



**Thalen  
Consult**

Thalen Consult GmbH

Urwaldstraße 39 | 26340 Neuenburg

T 04452 916-0 | F 04452 916-101

E-Mail [info@thalen.de](mailto:info@thalen.de) | [www.thalen.de](http://www.thalen.de)

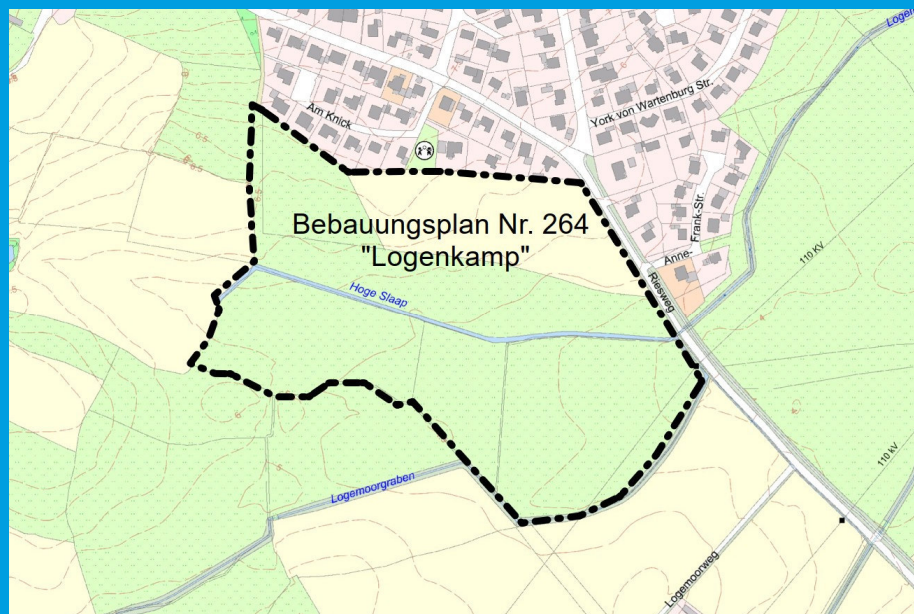
INGENIEURE - ARCHITEKTEN - STADTPLANER

# BEBAUUNGSPLAN NR. 264 „LOGENKAMP“

## Entwässerung und Gewässerverlegung

### Oberflächenentwässerungskonzept

STADT VAREL



1. AUSFERTIGUNG | 30.10.2024

## INHALTSVERZEICHNIS

|     |   |              |
|-----|---|--------------|
| 1   | ERLÄUTERUNGSBERICHT .....                                   |              |
| 2   | HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN .....                             |              |
|     | • Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020      |              |
|     | • Bemessung von Rückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 |              |
|     | • Bewertungsverfahren nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2            |              |
|     | • Dimensionierung eines offenen Gerinnes                    |              |
| 3   | PLÄNE .....   |              |
| 3.1 | Übersichtslageplan .....                                    | M. 1 : 5.000 |
| 3.2 | Bestands- und Höhenplan Blatt 1-2.....                      | M. 1 : 500   |
| 3.3 | Entwässerungsplan.....                                      | M. 1 : 500   |
| 3.4 | Detail Auslaufbauwerk RRB.....                              | M. 1 : 50    |
| 3.5 | Grabenprofile Ausbau “Hoge Slaap” .....                     | M. 1 : 25    |

---

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

---

## INHALTSVERZEICHNIS

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Veranlassung .....</b>                                | <b>3</b> |
| <b>2. Bestehende Verhältnisse .....</b>                     | <b>3</b> |
| <b>3. Oberflächenentwässerung Bebauungsplan.....</b>        | <b>3</b> |
| 3.1. Allgemein .....  | 3        |
| 3.2. Bemessung der Regenrückhaltebeckens .....              | 3        |
| 3.3. Bewertungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2..... | 4        |
| <b>4. Verlegung Hoge Slaap .....</b>                        | <b>5</b> |
| 4.1. Allgemein .....  | 5        |
| 4.2. Typkonforme Gewässerentwicklung .....                  | 6        |
| 4.3. Mittelwasserabfluss .....                              | 6        |
| 4.4. Hochwasserabfluss.....                                 | 7        |
| <b>5. Zusammenfassung.....</b>                              | <b>7</b> |

## **1. Veranlassung**

Die Stadt Varel beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 264 „Logenkamp“ als ein allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Zum Bebauungsplan ist unter anderem ein Nachweis, dass eine ordnungsgemäße Oberflächenentwässerung gesichert ist, erforderlich.

Die Thalen Consult GmbH, Neuenburg wurde damit beauftragt, ein Oberflächenentwässerungskonzept für das Plangebiet aufzustellen.

## **2. Bestehende Verhältnisse**

Das Plangebiet liegt im Süden von Obenstrohe, einem Stadtteil von Varel. Das Gebiet wird im Osten durch den Riesweg und im Norden durch die Altbebauung entlang der Straße „Am Knick“ begrenzt. Die Lage des Plangebietes ist auf dem beigefügten Übersichtslageplan (siehe Anlage 3) dargestellt.

Entlang der südlichen Grenze verläuft das Gewässer II. Ordnung Nr. 42 „Logemoorgraben“ des Entwässerungsverbandes Varel. Durch das Gebiet verlaufen das Gewässer „Hoge Slaap“ sowie weitere Entwässerungsgräben.

Zusätzlich zu den landwirtschaftlichen Flächen wird über den Hoge Slaap die Altbebauung im Bereich Wiefelsteder Str. / Lemmesweg entwässert. Der Zufluss erfolgt über einen Regenwasserkanal DN 700.

Im Rahmen der Grundlagenermittlung wurde im Februar 2024 die Bestandsvermessung durchgeführt. Dabei wurden alle für die Planung relevanten Geländehöhen aufgenommen. Sie sind die Grundlage für die anschließenden Planungsschritte. Die Geländehöhen im Untersuchungsgebiet liegen zwischen ca. 3,61 m NHN und 7,13 m NHN. Der Bestands- und Höhenplan ist als Anlage beigelegt.

## **3. Oberflächenentwässerung Bebauungsplan**

### **3.1. Allgemein**

Das von den Grundstücken im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser wird über die geplanten Regenwasserkanäle, deren Verläufe in den Planstraßen vorgesehen sind, in das Regenrückhaltebecken, das im Südosten des Untersuchungsgebietes angeordnet wird, abgeleitet. Das Regenwasser aus dem geplanten Regenrückhaltebecken wird gedrosselt in den Logemoorgraben eingeleitet.

Die geplanten Entwässerungsanlagen können der Anlage „Entwässerungsplan“ entnommen werden.

### **3.2. Bemessung der Regenrückhaltebeckens**

Die Berechnung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117 – Bemessung von

**Bebauungsplan Nr. 264 „Logenkamp“**

Regenrückhalteräumen. Für die Dimensionierung werden folgende Gebietsdaten und Kennwerte verwendet:

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Kanalisiertes Einzugsgebiet $A_{EK}$ :        | 5,84 ha                            |
| Abflussbeiwert $\Psi$ :                       | 0,65                               |
| Undurchlässige Fläche $A_U$ :                 | 3,80 ha ( $=A_{EK} * \Psi$ )       |
| Häufigkeit $n$ :                              | 0,1 1/Jahr                         |
| Drosselabflussspende $q_N$ :                  | 1,5 l/(s*ha) (Meliorationsabfluss) |
| Beckensohle:                                  | 1,85 m NHN                         |
| Dauerwasserspiegel $W_{sp0}$ :                | 2,85 m NHN                         |
| Gewählte Einstauhöhe $z$ :                    | 0,95 m                             |
| Max. Wasserspiegel $W_{sp_{max}}$ (Stauziel): | 3,80 m NHN (bei $n = 0,1$ )        |
| Beckenoberkante:                              | $\geq 4,30$ m NHN                  |
| Böschungsneigung:                             | 1:5                                |
| Drosselabfluss $Q_{dr}$ :                     | 8,8 l/s                            |

Das maximal erforderliche Volumen ergibt sich bei einem 24-stündigen Regenereignis zu  $V_{erf} = 1.927 \text{ m}^3$ . Das Speichervolumen des geplanten Regenrückhaltebeckens liegt bei ca.  $V_{vorh} = 2.261 \text{ m}^3$  beim Erreichen des Stauziels bei 3,80 m NHN.

Die geplante Rückhaltung weist ein ausreichendes Speichervolumen auf.

**3.3. Bewertungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2**

Um das Niederschlagswasser in ein Oberflächengewässer einleiten zu können, müssen die Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 erfüllt werden. Der zulässige flächenspezifische Stoffaustrag für AFS63 für Regenwasserabflüsse liegt bei  $b_{R,e,zul,AFS63} = 280 \text{ kg}/(\text{ha} * \text{a})$ . Der Wert entspricht der Belastungskategorie I.

