mittlere Drosselabflussspende von 2,5 l/(s*ha) vorgesehen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 10$ min für die Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt.

Zuschlagsfaktor f_z

Das Ergebnis wird nach Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA A 117 mit dem Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ multipliziert. Dies entspricht einem mittleren Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Rückhaltungssystems.

Regenhäufigkeit n

Das erforderliche Beckenvolumen wird mit einer Häufigkeit $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Beckenfüllung bis zum max. Bemessungstau in einer Zeitspanne von zehn Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Die Regenreihen sind im Anhang 1: Niederschlagshöhen – KOSTRA - DWD 2020 - Atlas des Deutschen Wetterdienstes aufgeführt.

3.2 Rigolenkastensystem, folierte Ausführung

Bemessung

Die Dimensionierung der Rückhaltung erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form den Anhängen 2 und 3 zu entnehmen. Es wurde ein **erforderliches Rückhaltevolumen von 150 m³** ermittelt. Hierfür wird ein unterirdisches Rigolenkastensystem angelegt.

Zur Anwendung können Systeme verschiedener Hersteller kommen. Im Mittel besitzt ein Speicherelement die Maße 1,0 x 0,5 x 0,4 m (L x B x H) und verfügt somit über ein Volumen von 0,20 m³. Als Speichervolumen werden 95 % des Gesamtrauminhaltes angesetzt. Damit erhält man ein Speichervolumen von 0,19 m³ pro Kastenelement. Für die Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwassers werden **790 Kastenelemente** benötigt.

Bauliche Gestaltung

Die Kastenelemente werden aufgrund der örtlichen Bestandshöhen (Anschlusshöhe / Sohle RW-Schacht) und der notwendigen Mindestüberdeckung 1-lagig im Erdreich als Rechteckfläche angeordnet. Das gesamte Kastensystem wird mit einer Kunststoffdichtungsbahn umhüllt, um die Rückhaltung des Oberflächenwassers zu gewährleisten.

Für das Konzept wurde eine Fläche von 26,5 m x 15,0 m = **397,50 m²** gewählt. Dies entspricht **795 Kastenelementen**, die über ein Rückhaltevolumen von **151,05 m³** verfügen. Im Rahmen der Ausführungsplanung kann auch eine andere Flächenaufteilung gewählt werden.

Die Lage der Rückhaltung auf dem Grundstück ist abhängig von der Lage der Bebauung und der Gestaltung der Außenanlagen. Über den Kastenelementen sollten keine festen Einbauten oder Fundamente angeordnet werden. Die Anlage von gepflasterten Verkehrswegen ist jedoch möglich. Ebenso können Spielbereiche und Grünanlagen über den Rigolenkästen geplant werden, die Anlage von tiefwurzelnden Pflanzen sollte vermieden werden.

Bei der Auswahl und Bemessung des Rigolenkastensystems sollte ein Baugrundgutachten vorliegen. Abhängig vom Grundwasserstand müssen ggf. Sicherungsmaßnahmen gegen Auftrieb berücksichtigt werden.

3.3 Drosselbauwerk

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Bereich des Kindergartenneubaus ist gedrosselt in das bestehende Regenwasser-Kanalsystem einzuleiten. Dies kann über eine mechanische Drosseleinrichtung (z.B. HydroSlide) in einem Drosselschacht erfolgen. Die Einleitungsmenge ist auf 2,5 l/(s*ha) zu begrenzen. Im Drosselschacht ist für Starkregenereignisse ein Notüberlauf vorzusehen.

Die Dimensionierung des Drosselbauwerks und die detaillierte bauliche Gestaltung erfolgen im Rahmen der Genehmigung der Entwässerung. Hierfür ist ein gesonderter Entwässerungsantrag zu erstellen.

