

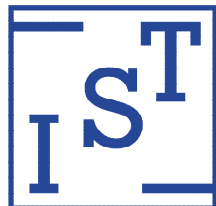
Samtgemeinde Esens

B-Plan Nr. 12 „Feuerwehrhaus“ in Osteraccum

Oberflächenentwässerungskonzept

Auftraggeber: Samtgemeinde Esens
Am Markt 2 - 4
26427 Esens

Auftragnehmer:



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

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: 2160

Aufgestellt im: November 2018

Samtgemeinde Esens

B-Plan Nr. 12 „Feuerwehrhaus“ in Osteraccum

Oberflächenentwässerungskonzept

Inhaltsverzeichnis

1.	Erläuterungsbericht		
2.	Übersichten		
2.1	Übersichtskarte	M. 1:	25.000
2.2	Übersichtslageplan	M. 1:	5.000
3.	Entwässerungsplan	M. 1:	250
4.	Bestandshöhenplan	M. 1:	250

1. Erläuterungsbericht

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	2
1.1	Situation	2
1.2	Aufgabenstellung	2
1.3	Lage des Untersuchungsgebietes	2
1.4	Verwendete Unterlagen	2
2	OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG	3
2.1	Entwässerung - Bestand	3
2.2	Entwässerung - Planung	3
2.3	Bemessung Regenrückhaltebecken	3
2.4	Bauliche Gestaltung des Regenrückhaltebeckens	5
3	ZUSAMMENFASSUNG	5

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1: Niederschlagshöhen – Kostra-Atlas des Deutschen Wetterdienstes

Anhang 2: Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

Anhang 3: Bestimmung des Abflussbeiwertes nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

1 Einleitung

1.1 Situation

Die Samtgemeinde Esens beabsichtigt im Ortsteil Osteraccum / Stedesdorf ein neues Feuerwehrhaus inkl. Nebenanlagen zu bauen (dargestellt in Anlage 2.1 Übersichtskarte). Das geplante Gelände „Feuerwehrhaus“ B-Plan Nr. 12 befindet sich in Osteraccum / Stedesdorf westlich der Hauptstraße (K 15) und südlich der Ortsbebauung von Osteraccum. Die genaue Lage ist dem Übersichtslageplan (Anlage 2.2) zu entnehmen. Im Zuge der Erschließung des Feuerwehrgeländes ist ein schlüssiges Oberflächenentwässerungskonzept vorzulegen.

1.2 Aufgabenstellung

Durch die Erschließung und Bebauung des geplanten Feuerwehrgeländes ändert sich der Befestigungsgrad. Das vorhandene Grabensystem bleibt erhalten. Lediglich der vorhandene Straßenseitengraben entlang der Hauptstraße (K 15) wird im Bereich der Zufahrt zum Feuerwehrgelände eingekürzt. Das anfallende Oberflächenwasser muss neu geführt in den Vorfluter eingeleitet werden. Das vorliegende Konzept soll eine Lösung für die zukünftige Oberflächenentwässerung aufzeigen.

Für das geplante Feuerwehrhaus in Osteraccum werden ein Entwässerungsplan, ein Systemschnitt des Regenrückhaltebeckens und ein Bestandshöhenplan erstellt.

1.3 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet umfasst das geplante Gelände „Feuerwehrhaus“ B-Plan Nr. 12 in Osteraccum / Stedesdorf (siehe Übersichtslageplan Anlage 2.2) mit Anschluss an das vorhandene Grabensystem.

1.4 Verwendete Unterlagen

- Lageplan „Freiwillige Feuerwehr Stedesdorf – Neubau eines Feuerwehrhauses“, Samtgemeinde Esens; Bearbeitungsstand 12.01.2012 mit Index 13 vom 12.11.2018 von Dipl.-Ing. Architekt Reiner Kieckbusch , Stedesdorf
- Topographische Vermessung durch Vermessungsbüro Plate, Schortens vom 19.09.2018
- Geofachdaten der NLStBV 2012 – Geobasisdaten LGLN 2012

2 Oberflächenentwässerung

2.1 Entwässerung - Bestand

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse erfassen zu können, wurde die Topographie des Plangebietes, Querprofile der Entwässerungsgräben und die vorhandenen Durchlässe durch das Vermessungsbüro Plate aus Schortens aufgenommen. Auf dieser Grundlage ist bei einer Ortsbegehung die Lage der Entwässerungsgräben und deren Bedeutung eingeschätzt worden.

Die Oberflächenentwässerung im Bestand erfolgt über ein Grabensystem, das Anschluss an die Grove (Nr. 9381729) besitzt.

2.2 Entwässerung - Planung

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, das gesamte Oberflächenwasser auf dem künftigen Feuerwehrgelände (Feuerwehrhaus und Verkehrsflächen) über ein Entwässerungssystem abzuleiten.

Hierzu wird ein Regenwasserkanalnetz geplant, welches die anfallenden Abflüsse des zukünftigen Feuerwehrgeländes aufnimmt und zum Regenrückhaltebecken ableitet. Im RRB wird das gesammelte Oberflächenwasser zunächst zurückgehalten, bevor es über einen Drosselschacht mit geregelter Drosselvorrichtung (z.B. HydroSlide) in den vorhandenen Graben südlich des Planungsgebietes fließt. Der Graben gehört zu einem Grabensystem, der das anfallende Oberflächenwasser im weiteren Verlauf in die Grove (Nr. 9381729) leitet.