Die befestigten Flächen im Einzugsgebiet werden in zwei Kategorien aufgeteilt. Die öffentlichen Verkehrsflächen (Erschließungsstraße) sowie die privaten Hofflächen werden der Kategorie II (mäßig belastet) zugeordnet, die Dachflächen sowie Geh- und Radwege der Kategorie I (gering belastet).

Insgesamt werden  $37.986 \text{ m}^2$  befestigt, die sich wie folgt aufteilen:

| Teilflächen       | Flächenbezeichnung | Gruppe        | Kategorie  | flächenspez.      | Stoffabtrag       |
|-------------------|--------------------|---------------|------------|-------------------|-------------------|
|                   |                    |               |            | Stoffabtrag       | Teilfläche        |
| $A_{b,a,i}$       |                    | (Kurzzeichen) | I, II, III | $b_{R,a,AFS63,i}$ | $B_{R,a,AFS63,i}$ |
| [m <sup>2</sup> ] |                    |               |            | [kg/(ha*a)]       | [kg/a]            |
| 6826              | Straßenflächen     | V2            | II         | 530               | 361,778           |
| 383               | Geh- und Radweg    | VW1           | I          | 280               | 10,724            |
| 15388             | Hofflächen         | V2            | II         | 530               | 815,564           |
| 15389             | Dachflächen        | D             | I          | 280               | 430,892           |
| <b>37986</b>      |                    |               |            |                   | <b>1618,96</b>    |

Tabelle 1: Flächenangaben

Der flächenspezifische Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes mit einer befestigten Gesamtfläche von  $A_{b,a} = 3,7986$  ha und einem jährlichen Stoffabtrag von  $B_{R,a,AFS63} = 1.618,98$  kg/a beträgt  $b_{R,a,AFS63} = 426,21$  kg/(ha\*a) und ist somit größer als der zulässige flächenspezifische Stoffaustrag für AFS63 von  $b_{R,e,zul,AFS63} = 280$  kg/(ha\*a). Somit ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich. Als Behandlungsmaßnahme dafür sind z.B. 2 Sedimentationsanlagen SediPipe XL 600/20 (mit Bypass) vorgesehen.

Für die Bemessung und den Nachweis der zentralen Behandlungsanlagen wird eine kritische Regenspende von  $r_{krit} = 15$  l/(s\*ha) empfohlen. Bei der Spende beträgt der zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90 %. Dieser Wert von 90 % wird auch für die der Behandlungsanlage zugeführte Stofffracht angenommen. Höhere Spenden vergrößern den behandelten Anteil des Regenwasserabflusses nur geringfügig und führen zu deutlich größeren Anlagen. Aus diesem Grund werden die Zuflüsse, die die kritische Regenspende überschreiten, über einen Bypass direkt in das RRB abgeleitet.

Nach der Vorbehandlung liegt der flächenspezifische Stoffaustrag AFS63 bei  $b_{R,e,AFS63} = 274,81$  kg/(ha\*a) (siehe Anlage 2). Die Anforderungen werden somit erfüllt und das vorbehandelte Niederschlagswasser kann in die Oberflächengewässer eingeleitet werden.

## 4. Verlegung Hoge Slaap

### 4.1. Allgemein

Durch das Plangebiet verläuft das Gewässer „Hoge Slaap“, das der Entwässerung der westlich gelegenen Flächen dient. Um die vorgesehenen Wohnbauflächen ausweisen zu können, muss dieses verlegt werden. Dafür wird das Gewässer auf einer Länge von ca. 420 m aufgehoben und im Süden des Plangebietes neu angelegt.

Das Gewässer wird mit durchgehendem Sohlgefälle von 2,1 ‰ verlegt. Bei dem Ausbau sollten die Vorgaben für eine typkonforme Fließgewässerentwicklung für das Fließgewässer Typ 16: *Kiesgeprägte Tieflandbäche* gemäß Merkblatt DWA-M 610 „Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung der Fließgewässer“ eingehalten werden. Diese werden nachfolgend beschrieben.

#### 4.2. Typkonforme Gewässerentwicklung

Der naturnahe Ausbau des Hoge Slaap erfolgt in einem typenspezifischen Entwicklungskorridor. Der Entwicklungskorridor spiegelt den Raum wider, den das Gewässer für eine typgerechte Entwicklung benötigt.

Für die Herleitung bzw. die Bestimmung des Korridors ist die mittlere Ausbausohlbreite des vorhandenen Gewässers maßgebend. Die Sohlbreite des Hoge Slaap beträgt im Oberlauf ca. 1,0 m und im Unterlauf ca. 0,5 m. Das entspricht einer mittleren Breite von 0,75 m.

Die Ermittlung der potentiell natürlichen Sohlbreite erfolgt mit Hilfe eines Faktors. Bei dem Gewässertyp 16 beträgt die pot. nat. Sohlbreite das 3-fache der Ausbaubreite. In dem vorliegenden Fall entspricht das einer Breite von 2,25 m ( $= 0,75 * 3$ ).

Die maximale Breite des Entwicklungskorridor beträgt das 10-fache der pot. nat. Sohlbreite. Somit wird das Gewässer in einem 22,5 m ( $= 2,25 * 10$ ) breiten Korridor gewunden bzw. mäandrierend angelegt.

Das Verhältnis von Lauflänge des Gewässers zur Korridormittenlinie ist der potentiell natürliche Windungsgrad des Gewässers. So bedeutet z. B. ein pot. nat. Windungsgrad von zwei, dass die potentiell natürliche Länge des Gewässerverlaufes die doppelte Länge des Entwicklungskorridors aufweist. Der Windungsgrad der Gewässer variiert je nach Fließgewässertyp. Bei *Kiesgeprägten Tieflandbächen* beträgt dieser 1,25 – 2. Die geplante Ausbaulänge des Hoge Slaap liegt bei 725 m. Bei einer Korridorlänge von 560 m entspricht das einem Windungsgrad von 1,29.

Zusätzlich wird der geplante Gewässerquerschnitt mit einer Mittelwasser-Rinne versehen. Diese weist eine Breite von 0,30 m und eine Tiefe von 0,10 m auf. Der gesamte Ausbauquerschnitt ist in der Anlage „Grabenprofil Ausbau ‚Hoge Slaap‘“ zeichnerisch dargestellt.

Der hydraulische Nachweis des Ausbauquerschnittes wird in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

#### 4.3. Mittelwasserabfluss

Der Ausbauquerschnitt soll mit einer Mittelwasser-Rinne versehen werden. Diese wird hydraulisch für eine Abflussspende von 10 l/(s\*km<sup>2</sup>) ausgelegt. Die Größe des Einzugsgebietes des Hoge Slaaps liegt bei 22,9 ha. Diese setzt sich aus nachfolgenden Flächenanteilen zusammen:

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Landw. Flächen: | 14,2 ha |
| Altbebauung:    | 6,8 ha  |
| BP „Lemmesweg“: | 1,9 ha. |

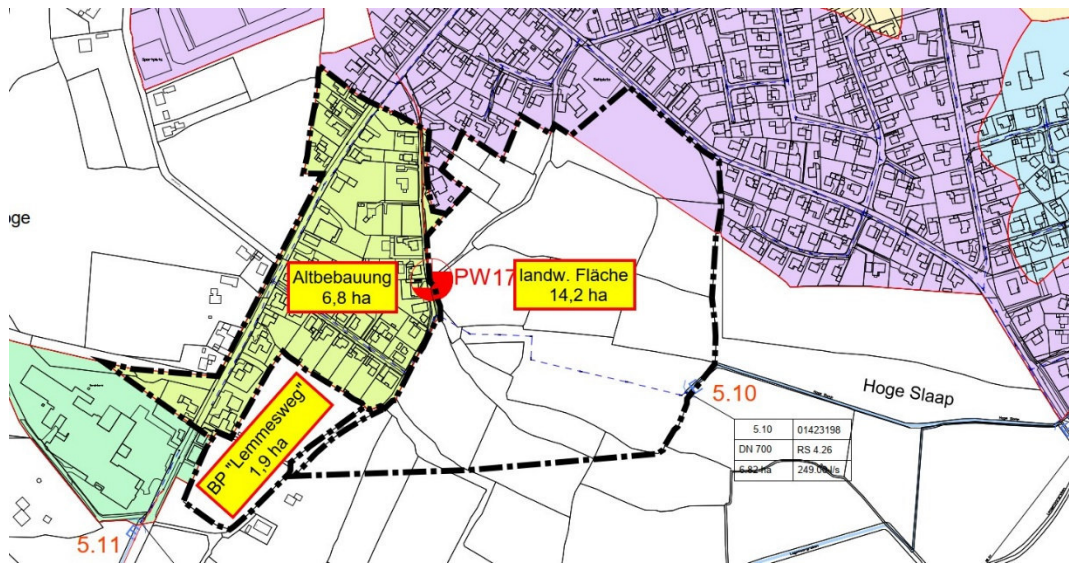


Abbildung 1: Einzugsgebiete Hoge Slaap auf Grundlage des GEP 2015-2016

Somit ergibt sich ein Bemessungsabfluss von  $2,3 \text{ l/s} (= 22,9 / 100 * 10)$ . Bei einem Sohlgefälle von  $2,1 \text{ ‰}$  (siehe Pkt. 4.1) und den Rinnenabmessungen von  $b \times h = 0,30 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$  entspricht das einer Abflusstiefe von  $0,06 \text{ m}$ . Der ermittelte Bemessungswasserspiegel ist in dem Ausbauquerschnitt zeichnerisch dargestellt (siehe Anlage 3.5).