3.4 Entwässerungsgräben

Der Teilbereich für den Kindergartenneubau des B-Planes W 32 wird im Bestand von Entwässerungsgräben umgrenzt. Dieses Grabensystem soll bestehen bleiben, ggf. erfolgt eine Aufreinigung zur Definierung der Fließrichtung. Es sollte geprüft werden, ob Sicherungsmaßnahmen aufgrund spielender Kinder erforderlich sind.

Das Grabensystem besitzt einen Anschluss an den bestehenden RW-Kanal DN 400 südlich der Grundschule Warsingsfehn West.

4. Schmutzwasserentwässerung

Die anfallende Schmutzwassermenge aus dem Kindergartenbetrieb muss im Zuge der Gebäudeplanung fachgerecht ermittelt werden. Die Ableitung erfolgt über ein entsprechend dimensioniertes Kanalsystem, das an den Bestand angeschlossen wird. Der genaue Einleitzpunkt ist noch festzulegen.

5. Kampfmittel

Es liegt bislang keine Auswertung des Planungsgebietes vor. Im Zuge der Erstellung des B-Planes wird empfohlen, eine Anfrage beim LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen), Dezernat Kampfmittelbeseitigungsdienst in Hannover hinsichtlich der Kampfmittelbelastung zu stellen (kbd-postfach@lgl.niedersachsen.de).

6. Belange des Umweltschutzes

Die nachstehenden Belange zum Umweltschutz werden im Rahmen des Bebauungsplans durchgeführt.

6.1 Natur und Landschaft

Die 1. Änderung des Bebauungsplans W 32 der Ortschaft Warsingsfehn erfolgt durch die Planungsgesellschaft NWP aus Oldenburg. Das B-Plangebiet umfasst ca. 14.439 m². Davon entfallen auf den bereits bebauten Teil der Grundschule Warsingsfehn West 8.164 m² und auf den neu zu beplanenden Bereich für den Kindergarten 6.275 m².

In den textlichen Festsetzungen des B-Planes werden Maßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 25 a und b BauGB geregelt.

6.1.1 Bestand

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine rd. 14,44 ha große Fläche im Norden der Ortsbebauung von Warsingsfehn (Gemeinde Moormerland). Die Fläche wird derzeit als Grundschulgelände und als Bolzplatz genutzt.

6.1.2 Eingriff

Durch die geplante Bebauung der Fläche geht das Grünland / Bolzplatz verloren. Neue Grünflächen entstehen im Rahmen der Gestaltung der Außenanlagen des Kindergartengeländes. Heimische Insekten, Kleintiere und Vögel können sich erneut ansiedeln. Der Baum- und Strauchbestand an der südlichen B-Plan-Grenze bleibt erhalten und wird bereichsweise mit Neuanpflanzungen ergänzt.

Die neue Kindergartenbebauung erfolgt in ortstypischer Form und orientiert sich am umgebenden Bestand. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes oder von Freizeit- und Erholungsfunktionen sind nicht zu erwarten.

6.2 Artenschutz

Unabhängig von den Regelungen des § 13a BauGB sind im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes auch artenschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Diese ergeben sich aus den Vorschriften des § 44 BNatSchG.

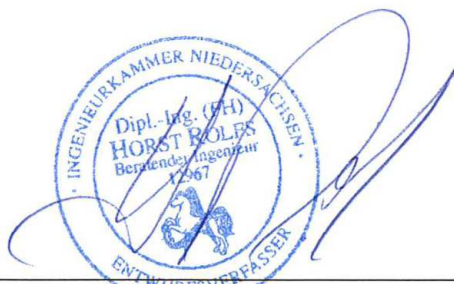
7. Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für den Bebauungsplan Nr. W 32 Kiga Warsingsfehn der Gemeinde Moormerland beinhaltet die Anlage bzw. den Erhalt verschiedener entwässerungstechnischer Einrichtungen (Rigolenkästen zur Rückhaltung, Entwässerungsgräben, RW-Kanal). Das Rückhaltevolumen wurde so groß gewählt, dass bei dem angesetzten 10-jährigen Bemessungsregen nicht mehr Oberflächenwasser als der natürliche landwirtschaftliche Abfluss abgeleitet wird.