Das geplante Regenrückhaltebecken befindet sich innerhalb des Feuerwehrgeländes an der Südseite des Flurstückes 50/3. Das vorhandene System aus Entwässerungsgräben im Planungsbereich wird beibehalten. Der südliche Graben, in den das Oberflächenwasser gedrosselt eingeleitet wird, sollte jedoch bis zum Durchlass (K 15) aufgereinigt werden, um die Fließrichtung wieder eindeutig zu definieren. Des Weiteren muss die vorhandene Überfahrt (Dammstelle) über den Graben mit einem Durchlass versehen werden. Somit ist ein Abfluss des Oberflächenwassers gewährleistet.

Im Planungsgebiet befindet sich an der östlichen Grenze ein Straßenseitengraben, der zur Ableitung des Oberflächenwassers vom angrenzenden Geh- und Radweg und der Hauptstraße (K 15) dient. Dieser Graben wird beibehalten. Lediglich im geplanten Zufahrtsbereich zum Feuerwehrgelände muss dieser Graben eingekürzt werden.

2.3 Bemessung Regenrückhaltebecken

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2006).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Das Planungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 5.200 m² für das Feuerwehrhaus, die Verkehrsflächen und die Grünanlagen. Laut Planung des Dipl.-Ing- Architekten Reiner Kieckbusch, Stedesdorf beträgt die befestigte Fläche (Feuerwehrhaus und Verkehrsflächen) 2.509 m².

Drosselabfluss

Für die Einleitung in den Vorfluter wird durch den Landkreis Wittmund eine mittlere Drosselabflussspende von 2,5 l/(s*ha) zugelassen, wenn eine geregelte Drosselvorrichtung (z.B. HydroSlide) verwendet wird.

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 geringen Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Beckens.

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-Atlas des Deutschen Wetterdienstes aufgeführt.

Bemessung des Regenrückhaltebeckens

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang 2 zu entnehmen. Es wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 87 m³ ermittelt.

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt mit einem Speichervolumen von 94 m³. Im Bebauungsplan Nr. 12 „Feuerwehrhaus“ in Osteraccum wird hierfür eine Fläche innerhalb des künftigen Feuerwehrgeländes an der Südseite des Grundstückes vorgesehen. Auf dieser Fläche kann die benötigte Rückhaltung des Regenwassers in einem Regenrückhaltebecken gewährleistet und realisiert werden.

2.4 Bauliche Gestaltung des Regenrückhaltebeckens

Das Regenrückhaltebecken wird in Rechteckform mit den Außenmaßen 42,0 m x 9,5 m geplant. Die Böschung um das Becken wird mit einer Neigung von 1 : 3 ausgebildet. Durch einen ca. 50 cm hohen Dauerstau ist eine Gewässerführung durch das Rückhaltebecken auch an Trockenwettertagen gewährleistet. Hier werden geeignete Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen geschaffen.

Im Ein- und Auslaufbereich der Durchlässe werden Befestigungen aus Bruchstein auf Beton zur Sicherung vorgesehen. Die Pflasterung aus Beton wird deshalb vorgesehen, damit zum einen Auskolkungen vermieden werden und zum anderen ein nachträgliches Versetzen bzw. Entfernen der Steine verhindert wird.

Das Regenwasser aus dem Regenrückhaltebecken wird über ein Grabensystem der Grove (Nr. 9381729) zugeleitet. Eine Aufreinigung der angrenzenden Grabenabschnitte (im weiteren Verlauf bis zur K 15) ist erforderlich, um die Fließrichtung im Entwässerungsgraben zu definieren.

Um eine Bewirtschaftung des Regenrückhaltebeckens sicher zu stellen, ist die Zufahrtsmöglichkeit für Räum- und Mähfahrzeuge zu gewährleisten. Ebenfalls ist ein 5,00 m breiter Räumstreifen um das Regenrückhaltebecken vorzusehen. An der Grenze zum Straßenseitengraben ist ein Räumstreifen von 6,00 m Breite vorgesehen.

3 Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für den B-Plan Nr. 12 „Feuerwehrhaus“ in Osteraccum der Samtgemeinde Esens beinhaltet die Anlage eines Regenrückhaltebeckens. Das Rückhaltevolumen wurde so groß gewählt, dass bei dem angesetzten 10-jährigen Bemessungsregen nicht mehr Oberflächenwasser als der natürliche landwirtschaftliche Abfluss abgeleitet wird.

Das geplante Regenrückhaltebecken befindet sich zum Teil innerhalb der Bauverbotszone (20,0 m ab Fahrbahnrand der Kreisstraße K 15) nach § 24 (1) NStrG. Mit Bezug auf § 24 (7) NStrG hat die NLStBV-GB Aurich der vorliegenden Planung eine Ausnahmegenehmigung zum Bau des RRB innerhalb der Bauverbotszone erteilt. (E-Mail Eingang vom 16.11.2018)

Bei dem vorliegenden Konzept wurden die vorhandenen Grabenbeziehungen aufgenommen, damit die grundsätzliche Entwässerungsrichtung beibehalten werden kann.