#### 4.4. Hochwasserabfluss

Die Grundlage für die Ermittlung des Bemessungsabflusses ist der Generalentwässerungsplan aus den Jahren 2015-2016. Für die Altbebauung wurde bei einem 5-jährlichen Regenereignis eine Einleitungsmenge von  $249 \text{ l/s}$  in den Hoge Slaap ermittelt und beantragt.

Für die Berücksichtigung des Abflusses von den landwirtschaftlichen Flächen wird eine Hochwasserabflussspende von  $180 \text{ l/(s*km}^2)$  herangezogen. Das entspricht einem Zufluss von  $26 \text{ l/s} (= 14,2 / 100 * 180)$ . Das Baugebiet „Lemmesweg“ wird mit einem Drosselabfluss von  $3 \text{ l/s} (= 1,9 * 1,5)$  berücksichtigt.

Somit ergibt sich ein Bemessungszufluss von  $278 \text{ l/s} (= 249 + 26 + 3)$  für die Auslegung des neuen Ausbauquerschnittes. Um diesen ableiten zu können, wird sich in dem Ausbauquerschnitt mit einer Sohlbreite von  $2,25 \text{ m}$  eine Abflusstiefe von  $0,26 \text{ m}$  einstellen.

## 5. Zusammenfassung

Die Stadt Varel beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 264 „Logenkamp“ als ein allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Die Thalen Consult GmbH, Neuenburg wurde damit beauftragt, ein Oberflächenentwässerungskonzept für das Plangebiet aufzustellen.

**Bebauungsplan Nr. 264 „Logenkamp“**

Laut Wasserhaushaltsgesetz soll Niederschlagswasser ortsnahe versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit dem Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden (WHG § 55). Da eine Versickerung nicht möglich ist, wird eine gedrosselte Einleitung in den Logemoorgraben empfohlen. Dazu wurde eine Vordimensionierung der erforderlichen Entwässerungsanlagen erstellt.

Für das Plangebiet kann eine ordnungsgemäße Oberflächenentwässerung entsprechend den Anforderungen der DIN EN 752 sowie der DWA-Arbeitsblätter A 117 und A 118 sichergestellt werden.

Aufgestellt:

**Thalen Consult GmbH**

Neuenburg, im Oktober 2024

Projektleitung:

Projektbearbeitung:

---

i.A. Dipl.-Ing. L. Zuhse

---

i.A. M. Jelezki, B.Eng.

T:\\_\_Projekte\12476\_Bebauungsplan\_Nr\_264\_Logenkamp\11\_Tiefbau\_Planung\01\_Erläuterungen\03\_OEK\_angepasst\12476\_Er\_OEK.docx

---

## 2. HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

---



## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 87  
 Ortsname : Oberstrohe (NI)  
 Bemerkung :

INDEX\_RC : 087118

| 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   | 8,5  | 9,4  | 10,7 | 12,4  | 14,3  | 15,5  | 17,0  | 19,3  |
| 10 min       | 8,8   | 10,7 | 11,8 | 13,4 | 15,6  | 17,9  | 19,4  | 21,4  | 24,2  |
| 15 min       | 9,9   | 12,0 | 13,4 | 15,1 | 17,6  | 20,2  | 21,9  | 24,1  | 27,3  |
| 20 min       | 10,8  | 13,1 | 14,5 | 16,4 | 19,2  | 22,0  | 23,9  | 26,3  | 29,7  |
| 30 min       | 12,1  | 14,7 | 16,3 | 18,5 | 21,5  | 24,7  | 26,8  | 29,5  | 33,4  |
| 45 min       | 13,6  | 16,5 | 18,3 | 20,7 | 24,1  | 27,7  | 30,0  | 33,1  | 37,4  |
| 60 min       | 14,7  | 17,9 | 19,8 | 22,4 | 26,1  | 30,0  | 32,5  | 35,8  | 40,5  |
| 90 min       | 16,4  | 20,0 | 22,2 | 25,1 | 29,2  | 33,5  | 36,3  | 40,0  | 45,3  |
| 2 h          | 17,7  | 21,6 | 24,0 | 27,1 | 31,6  | 36,3  | 39,3  | 43,3  | 49,0  |
| 3 h          | 19,8  | 24,1 | 26,8 | 30,3 | 35,3  | 40,5  | 43,9  | 48,3  | 54,7  |
| 4 h          | 21,4  | 26,1 | 28,9 | 32,7 | 38,1  | 43,8  | 47,4  | 52,2  | 59,1  |
| 6 h          | 23,9  | 29,1 | 32,3 | 36,5 | 42,6  | 48,8  | 52,9  | 58,3  | 66,0  |
| 9 h          | 26,7  | 32,4 | 36,0 | 40,7 | 47,5  | 54,5  | 59,0  | 65,0  | 73,6  |
| 12 h         | 28,8  | 35,1 | 38,9 | 44,0 | 51,3  | 58,9  | 63,8  | 70,3  | 79,5  |
| 18 h         | 32,1  | 39,1 | 43,4 | 49,1 | 57,2  | 65,6  | 71,2  | 78,4  | 88,7  |
| 24 h         | 34,7  | 42,2 | 46,9 | 53,0 | 61,8  | 70,9  | 76,9  | 84,7  | 95,9  |
| 48 h         | 41,8  | 50,9 | 56,5 | 63,9 | 74,5  | 85,5  | 92,6  | 102,0 | 115,5 |
| 72 h         | 46,7  | 56,8 | 63,0 | 71,2 | 83,1  | 95,3  | 103,3 | 113,8 | 128,8 |
| 4 d          | 50,4  | 61,3 | 68,1 | 77,0 | 89,8  | 103,0 | 111,6 | 122,9 | 139,2 |
| 5 d          | 53,5  | 65,1 | 72,3 | 81,7 | 95,3  | 109,3 | 118,5 | 130,5 | 147,8 |
| 6 d          | 56,2  | 68,4 | 75,9 | 85,8 | 100,1 | 114,8 | 124,5 | 137,1 | 155,2 |
| 7 d          | 58,6  | 71,3 | 79,1 | 89,5 | 104,3 | 119,7 | 129,7 | 142,9 | 161,8 |

### 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 118, Zeile 87  
 Ortsname : Oberstrohe (NI)  
 Bemerkung :

INDEX\_RC

: 087118

| Dauerstufe D | 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        | 233,3   | 283,3 | 313,3 | 356,7 | 413,3 | 476,7 | 516,7 | 566,7 | 643,3 |
| 10 min       | 146,7   | 178,3 | 196,7 | 223,3 | 260,0 | 298,3 | 323,3 | 356,7 | 403,3 |
| 15 min       | 110,0   | 133,3 | 148,9 | 167,8 | 195,6 | 224,4 | 243,3 | 267,8 | 303,3 |
| 20 min       | 90,0  | 109,2 | 120,8 | 136,7 | 160,0 | 183,3 | 199,2 | 219,2 | 247,5 |
| 30 min       | 67,2  | 81,7  | 90,6  | 102,8 | 119,4 | 137,2 | 148,9 | 163,9 | 185,6 |
| 45 min       | 50,4  | 61,1  | 67,8  | 76,7  | 89,3  | 102,6 | 111,1 | 122,6 | 138,5 |
| 60 min       | 40,8  | 49,7  | 55,0  | 62,2  | 72,5  | 83,3  | 90,3  | 99,4  | 112,5 |
| 90 min       | 30,4  | 37,0  | 41,1  | 46,5  | 54,1  | 62,0  | 67,2  | 74,1  | 83,9  |
| 2 h          | 24,6  | 30,0  | 33,3  | 37,6  | 43,9  | 50,4  | 54,6  | 60,1  | 68,1  |
| 3 h          | 18,3  | 22,3  | 24,8  | 28,1  | 32,7  | 37,5  | 40,6  | 44,7  | 50,6  |
| 4 h          | 14,9  | 18,1  | 20,1  | 22,7  | 26,5  | 30,4  | 32,9  | 36,3  | 41,0  |
| 6 h          | 11,1  | 13,5  | 15,0  | 16,9  | 19,7  | 22,6  | 24,5  | 27,0  | 30,6  |
| 9 h          | 8,2   | 10,0  | 11,1  | 12,6  | 14,7  | 16,8  | 18,2  | 20,1  | 22,7  |
| 12 h         | 6,7   | 8,1   | 9,0   | 10,2  | 11,9  | 13,6  | 14,8  | 16,3  | 18,4  |
| 18 h         | 5,0   | 6,0   | 6,7   | 7,6   | 8,8   | 10,1  | 11,0  | 12,1  | 13,7  |
| 24 h         | 4,0   | 4,9   | 5,4   | 6,1   | 7,2   | 8,2   | 8,9   | 9,8   | 11,1  |
| 48 h         | 2,4   | 2,9   | 3,3   | 3,7   | 4,3   | 4,9   | 5,4   | 5,9   | 6,7   |
| 72 h         | 1,8   | 2,2   | 2,4   | 2,7   | 3,2   | 3,7   | 4,0   | 4,4   | 5,0   |
| 4 d          | 1,5   | 1,8   | 2,0   | 2,2   | 2,6   | 3,0   | 3,2   | 3,6   | 4,0   |
| 5 d          | 1,2   | 1,5   | 1,7   | 1,9   | 2,2   | 2,5   | 2,7   | 3,0   | 3,4   |
| 6 d          | 1,1   | 1,3   | 1,5   | 1,7   | 1,9   | 2,2   | 2,4   | 2,6   | 3,0   |
| 7 d          | 1,0   | 1,2   | 1,3   | 1,5   | 1,7   | 2,0   | 2,1   | 2,4   | 2,7   |