Das Konzept wird im Rahmen der Bauleitplanung erstellt und stellt keinen Genehmigungsantrag dar. Im Rahmen der Erschließungsplanung ist das aufgestellte Oberflächenentwässerungskonzept zu konkretisieren. Es ist dann ein Antrag auf Einleitung von Oberflächenwasser in das bestehende Regenwasser-Kanalsystem bei der Gemeinde Moormerland zu stellen.

Aufgestellt im Auftrag: Dipl.-Ing. (FH) Katja Balke

Schortens, im Februar 2023



Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs



B. Eng. Jörg Büsing

Anhang 1

Niederschlagshöhen - KOSTRA - DWD 2020 - Atlas des Deutschen Wetterdienstes

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 110, Zeile 88
 Ortsname : Warsingsfehn (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,0	8,6	9,5	10,8	12,7	14,6	15,9	17,6	19,9
10 min	8,8	10,8	12,0	13,6	16,0	18,4	20,0	22,1	25,0
15 min	9,9	12,2	13,6	15,4	18,0	20,8	22,6	24,9	28,3
20 min	10,7	13,2	14,7	16,7	19,6	22,6	24,5	27,1	30,7
30 min	12,0	14,8	16,5	18,7	22,0	25,3	27,5	30,3	34,4
45 min	13,4	16,5	18,4	20,9	24,5	28,3	30,7	33,9	38,5
60 min	14,5	17,8	19,9	22,6	26,5	30,5	33,2	36,6	41,6
90 min	16,2	19,9	22,2	25,2	29,5	34,0	36,9	40,8	46,3
2 h	17,4	21,4	23,9	27,2	31,9	36,7	39,8	44,0	49,9
3 h	19,4	23,8	26,6	30,2	35,4	40,8	44,3	48,9	55,5
4 h	20,9	25,7	28,7	32,6	38,2	44,0	47,8	52,7	59,8
6 h	23,2	28,6	31,9	36,2	42,4	48,9	53,1	58,6	66,5
9 h	25,8	31,7	35,4	40,2	47,1	54,3	59,0	65,1	73,9
12 h	27,8	34,2	38,1	43,3	50,8	58,5	63,5	70,1	79,6
18 h	30,9	38,0	42,3	48,1	56,4	64,9	70,5	77,9	88,4
24 h	33,3	40,9	45,6	51,8	60,7	70,0	76,0	83,9	95,2
48 h	39,8	48,9	54,6	62,0	72,7	83,7	90,9	100,3	113,9
72 h	44,2	54,3	60,6	68,8	80,7	92,9	100,9	111,4	126,4
4 d	47,6	58,5	65,2	74,1	86,9	100,1	108,7	120,0	136,2
5 d	50,4	62,0	69,1	78,5	92,0	106,0	115,1	127,1	144,3
6 d	52,8	64,9	72,4	82,3	96,5	111,1	120,7	133,2	151,2
7 d	55,0	67,6	75,4	85,6	100,4	115,6	125,6	138,6	157,4