Im Rahmen der Erschließungsplanung ist das aufgestellte Oberflächenentwässerungskonzept zu konkretisieren. Es ist dann ein Antrag auf Einleitung von Oberflächenwasser beim Landkreis Wittmund zu stellen.

Aufgestellt: Dipl.-Ing. (FH) Katja Balke
Schortens, im November 2018

Dipl.-Ing. (FH) H. Rolfs

Dipl.-Ing. R. Tjardes

Anhang 1
Niederschlagshöhen
Kostra-Atlas des Deutschen Wetterdienstes

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 17, Zeile 20
 Ortsname : Stedendorf (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	4,6	5,9	6,7	7,7	9,0	10,4	11,1	12,1	13,5
10 min	7,3	9,1	10,2	11,6	13,4	15,3	16,3	17,7	19,6
15 min	9,0	11,2	12,6	14,2	16,5	18,7	20,0	21,7	23,9
20 min	10,2	12,8	14,3	16,2	18,8	21,3	22,8	24,7	27,3
30 min	11,9	15,0	16,8	19,1	22,2	25,3	27,1	29,4	32,5
45 min	13,3	17,0	19,2	22,0	25,8	29,5	31,7	34,5	38,2
60 min	14,1	18,4	20,9	24,1	28,4	32,7	35,2	38,4	42,7
90 min	15,7	20,3	23,0	26,4	31,0	35,6	38,3	41,7	46,3
2 h	16,9	21,7	24,5	28,1	32,9	37,8	40,6	44,2	49,0
3 h	18,7	23,9	26,9	30,8	36,0	41,1	44,2	48,0	53,2
4 h	20,2	25,6	28,8	32,8	38,3	43,7	46,9	50,9	56,4
6 h	22,4	28,2	31,6	35,9	41,8	47,6	51,0	55,3	61,2
9 h	24,8	31,1	34,8	39,4	45,6	51,9	55,5	60,2	66,4
12 h	26,8	33,3	37,2	42,0	48,6	55,2	59,0	63,8	70,4
18 h	29,7	36,7	40,9	46,1	53,1	60,1	64,2	69,4	76,5
24 h	32,0	39,4	43,7	49,2	56,6	63,9	68,3	73,7	81,1
48 h	41,0	48,8	53,3	59,0	66,8	74,6	79,1	84,9	92,6
72 h	47,4	55,4	60,1	66,0	74,0	81,9	86,6	92,5	100,5

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,00	14,10	32,00	47,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,90	42,70	81,10	100,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 17, Zeile 20
 Ortsname : Stedesdorf (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	152,7	197,3	223,4	256,2	300,8	345,4	371,5	404,4	449,0
10 min	120,9	151,7	169,8	192,6	223,5	254,4	272,4	295,2	326,1
15 min	100,0	124,9	139,5	157,9	182,8	207,7	222,3	240,6	265,6
20 min	85,3	106,7	119,2	135,0	156,4	177,8	190,3	206,0	227,4
30 min	65,9	83,1	93,2	106,0	123,2	140,5	150,6	163,3	180,6
45 min	49,1	63,1	71,2	81,5	95,4	109,3	117,5	127,7	141,6
60 min	39,2	51,1	58,1	66,9	78,9	90,8	97,8	106,7	118,6
90 min	29,0	37,5	42,5	48,8	57,4	65,9	70,9	77,2	85,7
2 h	23,4	30,1	34,1	39,0	45,8	52,5	56,4	61,4	68,1
3 h	17,3	22,1	24,9	28,5	33,3	38,1	40,9	44,4	49,3
4 h	14,0	17,8	20,0	22,8	26,6	30,4	32,6	35,4	39,1
6 h	10,4	13,1	14,6	16,6	19,3	22,0	23,6	25,6	28,3
9 h	7,7	9,6	10,7	12,2	14,1	16,0	17,1	18,6	20,5
12 h	6,2	7,7	8,6	9,7	11,2	12,8	13,7	14,8	16,3
18 h	4,6	5,7	6,3	7,1	8,2	9,3	9,9	10,7	11,8
24 h	3,7	4,6	5,1	5,7	6,5	7,4	7,9	8,5	9,4
48 h	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	4,6	4,9	5,4
72 h	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9	3,2	3,3	3,6	3,9

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,00	14,10	32,00	47,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,90	42,70	81,10	100,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

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	$A_{E,k}$	0,520 ha
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,251 ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,269 ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b}$	0,75
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb}$	0,10
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	0,215 ha
-------	----------