**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
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 87  
 Ortsname : Obenstrohe (NI)  
 Bemerkung :

INDEX\_RC : 087118

| 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        | 16  | 18  | 18  | 19  | 20   | 21   | 22   | 22   | 23    |
| 10 min       | 18  | 20  | 21  | 22  | 23   | 24   | 25   | 25   | 26    |
| 15 min       | 18  | 21  | 22  | 23  | 24   | 25   | 26   | 26   | 27    |
| 20 min       | 19  | 21  | 22  | 23  | 24   | 25   | 26   | 26   | 27    |
| 30 min       | 18  | 21  | 22  | 23  | 24   | 25   | 26   | 26   | 27    |
| 45 min       | 17  | 20  | 21  | 22  | 23   | 24   | 25   | 26   | 26    |
| 60 min       | 17  | 19  | 20  | 21  | 23   | 24   | 24   | 25   | 26    |
| 90 min       | 15  | 18  | 19  | 20  | 21   | 22   | 23   | 24   | 24    |
| 2 h          | 15  | 17  | 18  | 19  | 20   | 21   | 22   | 23   | 23    |
| 3 h          | 14  | 16  | 17  | 18  | 19   | 20   | 21   | 21   | 22    |
| 4 h          | 13  | 15  | 16  | 17  | 18   | 19   | 20   | 20   | 21    |
| 6 h          | 12  | 14  | 15  | 16  | 17   | 18   | 18   | 19   | 20    |
| 9 h          | 12  | 14  | 14  | 15  | 16   | 17   | 17   | 18   | 19    |
| 12 h         | 13  | 14  | 14  | 15  | 16   | 16   | 17   | 17   | 18    |
| 18 h         | 14  | 14  | 14  | 15  | 16   | 16   | 16   | 17   | 17    |
| 24 h         | 15  | 15  | 15  | 15  | 16   | 16   | 16   | 17   | 17    |
| 48 h         | 18  | 17  | 17  | 17  | 17   | 17   | 17   | 18   | 18    |
| 72 h         | 20  | 19  | 19  | 19  | 19   | 19   | 19   | 19   | 19    |
| 4 d          | 22  | 21  | 20  | 20  | 20   | 20   | 20   | 20   | 20    |
| 5 d          | 23  | 22  | 22  | 21  | 21   | 21   | 21   | 21   | 21    |
| 6 d          | 24  | 23  | 23  | 22  | 22   | 22   | 22   | 22   | 21    |
| 7 d          | 25  | 24  | 24  | 23  | 23   | 22   | 22   | 22   | 22    |

### 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 [±%]

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Proj.-Nr.: 12476  
Bebauungsplan Nr. 264 "Logenkamp"

### Auftraggeber:

Stadt Varel

### Rückhalteraum:

### Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

|  |              |          |        |
|--|--------------|----------|--------|
| Einzugsgebietsfläche                             | $A_E$        | $m^2$    | 58.440 |
| Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)        | $\Psi_m$     | -        | 0,65   |
| undurchlässige Fläche                            | $A_u$        | $m^2$    | 37.986 |
| vorgelagertes Volumen RÜB                        | $V_{RÜB}$    | $m^3$    |        |
| vorgegebener Drosselabfluss RÜB                  | $Q_{Dr,RÜB}$ | l/s      |        |
| Trockenwetterabfluss                             | $Q_{T,d,aM}$ | l/s      |        |
| Drosselabfluss                                   | $Q_{Dr}$     | l/s      | 8,8    |
| Drosselabflusssspende bezogen auf $A_u$          | $q_{Dr,R,u}$ | l/(s*ha) | 2,3    |
| gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)   | $L_s$        | m        |        |
| gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)  | $b_s$        | m        |        |
| gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)       | $z$          | m        |        |
| gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)       | 1:m          | -        |        |
| gewählte Regenhäufigkeit                         | $n$          | 1/Jahr   | 0,1    |
| Zuschlagsfaktor                                  | $f_Z$        | -        | 1,20   |
| Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors | $t_f$        | min      |        |
| Abminderungsfaktor                               | $f_A$        | -        |        |

### Ergebnisse:

|   |                                 |                            |             |
|---|---------------------------------|----------------------------|-------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens       | $D$                             | min                        | 1440        |
| maßgebende Regenspende                      | $r_{D,n}$                       | l/(s*ha)                   | 7,2         |
| <b>erforderliches spez. Speichervolumen</b> | <b><math>V_{erf,s,u}</math></b> | <b><math>m^3/ha</math></b> | <b>507</b>  |
| <b>erforderliches Speichervolumen</b>       | <b><math>V_{erf}</math></b>     | <b><math>m^3</math></b>    | <b>1927</b> |
| <b>vorhandenes Speichervolumen</b>          | <b><math>V</math></b>           | <b><math>m^3</math></b>    |             |
| Beckenlänge an Böschungsoberkante           | $L_o$                           | m                          |             |
| Beckenbreite an Böschungsoberkante          | $b_o$                           | m                          |             |
| Entleerungszeit                             | $t_E$                           | h                          |             |

### Bemerkungen:



**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen  
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser  
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer  
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 \***

## Objektdaten

Bebauungsplan Nr. 264 "Logenkamp"

Objektbeschreibung

Büro / Firma

12476

Opp-Nr.:

Bearbeiter

E-Mail

PLZ / Ort

Telefon / Fax

Straße / Nummer

PLZ / Ort

Baubeginn (falls bekannt)

Straße / Nummer

## Flächenangaben

| Teilflächen                             | Flächenbezeichnung | Flächengruppe | Belastungs-<br>kategorie | flächenspez.<br>Stoffabtrag             | Stoffabtrag der<br>Teilfläche      |
|---|--------------------|---------------|--------------------------|---|------------------------------------|
| A <sub>b,a,i</sub><br>[m <sup>2</sup> ] |                    | (Kurzzeichen) | I, II, III               | b <sub>R,a,AFS63,i</sub><br>[kg/(ha·a)] | B <sub>R,a,AFS63,i</sub><br>[kg/a] |
| 15388                                   | Dachflächen        | D             | I                        | 280                                     | 430,864                            |
| 15389                                   | Hofflächen         | V2            | II                       | 530                                     | 815,617                            |
| 6826                                    | Straßenfläche      | V2            | II                       | 530                                     | 361,778                            |
| 383                                     | Geh- und Radweg    | VW1           | I                        | 280                                     | 10,724                             |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
|   |                    |               |                          |   |                                    |
| <b>37986,00 m<sup>2</sup></b>           |                    |               |                          |   | <b>1618,98 kg/a</b>                |

\*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen  
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser  
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer  
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 \***

### Bemessungswerte

|   |                 |          |           |
|---|-----------------|----------|-----------|
| angeschlossene befestigte Fläche                                | $A_{b,a}$       | 3,7986   | ha        |
| jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes          | $B_{R,a,AFS63}$ | 1.618,98 | kg/a      |
| flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes | $b_{R,a,AFS63}$ | 426,21   | kg/(ha·a) |
| erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme             | $\eta_{erf}$    | 34,30    | %         |

### erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

#### SediPipe XL 600/20 (mit Bypass), 2 Stück

Die Bemessung der Behandlungsanlage erfolgt nach Abschnitt 6.2 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für eine kritische Regenspende von  $k_{krit} = 15 \text{ l/(s·ha)}$ . Ein entsprechender Beckenüberlauf vor der Behandlungsanlage ist vorzusehen. Die Gestaltung des Beckenüberlaufs kann aufgrund der Funktionsweise von SediPipe mit geringem baulichen Aufwand realisiert werden. Sprechen Sie uns hierzu gerne an.

|   |                |        |    |
|---|----------------|--------|----|
| angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage   | $A_{b,a,Sedi}$ | 1,8993 | ha |
| Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n) | $\eta_{ges}$   | 35,52  | %  |

### Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

|  |                     |        |           |
|--|---------------------|--------|-----------|
| flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung | $b_{R,e,AFS63}$     | 274,81 | kg/(ha·a) |
| zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse         | $b_{R,e,zul,AFS63}$ | 280,00 | kg/(ha·a) |

**Nachweis:**  $b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$   
**274,81 kg/(ha·a) ≤ 280,00 kg/(ha·a) = Nachweis erfüllt.**

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt.

Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe und SediPoint der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt  $t$  überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation.

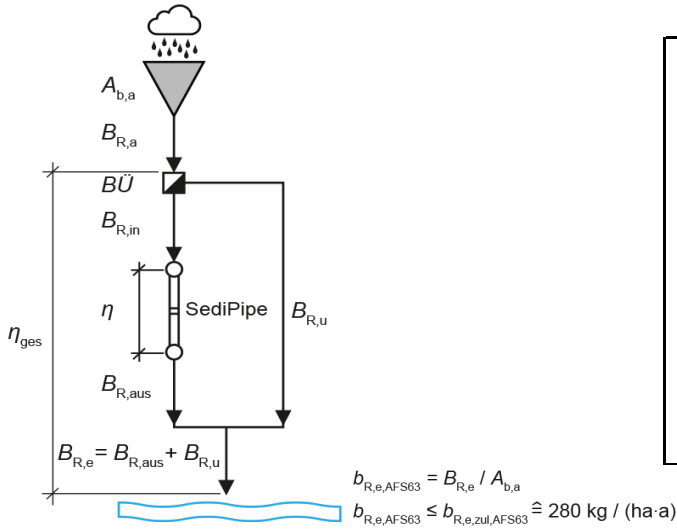
Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht.

Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert.

Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

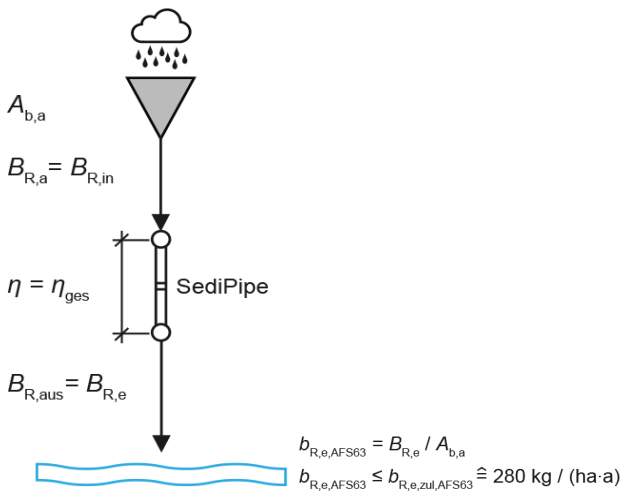
**Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)**

**Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad  $\eta_{ges}$  am Beispiel SediPipe**



|                     |   |
|---------------------|---|
| $A_{b,a}$           | befestigte angeschlossene Fläche  |
| $B_{R,a}$           | Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$  |
| BÜ                  | Beckenüberlauf (Bypass)   |
| $B_{R,in}$          | Stoffstrom zur Behandlungsanlage  |
| $B_{R,u}$           | unbehandelter Stoffstrom  |
| $\eta$              | Wirksamkeit der Behandlungsanlage   |
| $B_{R,aus}$         | Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$                                |
| $B_{R,e}$           | resultierender Stoffeintrag ins Gewässer  |
| $\eta_{ges}$        | Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung           |
| $b_{R,e,AFS63}$     | flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung |
| $b_{R,e,zul,AFS63}$ | zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse          |

**a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)**



|                     |  |
|---------------------|--|
| $A_{b,a}$           | befestigte angeschlossene Fläche   |
| $B_{R,a}$           | Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$   |
| $B_{R,in}$          | Stoffstrom zur Behandlungsanlage   |
| $\eta = \eta_{ges}$ | Wirksamkeit der Behandlungsanlage = Wirksamkeit des betrachteten Gesamtsystems bei Vollstrombehandlung |
| $B_{R,aus}$         | Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$                                       |
| $B_{R,e}$           | resultierender Stoffeintrag ins Gewässer   |
| $b_{R,e,AFS63}$     | flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung        |
| $b_{R,e,zul,AFS63}$ | zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse                 |

**b) Vollstrombehandlung ohne Beckenüberlauf BÜ (Bypass)**

Gemäß DWA-A 102-2, Abs. 5.2.3.2 muss bei einer Begrenzung des Zuflusses zur Behandlungsanlage ( $r_{krit}$ ) der an der Behandlungsanlage vorbeigeführte Volumen- und somit auch Stoffstrom bei der Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags in das Gewässer mit einbezogen werden. Vereinfacht kann dieser Stoffstrom  $B_{R,u}$  prozentual zum Volumenstrom angenommen werden. Nach Anhang B, Bild B.1 beträgt der bei  $r_{krit} = 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$  der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe und SediPoint entwickelten Nachweisverfahren (Verweilzeitverfahren) für Sonderformen gem. Abs. 6.1.3.4 werden die einzelnen Teilströme mit Hilfe einer langjährigen Regenreihe exakt modelltechnisch nachgebildet, wie in Abs. 5.2.3.2 beschrieben: „**Im Nachweisverfahren sind die Teilströme und die Wirksamkeit der Behandlungsanlage modelltechnisch nachzubilden (siehe 8.3.1).**“

Deshalb ist der von FRÄNKISCHE angegebene bzw. ausgegebene Wirkungsgrad  $\eta_{ges}$  für die SediPipe und SediPoint Anlage mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass) nicht der alleinige Wirkungsgrad  $\eta$  der Anlage, sondern entspricht vielmehr dem Anteil der aus dem Einzugsgebiet der Sedimentationsanlage zufließenden Stofffracht, der nicht in das Gewässer gelangt (GL. 29; DWA-A 102-2). Somit ist auch der Anteil des Stoffstroms, der über den Beckenüberlauf BÜ (Bypass) ungeklärt dem nachfolgenden Gewässer zufließt, in der Gesamtbilanzierung des Nachweisverfahrens schon berücksichtigt.

Abschnitt 8.3.1.1 verweist ausdrücklich darauf, dass durch die Anwendung eines Nachweisverfahrens mittels Langzeitsimulation die Phänomene des Stoffrückhalts zutreffender beschrieben werden können. Dies ist im für SediPipe spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.



## Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Proj.-Nr.: 12476  
Bebauungsplan Nr. 264 "Logenkamp"

### Auftraggeber:

Stadt Varel

### Offenes Gerinne:

Ausbauquerschnitt Hoge Slaap (Mittelwasserrinne) für Mittelwasserabfluss

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A * k_{\text{St}} * r_{\text{hy}}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

| Auswahl                          | Profil des Gerinnes | Fläche A [m <sup>2</sup> ] | hydraulischer Radius r <sub>hy</sub> [m]                              |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------|---|
| <input checked="" type="radio"/> | Rechteck            | b * h                      | (b * h) / (2 * h + b)   |
| <input type="radio"/>            | Dreieck             | m * h <sup>2</sup>         | (m * h) / 2 * (1 + m <sup>2</sup> ) <sup>0,5</sup>                    |
| <input type="radio"/>            | Trapez              | h * (b + m * h)            | h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m <sup>2</sup> ) <sup>0,5</sup> ] |

|   |                                 |                     |      |
|---|---------------------------------|---------------------|------|
| Einzugsgebietsfläche                      | A <sub>E</sub>                  | m <sup>2</sup>      |      |
| Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138) | ψ <sub>m</sub>                  | -                   |      |
| undurchlässige Fläche                     | A <sub>u</sub>                  | m <sup>2</sup>      |      |
| konstanter Zufluss                        | Q <sub>zu</sub>                 | l/s                 | 2,30 |
| Breite des Profils                        | b                               | m                   | 0,30 |
| Tiefe des Profils                         | h                               | m                   | 0,06 |
| Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)  | m                               | -                   |      |
| Gerinnelängsgefälle                       | I <sub>l</sub> ≈ I <sub>E</sub> | %                   | 0,21 |
| Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler    | k <sub>St</sub>                 | m <sup>1/3</sup> /s | 25   |
| gewählte Regenhäufigkeit                  | n                               | 1/Jahr              | 0,0  |
| gewählte Dauer des Bemessungsregens       | D                               | min                 | 0    |
| maßgebende Regenspende                    | r <sub>D(n)</sub>               | l/(s*ha)            | 0,0  |