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 110, Zeile 88
 Ortsname : Warsingsfehn (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden r_N [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	233,3	286,7	316,7	360,0	423,3	486,7	530,0	586,7	663,3
10 min	146,7	180,0	200,0	226,7	266,7	306,7	333,3	368,3	416,7
15 min	110,0	135,6	151,1	171,1	200,0	231,1	251,1	276,7	314,4
20 min	89,2	110,0	122,5	139,2	163,3	188,3	204,2	225,8	255,8
30 min	66,7	82,2	91,7	103,9	122,2	140,6	152,8	168,3	191,1
45 min	49,6	61,1	68,1	77,4	90,7	104,8	113,7	125,6	142,6
60 min	40,3	49,4	55,3	62,8	73,6	84,7	92,2	101,7	115,6
90 min	30,0	36,9	41,1	46,7	54,6	63,0	68,3	75,6	85,7
2 h	24,2	29,7	33,2	37,8	44,3	51,0	55,3	61,1	69,3
3 h	18,0	22,0	24,6	28,0	32,8	37,8	41,0	45,3	51,4
4 h	14,5	17,8	19,9	22,6	26,5	30,6	33,2	36,6	41,5
6 h	10,7	13,2	14,8	16,8	19,6	22,6	24,6	27,1	30,8
9 h	8,0	9,8	10,9	12,4	14,5	16,8	18,2	20,1	22,8
12 h	6,4	7,9	8,8	10,0	11,8	13,5	14,7	16,2	18,4
18 h	4,8	5,9	6,5	7,4	8,7	10,0	10,9	12,0	13,6
24 h	3,9	4,7	5,3	6,0	7,0	8,1	8,8	9,7	11,0
48 h	2,3	2,8	3,2	3,6	4,2	4,8	5,3	5,8	6,6
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,5	3,9
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,5	2,7	2,9	3,3
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,9
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 r_N Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 110, Zeile 88
 Ortsname : Warsingsfehn (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	15	16	17	18	19	19	20	20	21
10 min	17	19	19	21	22	23	23	24	24
15 min	18	20	21	22	23	24	24	25	26
20 min	18	20	21	22	23	24	25	26	26
30 min	18	20	21	22	23	25	25	26	26
45 min	17	20	21	22	23	24	25	25	26
60 min	17	19	20	21	23	24	24	25	25
90 min	16	18	19	20	21	22	23	24	24
2 h	15	17	18	19	21	22	22	23	23
3 h	14	16	17	18	19	20	21	22	22
4 h	14	16	16	18	19	20	20	21	21
6 h	13	15	16	17	18	19	19	20	20
9 h	14	15	15	16	17	18	18	19	19
12 h	14	15	15	16	17	18	18	18	19
18 h	15	15	16	16	17	17	18	18	19
24 h	16	16	16	17	17	18	18	18	19
48 h	18	18	18	18	19	19	19	19	19
72 h	20	20	20	20	20	20	20	20	20
4 d	22	21	21	21	21	21	21	21	21
5 d	23	22	22	22	22	22	22	22	22
6 d	24	23	23	23	23	23	23	23	23
7 d	25	24	24	24	23	23	23	23	23

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anhang 2

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,628	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,377	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,251	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,78	-
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,14	-
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k} =$	2,50	l/(s*ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,1	1/a

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u :

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	0,329	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	1,57	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	4,77	l/(s*ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min
und der Häufigkeit	$n =$	0,10	1/a
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,997	-

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_Z =$	1,15	-
---	---------	------	---

7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$$

Dauerstufe D [min]	Niederschlagshöhe hN [mm]	Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Toleranzwert nach Kostr-DWD 2020 4.1 [%]	Bemessungsregenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{B,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	24,5	90,7	23,0	111,6	4,8	106,8	331
90	29,5	54,6	21,0	66,1	4,8	61,3	380
120	31,9	44,3	21,0	53,6	4,8	48,8	403
180	35,4	32,8	19,0	39,0	4,8	34,2	424
240	38,2	26,5	19,0	31,5	4,8	26,7	442
360	42,4	19,6	18,0	23,1	4,8	18,3	454
540	47,1	14,5	17,0	17,0	4,8	12,2	455
720	50,8	11,8	17,0	13,8	4,8	9,0	447
1080	56,4	8,7	17,0	10,2	4,8	5,4	404
1440	60,7	7,0	17,0	8,2	4,8	3,4	340
Größtswert bei	540 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					455 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} * A_u =$	455 m³/ha * 0,33 ha	$V =$	150	m³
Entleerungszeit des Beckens				
$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	150 m³ / (1,57 / 1000 * 60 * 60)	$t_E =$	26,54	Std