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$$

$Q_{Dr,max}$	= 1,30 l/s
--------------	------------

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

$q_{Dr,R,u}$	= 6,05 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 geringes Risikomaß zu

f_Z	= 1,15
-------	--------

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,10/a$ nach KOSTRA-DWD-2010R (DWD, 2010)

bei $5 a < T(10) \leq 50 a$ beträgt der Toleranzbetrag nach KOSTRA-DWD-2010R

=	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 D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselab- flussspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	25,8	95,4	109,7	6,1	103,7	321
90	31,0	57,4	66,0	6,1	60,0	371
120	32,9	45,8	52,7	6,1	46,7	385
180	36,0	33,3	38,3	6,1	32,3	399
240	38,3	26,6	30,6	6,1	24,6	405
360	41,8	19,3	22,2	6,1	16,2	400
540	45,6	14,1	16,2	6,1	10,2	377
720	48,6	11,2	12,9	6,1	6,9	339
1080	53,1	8,2	9,4	6,1	3,4	249
1440	56,6	6,5	7,5	6,1	1,5	144
2880	66,8	3,9	4,5	6,1	-1,6	-307
4320	74,0	2,9	3,3	6,1	-2,8	-817

Größtwert bei 240 min

Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 405 \text{ m}^3/\text{ha}$

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} * A_u = 405 \text{ m}^3/\text{ha} * 0,22 \text{ ha}$$

V	= 87 m³
-----	---------

9. Entleerungszeit des Beckens

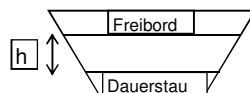
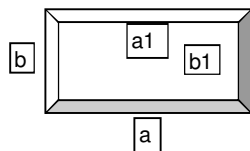
$$(t_E = V_{\text{erf}} / Q_{Dr,max}) = 87 \text{ m}^3 / (1,30 / 1000 * 60 * 60)$$

t_E	= 18,59 Std
-------	-------------

Maße RRB neu (Böschung 1 : 3)

$$V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a_1) \cdot b + (2 \cdot a_1 + a) \cdot b_1)$$

RRB 1



a =	42,50	b =	9,50
a1.2 =	33,50	b1.2 =	0,50
Volumen des gesamten RRB H= 1,50			
V= 295 m³			

$$A = 403,75$$

a =	42,50	b =	9,50
a1.1 =	39,50	b1.1 =	6,50
Volumen des Freibordes h= 0,50			
V= 164 m³			

a1.1 =	39,50	b1.1 =	6,50
a1.2 =	36,50	b1.2 =	3,50
Volumen des Rückhalterumes h= 0,50			
V= 95 m³			

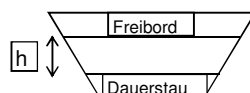
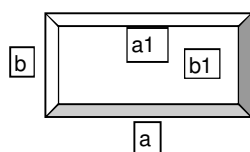
a =	36,50	b =	3,50
a1.1 =	33,50	b1.1 =	0,50
Volumen des Dauerstaus h= 0,50			
V= 35 m³			

$$A = 16,75 \text{ m}^2$$

Maße RRB neu (Böschung 1: 1,5)

$$V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a_1) \cdot b + (2 \cdot a_1 + a) \cdot b_1)$$

RRB 1



a =	42,50	b =	7,00
a1.2 =	38,00	b1.2 =	2,50
Volumen des gesamten RRB H= 1,50			
V= 289 m³			

$$A = 297,5$$

a =	42,50	b =	7,00
a1.1 =	41,00	b1.1 =	5,50
Volumen des Freibordes h= 0,50			
V= 131 m³			

a1.1 =	41,00	b1.1 =	5,50
a1.2 =	39,50	b1.2 =	4,00
Volumen des Rückhalterumes h= 0,50			
V= 96 m³			

a =	39,50	b =	4,00
a1.1 =	38,00	b1.1 =	2,50
Volumen des Dauerstaus h= 0,50			
V= 63 m³			