### Ergebnisse:

|                                 |                          |            |            |
|---------------------------------|--------------------------|------------|------------|
| Bemessungsabfluss               | Q <sub>Bem</sub>         | l/s        | 2,3        |
| <b>mögl. Abfluss im Gerinne</b> | <b>Q<sub>Rinne</sub></b> | <b>l/s</b> | <b>2,5</b> |

### Bemerkungen:

Einzugsgebiet Hoge Slaap = 22,9 ha  
Bemessungsabflussspende MW = 10 l/(s\*km<sup>2</sup>)

Mittelwasserabfluss = 22,9 / 100 \* 10 = 2,3 l/s

## Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Proj.-Nr.: 12476  
Bebauungsplan Nr. 264 "Logenkamp"

### Auftraggeber:

Stadt Varel

### Offenes Gerinne:

Ausbauquerschnitt Hoge Slaap (Sekundäraue) für Hochwasserabfluss

### Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot (I_E/100)^{1/2} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{Zu}}$$

| Auswahl                          | Profil des Gerinnes | Fläche A [m <sup>2</sup> ] | hydraulischer Radius r <sub>hy</sub> [m]                              |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------|---|
| <input type="radio"/>            | Rechteck            | b * h                      | (b * h) / (2 * h + b)   |
| <input type="radio"/>            | Dreieck             | m * h <sup>2</sup>         | (m * h) / 2 * (1 + m <sup>2</sup> ) <sup>0,5</sup>                    |
| <input checked="" type="radio"/> | Trapez              | h * (b + m * h)            | h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m <sup>2</sup> ) <sup>0,5</sup> ] |

|   |                                 |                     |        |
|---|---------------------------------|---------------------|--------|
| Einzugsgebietsfläche                      | A <sub>E</sub>                  | m <sup>2</sup>      |        |
| Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138) | Ψ <sub>m</sub>                  | -                   |        |
| undurchlässige Fläche                     | A <sub>u</sub>                  | m <sup>2</sup>      |        |
| konstanter Zufluss                        | Q <sub>Zu</sub>                 | l/s                 | 278,00 |
| Breite des Profils                        | b                               | m                   | 2,25   |
| Tiefe des Profils                         | h                               | m                   | 0,26   |
| Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)  | m                               | -                   | 1,50   |
| Gerinnelängsgefälle                       | I <sub>l</sub> ≈ I <sub>E</sub> | %                   | 0,21   |
| Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler    | k <sub>St</sub>                 | m <sup>1/3</sup> /s | 25     |
| gewählte Regenhäufigkeit                  | n                               | 1/Jahr              | 0,0    |
| gewählte Dauer des Bemessungsregens       | D                               | min                 | 0      |
| maßgebende Regenspende                    | r <sub>D(n)</sub>               | l/(s*ha)            | 0,0    |

### Ergebnisse:

|                                 |                          |            |              |
|---------------------------------|--------------------------|------------|--------------|
| Bemessungsabfluss               | Q <sub>Bem</sub>         | l/s        | 278,0        |
| <b>mögl. Abfluss im Gerinne</b> | <b>Q<sub>Rinne</sub></b> | <b>l/s</b> | <b>282,5</b> |

### Bemerkungen:

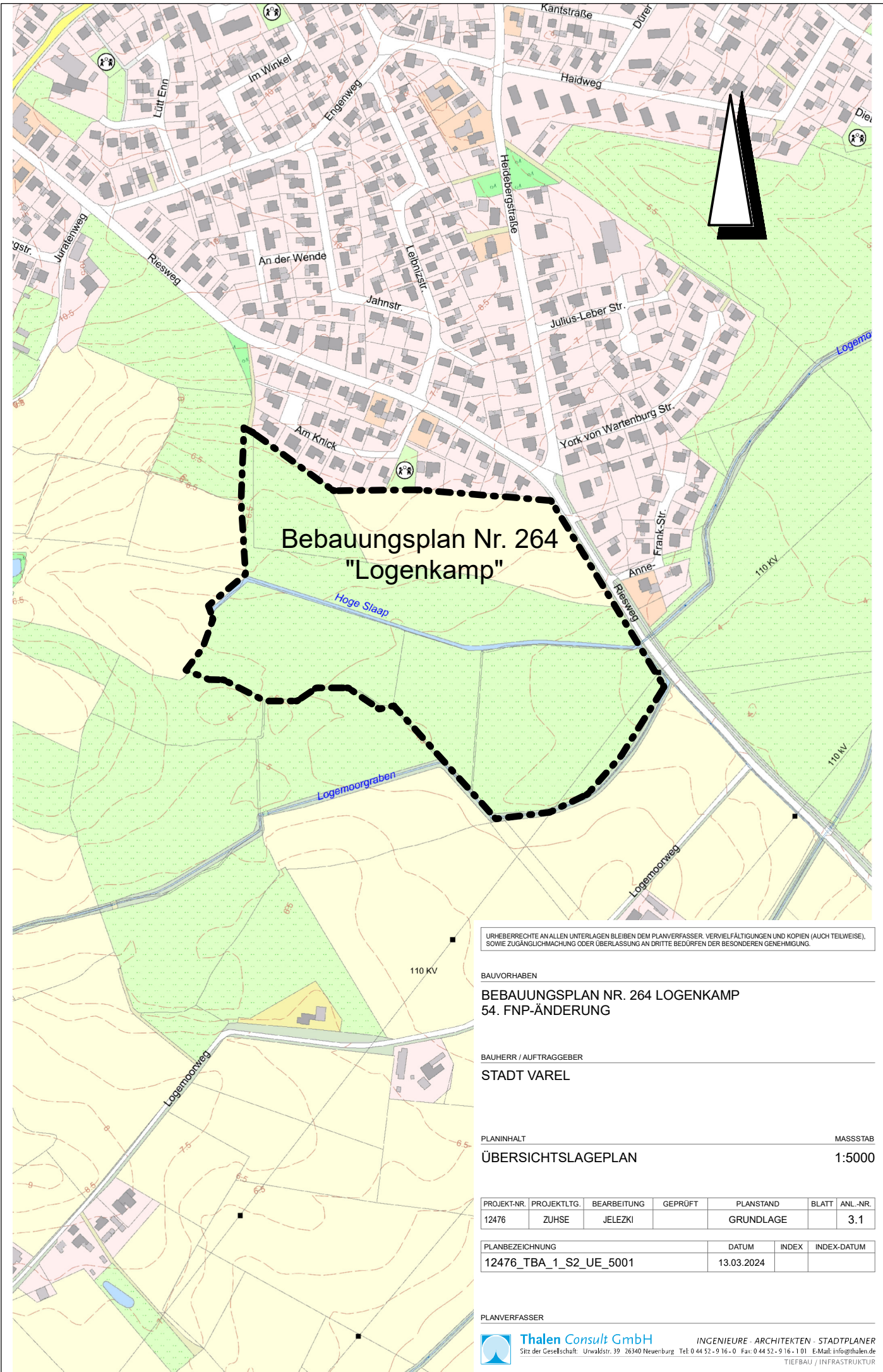
Hochwasserabfluss:  
Drosselabfluss BP "Lemmesweg" = 3 l/s  
Abfluss landw. Flächen = 26 l/s  
Zufluss Altbebauung = 249 l/s  
Hochwasserabfluss = 3 + 26 + 249 = 278 l/s

---

## 3. PLÄNE

---

Projekt: 12476, Plotdatei: Ü-Plan-5000.PLT, Maßstab: 1:5000, Plot: 29.05.24 - NH - 10.010  
 CAD: \\nbg-tbsp\CARD\CARD10\12476, Blatt: 5000-1, Fläche: 210 \* 29,7 cm = 0,062 m²



URHEBERRECHTE AN ALLEN UNTERLAGEN BLEIBEN DEM PLANVERFASSER. VERVIELFÄLTIGUNGEN UND KOPIEN (AUCH TEILWEISE), SOWIE ZUGÄNGLICHMACHUNG ODER ÜBERLASSUNG AN DRITTE BEDÜRFT DER BESONDEREN GENEHMIGUNG.