Anhang 3

Bemessung von Rigolenkästen zur Regenrückhaltung

Abmessungen des Rigolenkastensystems				
Volumen des Rigolenkastensystems (erforderlich)				
Rigolenkastenelement				
L = 1,00	B = 0,5	H = 0,40	V = 0,20 m ³	
	Speichervolumen 95 %		V = 0,19 m ³	
Anzahl der Elemente (erforderlich)				790
bauliche Ausführung des Rigolenkastensystems				
Fläche ein Kastenelement	1,00	x	0,50	0,50 m ²
Gesamtfläche des Rigolenkastensystems	26,50	x	15,00	397,50 m ²
Anzahl der Rigolenkastenelemente (gewählt)				795
erforderliches Rückhaltevolumen				150,00 m ³
Anzahl der Rigolenkastenelemente				795
Gesamtrückhaltevolumen				151,05 m³

Rigolenkastensystem

folierte Ausführung zur Rückhaltung (keine Versickerung)

95 % Speichervolumen

Maße 1000 x 500 x 400 mm (Länge x Breite x Höhe)

- **Flächenaufteilung für die Kastenelemente ist beispielhaft angegeben**
- **Anordnung der Kastenelemente ist wählbar (abhängig von Gestaltung der Außenanlagen und Standort des Kindergartengebäudes)**

Anhang 4

Bestimmung des Abflussbeiwertes
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

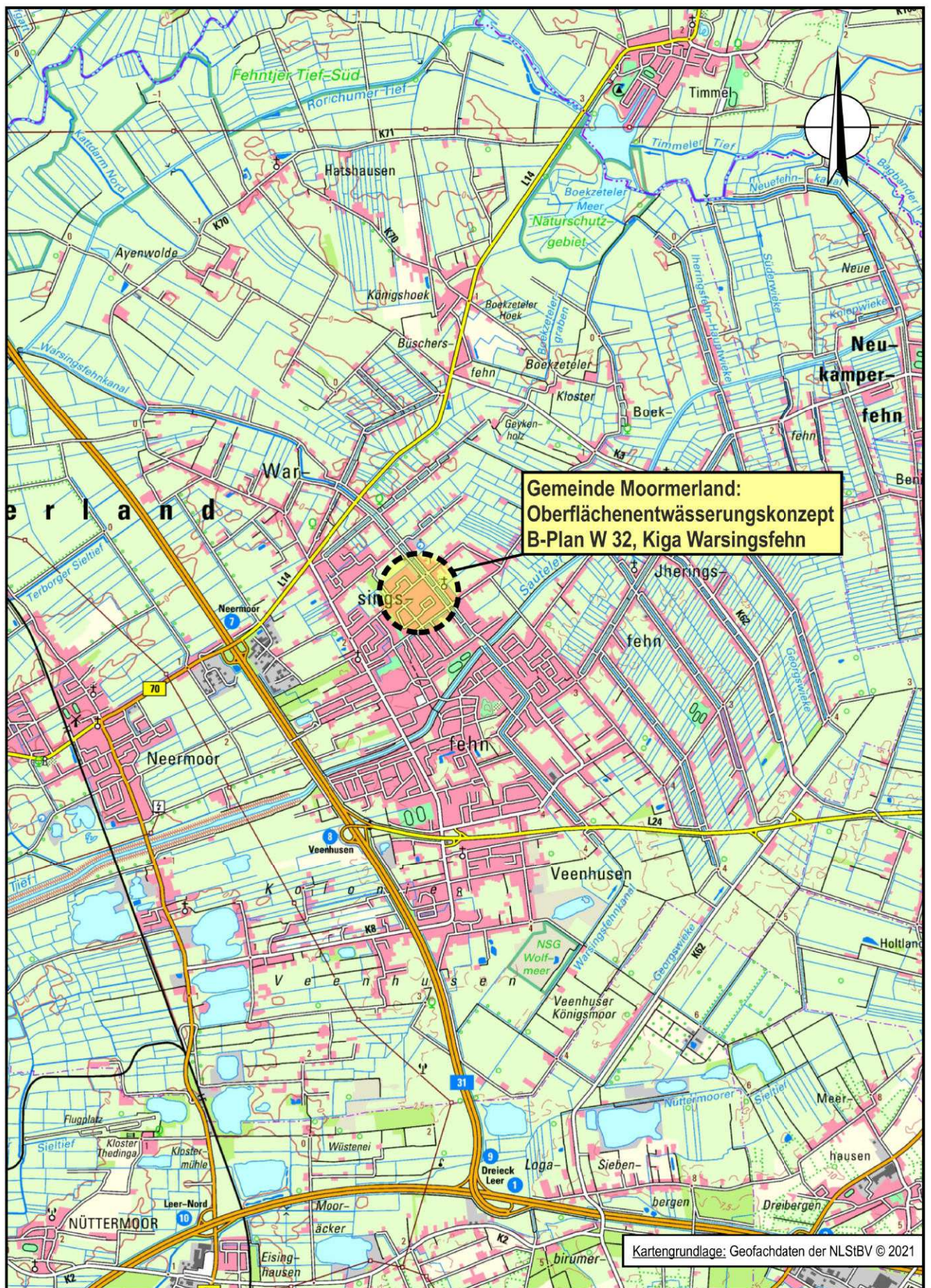
Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: **Gemeinde Moormerland**
 Projektbezeichnung: **1. Änderung des B-Planes W 32, Kiga Warsingsfehn**
Rigolenkästen (Oberflächenentwässerungskonzept)
 Projektnummer: **2476**