$$A = 95,00 \text{ m}^2$$

Anhang 3

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

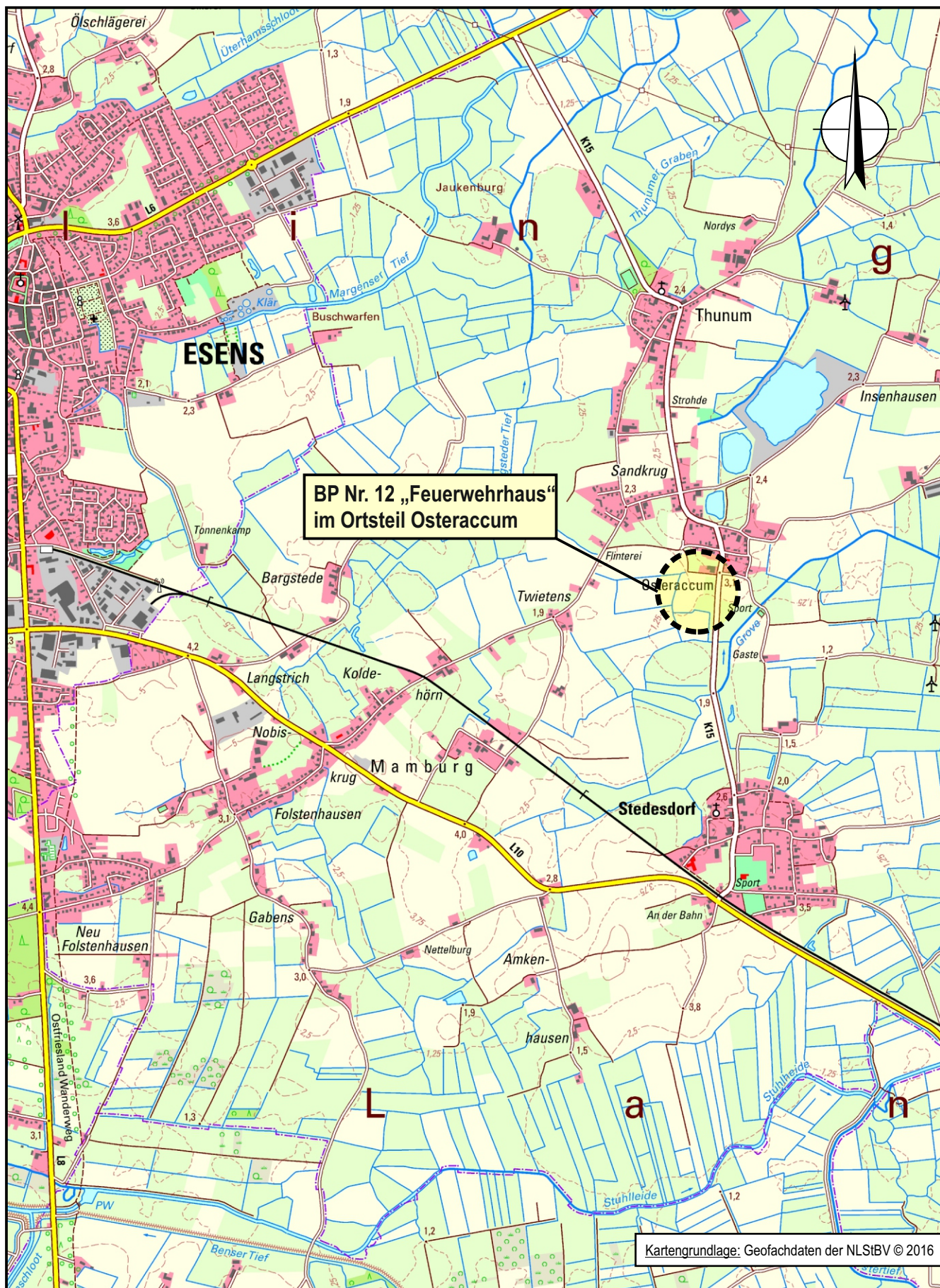
Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: **Samtgemeinde Esens**
 Projektbezeichnung: **B-Plan Nr. 12 "Feuerwehrhaus" in Osteraccum**
 Regenrückhaltebecken
 Projektnummer: **2160**

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets ($A_{E,k}$) **5.200 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	48,3 %	2.509 qm	Dachfläche	25 %	630 qm	Schrägdach	70 %	441 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	50 %	220 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	50 %	220 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	28 %	176 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	123 qm
									Dachpappe	0,90	28 %	49 qm
			Kies	0,70	2 %				4 qm			
			Restwert (muss 0 % sein)		0 %							
			Gründach (Neigung 15-25 %)	2 %	13 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	6 qm			
						humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	6 qm			
						Restwert (muss 0 % sein)	0 %		Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
			Straßen, Wege, Plätze (flach)	75 %	1.879 qm				Asphalt, fugenloser Beton	0,90	30 %	564 qm
Pflaster mit dichten Fugen	0,75	45 %							846 qm			
fester Kiesbelag	0,60	5 %							94 qm			
Pflaster mit offenen Fugen	0,50	5 %							94 qm			
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	5 %							94 qm			
Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	5 %							94 qm			
Rasengittersteine	0,15	5 %							94 qm			
Restwert (muss 0 % sein)	0 %								Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
unbefestigten Fläche	51,8 %	2.691 qm	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	269 qm			toniger Boden	0,50	40 %	108 qm	
								Lehmiger Sandboden	0,40	40 %	108 qm	
								Kies und Sandboden	0,30	20 %	54 qm	
								Restwert (muss 0 % sein)		0 %		
			Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	2.422 qm				flaches Gelände	0,05	90 %	2.180 qm
									steiles Gelände	0,20	10 %	242,2 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	:	0,75
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	:	0,10
	Mittelwert (ψ_m)	:	0,42