BAUVORHABEN

**BEBAUUNGSPLAN NR. 264 LOGENKAMP**  
 54. FNP-ÄNDERUNG

BAUHERR / AUFTRAGGEBER  
**STADT VAREL**

PLANINHALT MASSTAB  
**ÜBERSICHTSLAGEPLAN** **1:5000**

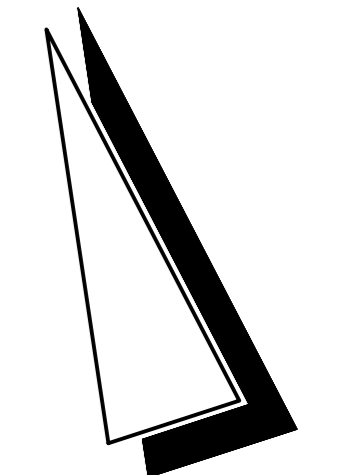
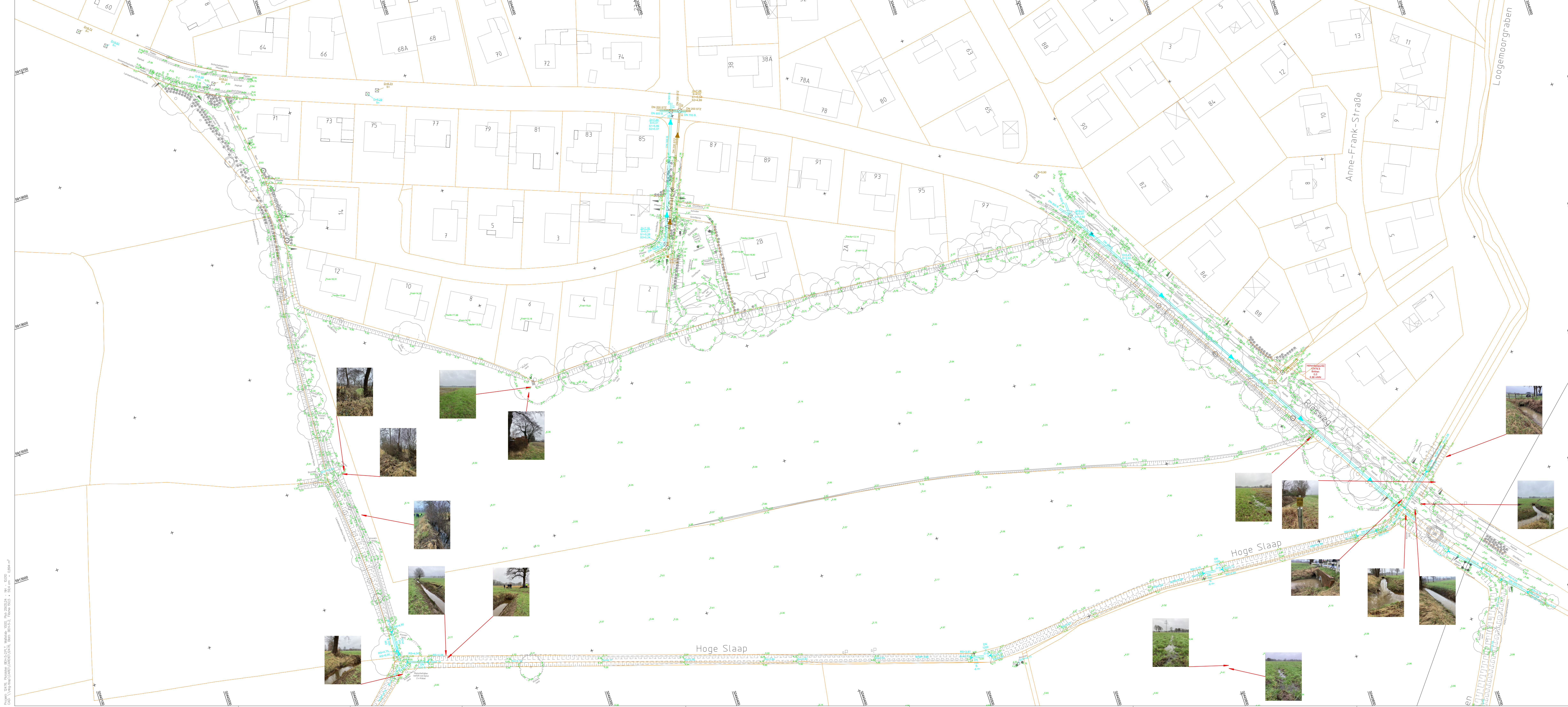
| PROJEKT-NR. | PROJEKTLTG. | BEARBEITUNG | GEPRÜFT | PLANSTAND | BLATT | ANL.-NR. |
|-------------|-------------|-------------|---------|-----------|-------|----------|
| 12476       | ZUHSE       | JELEZKI     |         | GRUNDLAGE |       | 3.1      |

| PLANBEZEICHNUNG        | DATUM      | INDEX | INDEX-DATUM |
|------------------------|------------|-------|-------------|
| 12476_TBA_1_S2_UE_5001 | 13.03.2024 |       |             |

PLANVERFASSER

 **Thalen Consult GmbH**  
 INGENIEURE · ARCHITEKTEN · STADTPLANER  
 Sitz der Gesellschaft: Urwaldr. 39 26340 Neuenburg Tel. 0 44 52-9 16-0 Fax: 0 44 52-9 16-1 01 E-Mail: info@thalen.de  
 TIEFBAU / INFRASTRUKTUR





### LEGENDE

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| 12476.5   | PUNKTNUMMER         |
| 4.88 m NN | HÖHE IN NORMAL NULL |
| ○ B.      | VERMARKUNGSART      |

### LEGENDE

|      |                          |
|------|--------------------------|
|      | VORH. SCHMUTZWASSERKANAL |
|      | VORH. REGENWASSERKANAL   |
| 9.50 | BESTANDSHÖHEN            |

### LEGENDE BESTAND

|  |                                 |                            |                           |                    |   |              |
|--|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|---|--------------|
|  | LAUBBAUM / NADELBAUM            |                            | STAHLROHRMAST / POLLER    |                    | WASSERSCHIEBER  |              |
|  | STRAUCH / BUSCH                 |                            | AMPFEL                    |                    | HYDRANT / OBERFLURHYDRANT                                       |              |
|  | HECKE                           |                            | VERKEHRSSCHILDER          |                    | SCHIEBER ALLGEMEIN  |              |
|  | GEBÄUDE                         |                            | KM-STEIN                  |                    | SCHALTKASTEN<br>GAS-SCHIEBER / MERKSTEIN<br>GAS-ELEKTRO-TELEKOM |              |
|  | LATERNE                         |                            | KANALDECKEL               |                    | BETONMAST / GITTERMAST  |              |
|  | FAHNRING / EINFART              |                            | STRASSENLAUF              |                    | PARKBANK / MÖBLEMER   |              |
|  | LICHTSCHACHT /<br>KELLERFENSTER |                            | HÖLZMAST                  |                    | PFELER  |              |
|  | KABELSCHACHT                    |                            | ANDREASKREUZ / BLINKLICHT |                    | BRUNNEN / TRANKE /<br>GRUNDWASSERMESSTELLE                      |              |
|  | WASSER                          | <b>AUFBAU NEBENANLAGEN</b> |                           | <b>ABKÜRZUNGEN</b> |   |              |
|  | ÖL                              |                            | PF-PLASTER                | HB                 | HOCHBORDB   |              |
|  | ÖL                              |                            | GP                        | GP-SPESPLASTER     | RB  | RUNDBORDB    |
|  | ÖL                              |                            | GR                        | GR-SPESPLASTER     | IK  | IK-BORDB     |
|  | ÖL                              |                            | PL                        | PL-PLATTEN         | FB  | FLACHBORDB   |
|  | ÖL                              |                            | ALU                       | ALU-KERNE          | SB  | SCHAMMBOORD  |
|  | ÖL                              |                            | ASP                       | ASPHALT            | TR  | TERRASS      |
|  | ÖL                              |                            | BAU                       | BAUWEISE           | RA  | RAISENBORDB  |
|  | ÖL                              |                            | BAU                       | BAUWEISE           | RA  | RAISENBORDB  |
|  | ÖL                              |                            | BET                       | BETON              | DF  | DEHNUNGSFUGE |

Datum: 06.02.2024, Maßstab: 1:500, Projekt: 12476\_VER\_1\_BE\_TH\_0502, Blatt: 3.2, Status: GRUNDLAGE

| ÄNDERUNGEN | DATUM | NAMM | INDEX |
|------------|-------|------|-------|
|            |       |      |       |

|           |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| GRUNDLAGE | Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamts für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen | © 2021           |
| L.G.L.N.  | LAKE UTM Nordhohkugel   | HÖHE: DN+M, 2016 |

URHEBERRECHTE AN ALLEN UNTERLAGEN BLEIBEN DEM PLANVERFASSER, VERVIelfÄLTIGUNGEN UND KOPfEN (AUCH TEILWEISE), SOWIE ZUGÄNGLICHMACHUNG ODER ÜBERLASSUNG AN DRITTE BEDÜRfen DER BESONDEREN GENEHMIGUNG.