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets ($A_{E,k}$) **6.275 qm**

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4			
Flächentyp	Anteil		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Abflussbeiwert (ψ)	Anteil a. d. Obergr.	
	proz.	absolut		proz.	absolut		proz.	absolut			proz.	absolut
befestigten Fläche	60,0 %	3.765 qm	Dachfläche	50 %	1.883 qm	Schrägdach	70 %	1.318 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	50 %	659 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	50 %	659 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	28 %	527 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	369 qm
			Straßen, Wege, Plätze (flach)	50 %	1.883 qm				Dachpappe	0,90	28 %	148 qm
									Kies	0,70	2 %	11 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Gründach (Neigung 15-25 %)	2 %	38 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	19 qm
									humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	19 qm
						Restwert (muss 0 % sein)	0 %		Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
unbefestigten Fläche	40,0 %	2.510 qm	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	23 %	570 qm				Asphalt, fugenloser Beton	0,90	5 %	94 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	60 %	1.130 qm
									fester Kiesbelag	0,60	5 %	94 qm
			Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	77 %	1.940 qm				Pflaster mit offenen Fugen	0,50	20 %	377 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	5 %	94 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	5 %	94 qm
									Rasengittersteine	0,15	0 %	0 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
			Restwert (muss 0 % sein)	0 %					toniger Boden	0,50	20 %	114 qm
									Lehmiger Sandboden	0,40	60 %	342 qm
									Kies und Sandboden	0,30	20 %	114 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
			Restwert (muss 0 % sein)	0 %					flaches Gelände	0,05	95 %	1.843 qm
									steiles Gelände	0,20	5 %	97 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	:	0,78
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	:	0,14
	Mittelwert (ψ_m)	:	0,52