**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

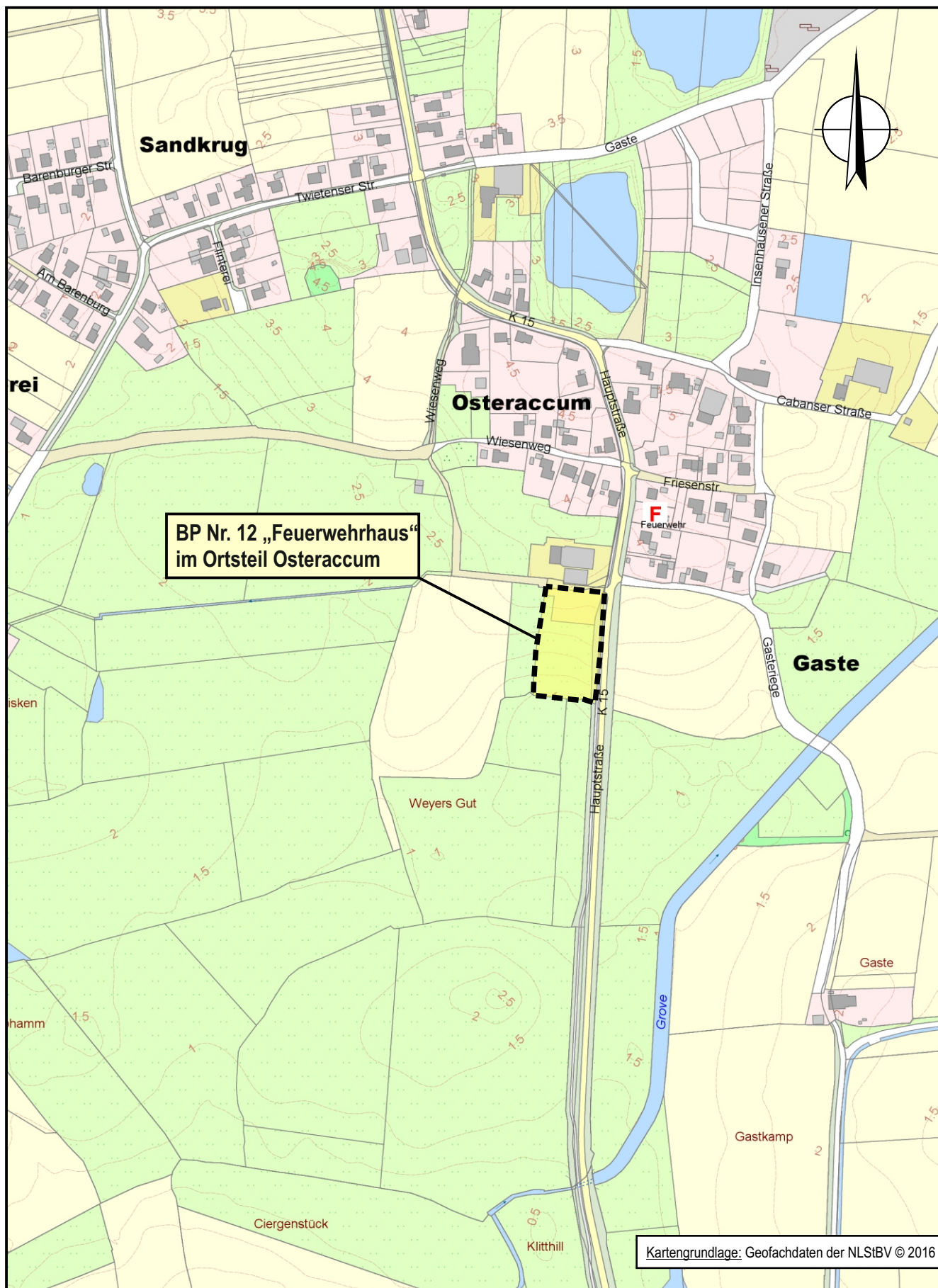
Samtgemeinde Esens: Bebauungsplan Nr. 12 „Feuerwehrhaus“ in Osteraccum