BAUVORHABEN  
**BEBAUUNGSPLAN NR.264 LOGENKAMP**  
**54.FNP-ÄNDERUNG**

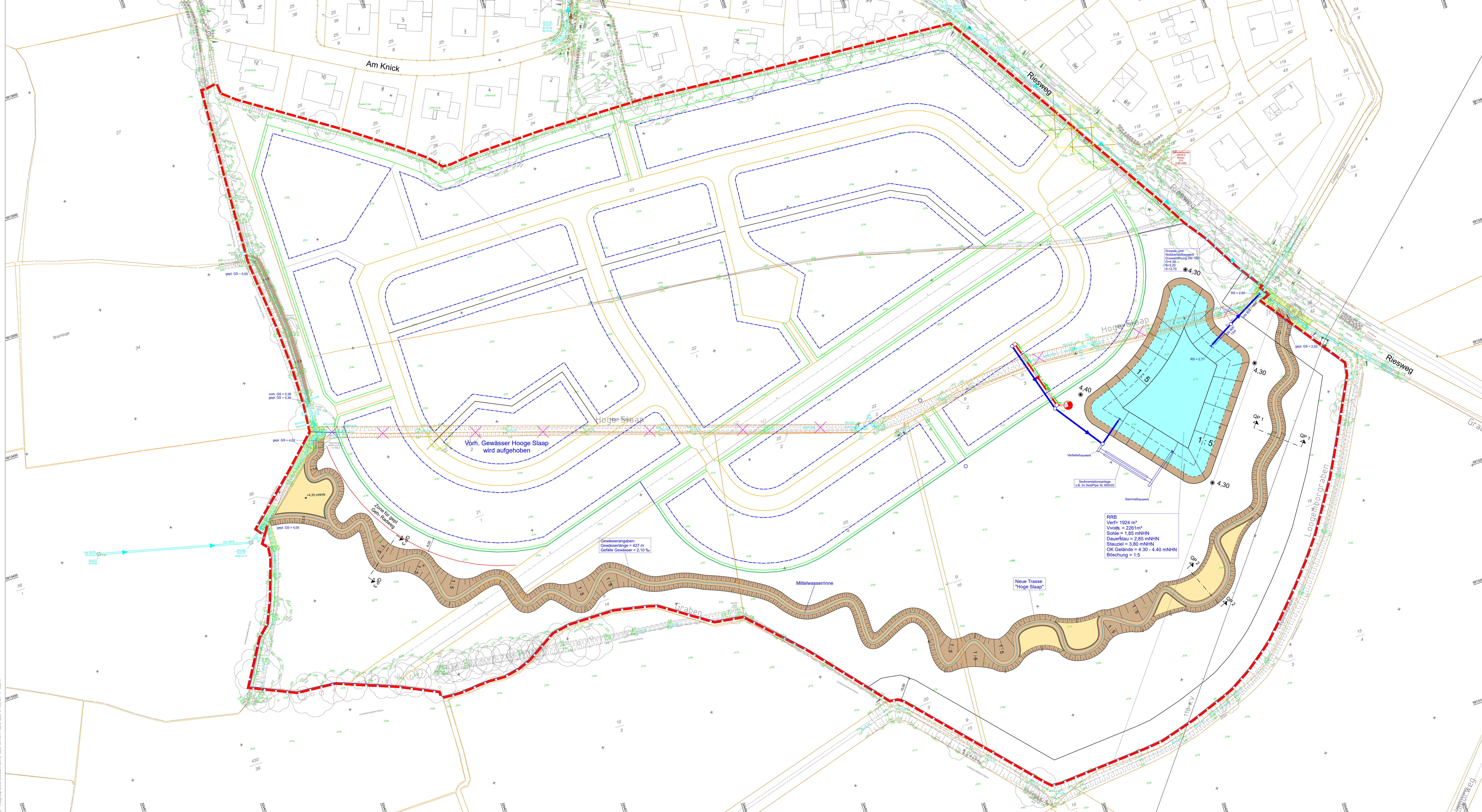
BAUHERR / AUFTRAGGEBER  
**STADT VAREL**

PLANNHALT  
**BESTANDS- UND HÖHENPLAN** MASSSTAB 1:500

| PROJEKT-NR. | PROJEKTLEIT. | BEARBEITUNG | GEPRÜFT | PLANSTAND | BLATT | ANL.-NR. |
|-------------|--------------|-------------|---------|-----------|-------|----------|
| 12476       | GELLMERS     | KERSTING    |         | GRUNDLAGE | 2     | 3.2      |

| PLANBEZEICHNUNG        | DATUM      | INDEX | INDEX-DATUM |
|------------------------|------------|-------|-------------|
| 12476_VER_1_BE_TH_0502 | 06.02.2024 |       |             |

PLANVERFASSER  
**Thalen Consult GmbH**  
 INGENIEURE - ARCHITECTEN - STADTPLANER  
 Sitz der Gesellschaft: Uraldstr. 39 26340 Neuenburg Tel: 0 44 52 - 9 16 - 0 Fax: 0 44 52 - 9 16 - 1 01 E-Mail: info@thalen.de  
 STRAßENBAU / INFRASTRUKTUR



**LEGENDE**

- 12476.5 PUNKTNUMMER
- 4,88 m NN HÖHE IN NORMAL NULL
- B. VERMARKUNGSART

**LEGENDE**

- VORH. SCHMUTZWASSERKANAL
- VORH. REGENWASSERKANAL
- 9.50 BESTANDSHÖHEN

**LEGENDE BESTAND**

- |                              |                           |  |
|------------------------------|---------------------------|--|
| LAUBBAUM / NADELBAUM         | STABROHRMAST / PÖLLER     | WASSERSCHIEDER                           |
| STRAUCH / BUSCH              | AMPEL                     | HYDRANT / OBERFLURHYDRANT                |
| HECKE                        | VERKEHRSSCHIEDER          | SCHIEDER ALLEMEIN                        |
| ZAUN                         | KM-STEN                   | GAS-SCHIEDER / IERKSTEN                  |
| GEBAUDE                      | SCHACHTDECKEL ALLEM.      | SCHACHTSTEN                              |
| LATERNE                      | KANALDECKEL               | GAS, ELEKTRO, TELEKOM                    |
| FÄHNENMAST                   | STRASSENLAUF              | BETONMAST / GITTERMAST                   |
| ERGAÑG / ENFAHRT             | HALDMAST                  | PFEILER                                  |
| LICHTSCHACHT / KELLERFENSTER | ELEKTRO / TELEFON         | BRUNNEN / TRÄNNE / GRUNDWASSERMESSSTELLE |
| MARKIERUNGSPFÄHLE            | ANDREASKREUZ / BLINKLICHT |  |
| KABELSCHACHT                 |                           |  |
| KABELMARKIERSTEN             |                           |  |
| SCHRANKE                     |                           |  |
| BAKE                         |                           |  |
| VORH. GRENZE                 |                           |  |

| SCHÜTTE ENTFALLT |   | 30.10.2024 |  | JELZKI | A                 |                       |
|------------------|---|------------|--|--------|-------------------|-----------------------|
| ÄNDERUNGEN       |   | DATUM      |  | NAME   | INDEX             |                       |
| GRUNDLAGE        | Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamts für Geoinformation und Landesvermessung Niedersächsischen |            |  |        | COORDINATENSYSTEM | LOGE UTM North Europe |
| LOE/LIN          | HOHE: 444,00  |            |  |        | HOHE: 2016        |                       |

UNTERSCHREIBEN ALLE UNTERZEICHNETEN BLEIBEN DEM PLANVERFASSER VERPFLICHTIGT UND KÖNNEN (AUCH TEILWEISE), SOWIE ZUGANGSMACHUNG ODER ÜBERLASSUNG AN DREITE BEDÜRFT DER BESONDEREN GENEHMIGUNG.

**BAUVORHABEN**  
**BEBAUUNGSPLAN NR.264 LOGENKAMP**  
**54.FNP-ÄNDERUNG**

**BAUHERR / AUFTRAGGEBER**  
**STADT VAREL**

**PLANNHALT**  
**ENTWÄSSERUNGSPLAN** MASSSTAB 1:500

| PROJEKT-NR. | PROJEKT-GL. | BEARBEITUNG | GEPRÜFT | PLANSTAND  | BLATT | ANL.-NR. |
|-------------|-------------|-------------|---------|------------|-------|----------|
| 12476       | GELLMERS    | JELEZKI     |         | VORPLANUNG |       |          |

| PLANBEZEICHNUNG          | DATUM      | INDEX | INDEX-DATUM |
|--------------------------|------------|-------|-------------|
| 12476_TBA_2_PL_EN_0501_A | 13.03.2024 | A     | 30.10.2024  |

**PLANVERFASSER**  
**Thalen Consult GmbH**  
 INGENIEURE - ARCHITECTEN - STADTPLÄNER  
 Sitz der Gesellschaft: Unoldstr. 39 30460 Hünningburg, Tel. 04452-916-0, Fax 04452-916-101, E-Mail: info@thalen.de  
 TIERBAU / INFRASTRUKTUR

Datum: 13.03.2024, Projekt: 12476, Blatt: 0501\_A, Maßstab: 1:500, Projektion: UTM North Europe, Datum: 13.03.2024, Blatt: 0501\_A, Maßstab: 1:500, Projektion: UTM North Europe