**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens • info@ist-planung.de

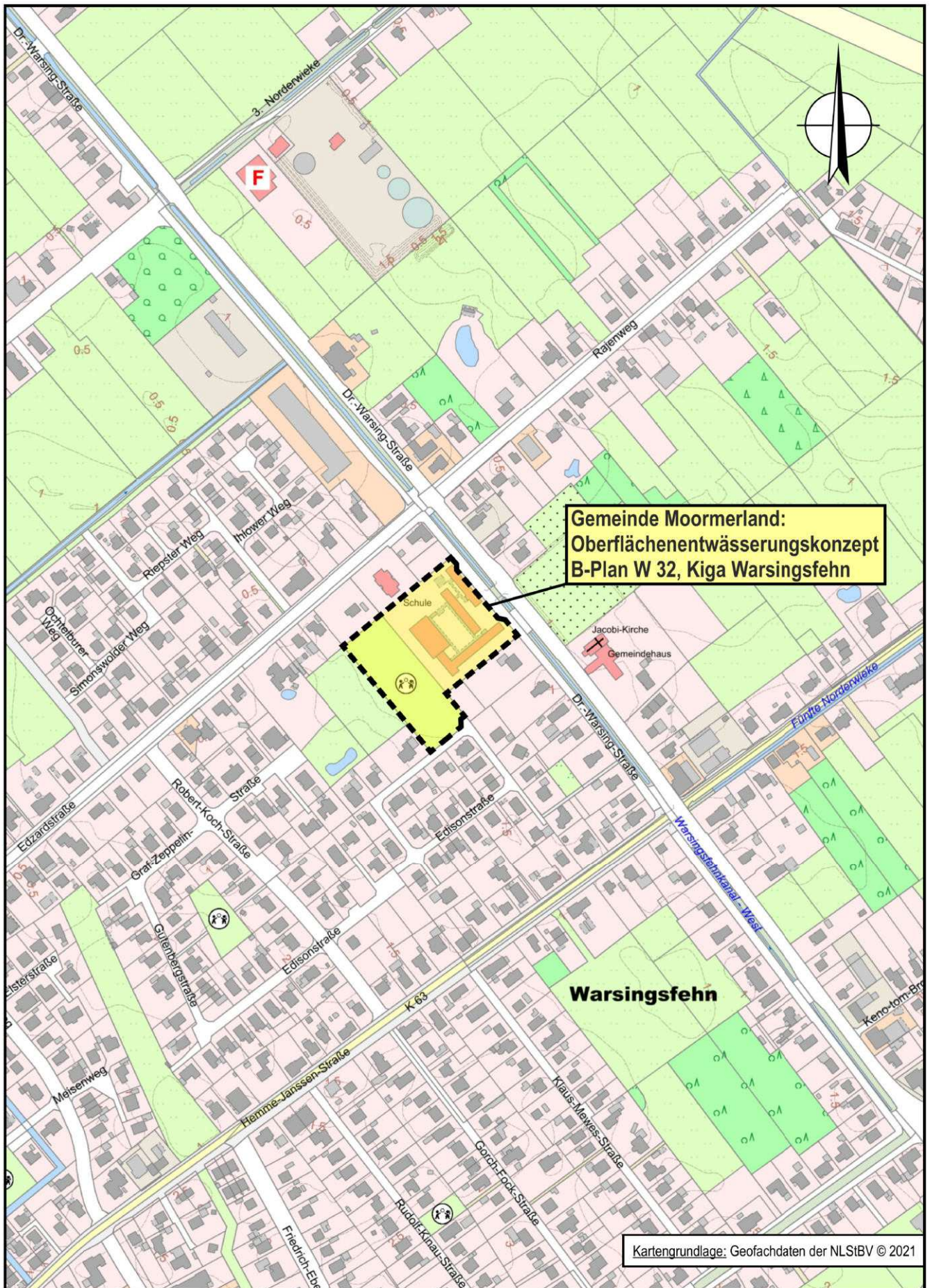
Gemeinde Moormerland: Oberflächenentwässerungskonzept B-Plan W 32 - 1. Änderung, Kiga Warsingsfehn

Übersichtskarte
- M. 1: 50.000 -

Projektnr.: 2476

Datum: 16.05.22

Anlage: 2.1



**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens • info@ist-planung.de

Gemeinde Moormerland: Oberflächenentwässerungskonzept B-Plan W 32 - 1. Änderung, Kiga Warsingsfehn