Übersichtskarte
- M. 1: 25.000 -

Projektnr.: 2160

Datum: 01.11.18

Anlage: 2.1



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

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

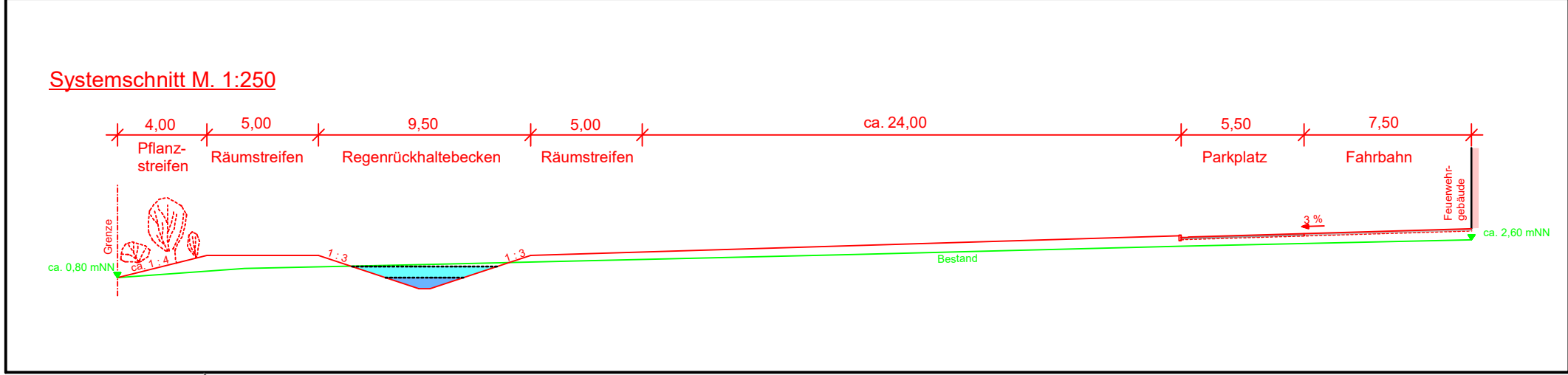
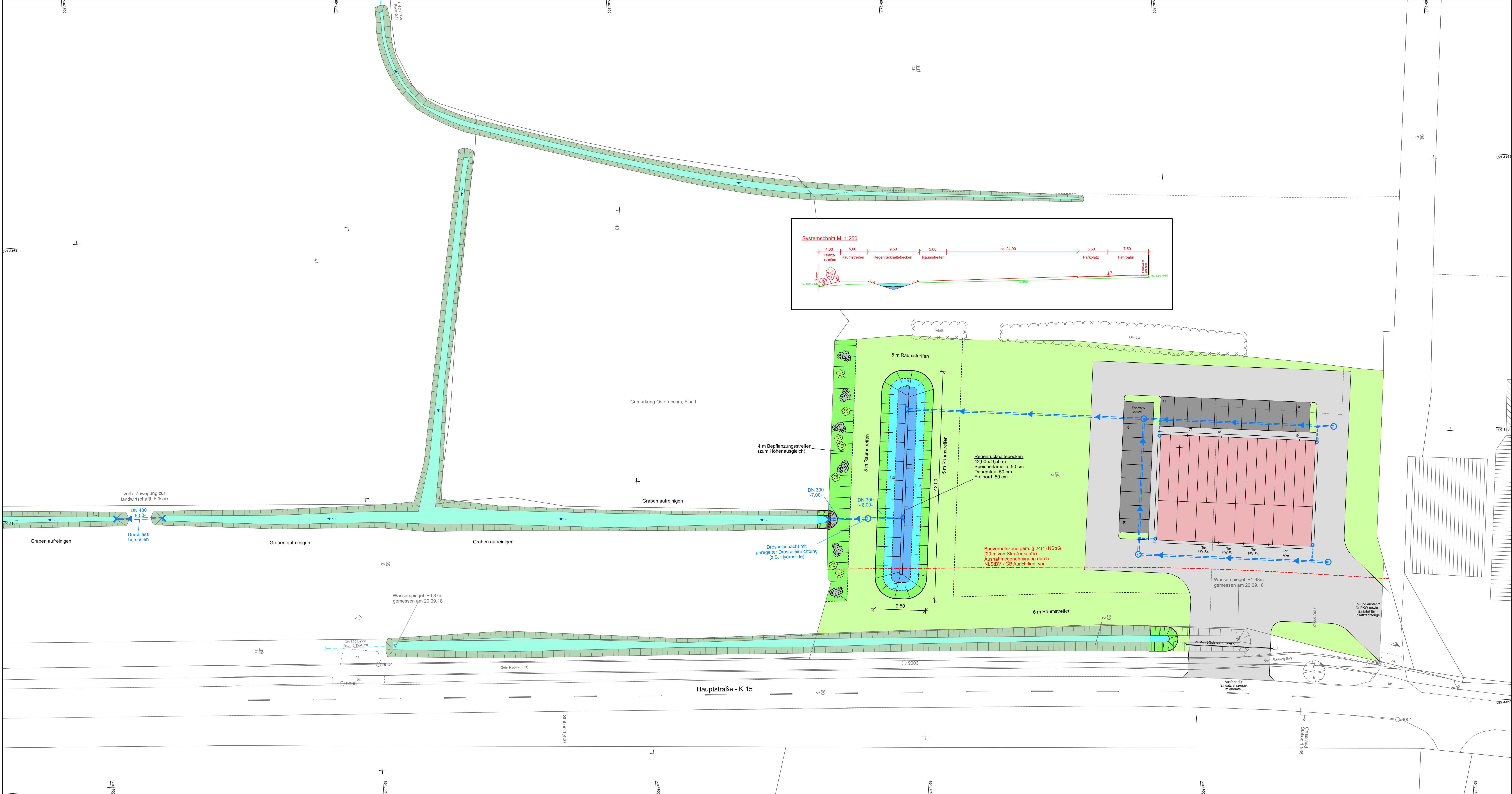
Samtgemeinde Esens: Bebauungsplan Nr. 12 „Feuerwehrhaus“ in Osteraccum

Übersichtslageplan
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 2160

Datum: 01.11.18

Anlage: 2.2



vorh. Regenwasser-Durchlass

gepl. Regenwasser-Kanal und -Durchlass

vorh. Graben mit Pfahlreihe aus Lärchenrundhölzern und Bruchsteinpflaster

Kataster:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

Topographie:
Vermessungsbüro Plate, Schortens

Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)

LGLN

PLATE Vermessung

1	27.11.18	Außenanlagen Feuerwehr angepasst (dxf Kiekbusch 12.11.18)	HG/KBa
Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Samtgemeinde Esens		
Projekt:	Bebauungsplan Nr. 12 "Feuerwehrhaus" in Osteraccum		
Projektnr.: 2160	Plan: Entwässerungsplan	Maßstab: 1 : 250	Blatt: 1

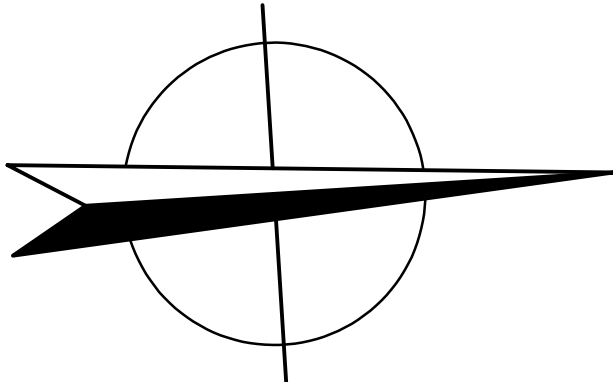
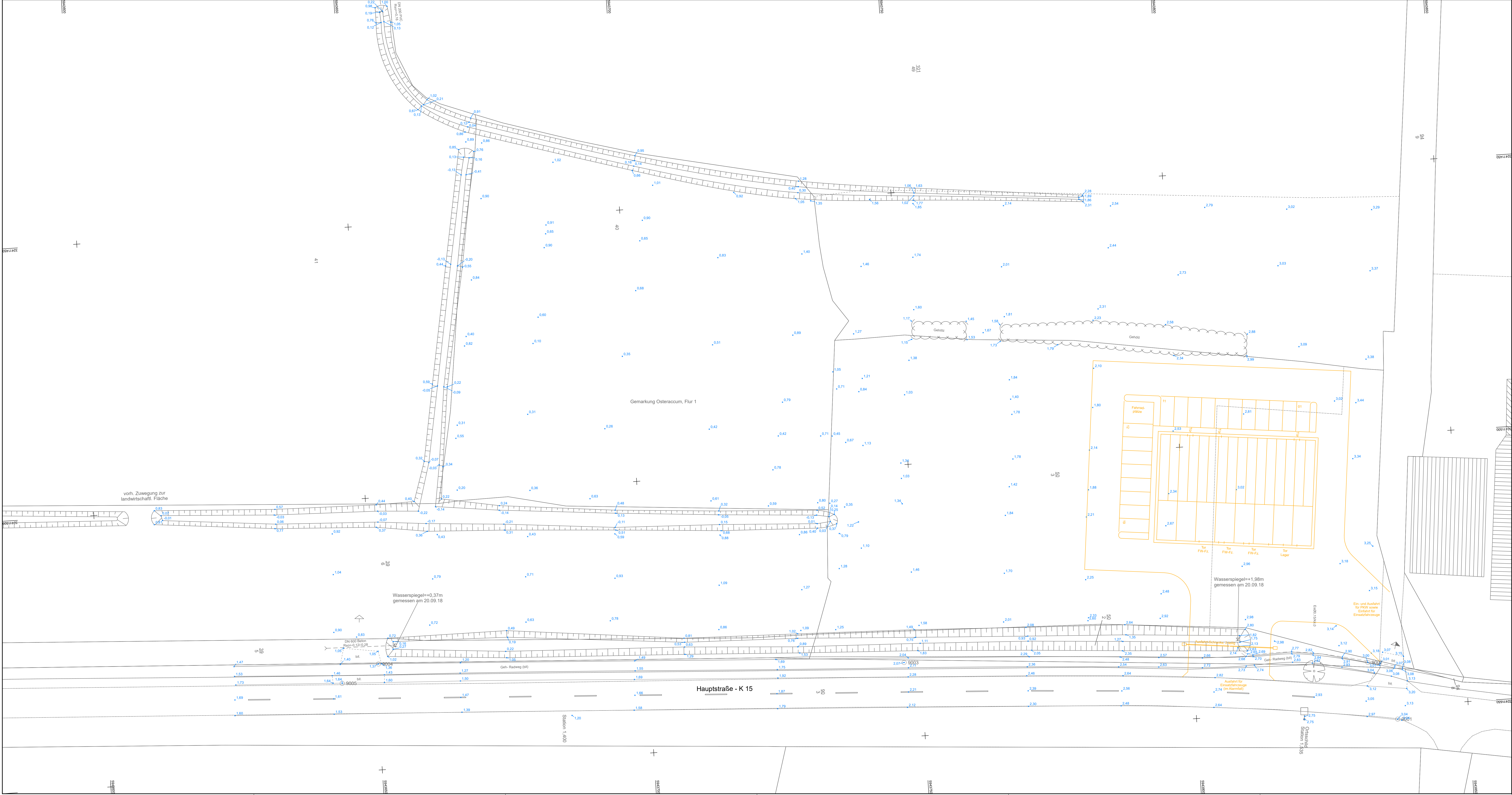
Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau
Tjaden-Rolls-Tisch PartG mbB
Beratende Ingenieure

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

gezeichnet: 20.11.18
bearbeitet: 20.11.18
geändert: 27.11.18

Datum: 20.11.18
Zeichen: HG
KBa
HG/KBa

3



Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung		© 2018 LGLN	
Topographie: Vermessungsbüro Plate, Schortens			
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)			
1	27.11.18	Außenanlagen Feuerwehr angepasst (dxf Kiekbusch 12.11.18)	HG/KBa
Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.
Bauherr:		Samtgemeinde Esens	
Projekt:		Bebauungsplan Nr. 12 "Feuerwehrhaus" in Osteraccum	
Projektnr.: 2160	Plan:		Maßstab: 1 : 250
	Bestandshöhenplan		Blatt: 1
		Datum:	Zeichen:
Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjaden-Rolls-Tisch PartG mbB Beratende Ingenieure		02.11.18	HG
Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7501-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de		bearbeitet:	KBa
		geändert:	27.11.18 HG/KBa
		4	