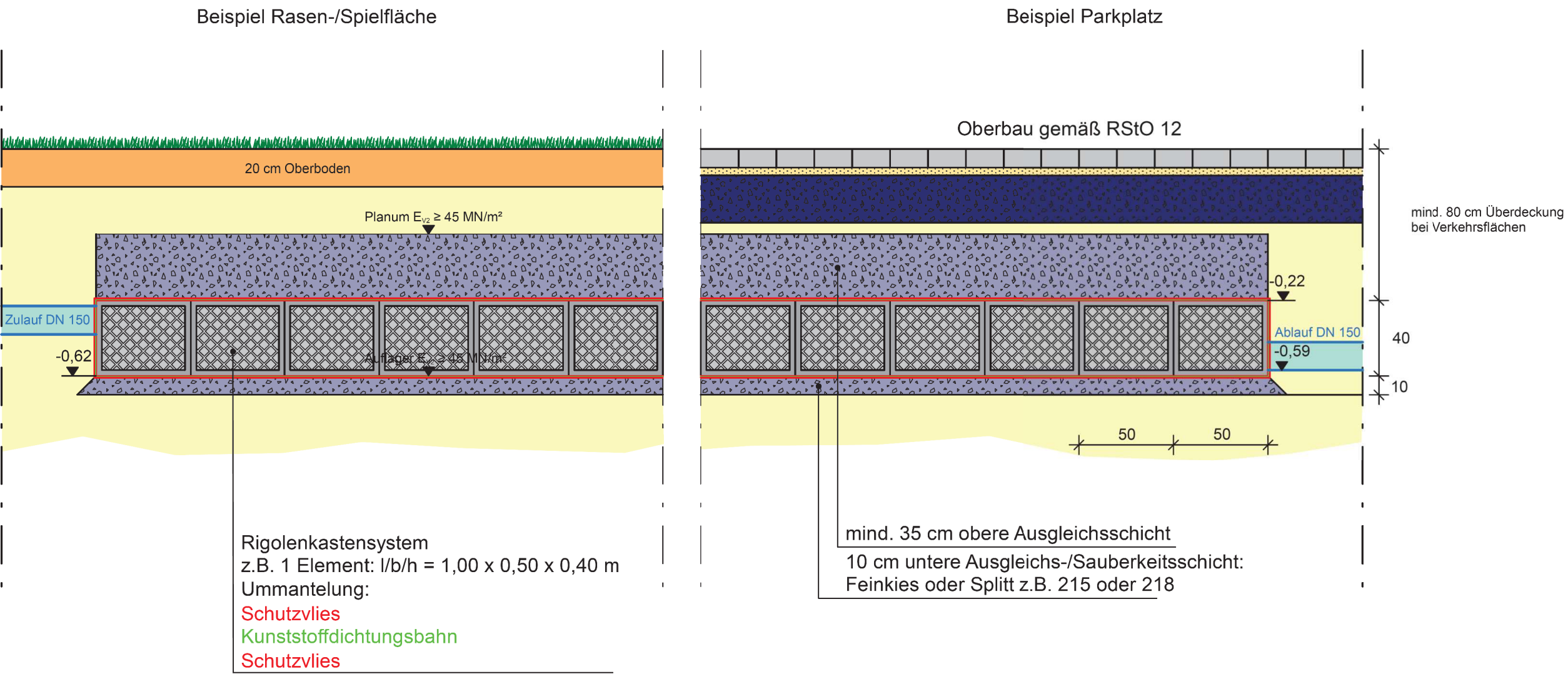
Übersichtslageplan
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 2476

Datum: 16.05.22

Anlage: 2.2

Systemschnitt Rückhaltung



Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Gemeinde Moormerland				
Projekt:	Oberflächenentwässerungskonzept B-Plan W 32 - 1. Änd., Kiga Warsingsfehn				
Projektnr.: 2476	Plan: Systemschnitt Rückhaltung			Maßstab: 1 : 25	
				Blatt: 1	
IST Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Röls•Titsch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de			Datum:	Zeichen:	5
		gezeichnet:	20.05.22	HG	
		bearbeitet:	20.05.22	KBa	
		geändert:			

