

Erläuterungsbericht Entwässerung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 61 „Sondergebiet Einzelhandel Schierling Ost“

Bauherr /Vorhabenträger: Jürgen und Claudia Heitzer
Eggmühler Straße 37a
84069 Schierling

Gemeinde
Verfahrensdurchführung: Markt Schierling
vertr. d. Hr. 1. BGM Christian Kiendl
Rathausplatz 1
84069 Schierling

Planverfasser
Bebauungsplan: Ing.- Büro Bernhard Bartsch
Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Bartsch
Bergstraße 25
93161 Sinzing

Planverfasser
Bauvorhaben: MKNG Architektur GmbH
M.A. (FH) Michael Iking
Bauerstraße 15
80796 München

Planverfasser
Entwässerungsplanung: CAD-Planungsbüro
Wolfgang Böck
Schloßberg 10
94327 Bogen

Anlagenstandort: Fl.-Nr. TF428, TF429/12, TF467, TF467/1, 466, TF429
Markt Schierling
Gemarkung Schierling
Landkreis Regensburg

Inhalt

1	Veranlassung.....	3
2	Planungsgrundlagen.....	3
2.1	Ausgangssituation	3
2.2	Grundsatz der Entwässerung	3
2.3	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.....	4
2.4	Grundwasserverhältnisse:	4
2.5	Untergrundverhältnisse:.....	4
3	Entwässerungsplanung.....	4
3.1	Systembeschreibung.....	4
3.2	Regenwasserbeseitigung	5
3.3	Grundlagen.....	6
3.4	Angeschlossene Flächen.....	6
3.5	Wiederkehrzeit	6
3.6	Niederschlagsmengen / Regenspenden:	6
3.7	Überflutungsnachweis	6
3.8	Durchlässigkeitsbeiwerte	6
3.9	Vorbehandlung	7
3.10	Versickerungsanlagen	7
3.11	Angaben zu wassergefährdenden Stoffen	8
4	Starkregensituation, Hochwassergefahr.....	9
5	Schmutzwasserbeseitigung	9
5.1	Leitungsnetz.....	9
5.2	Abscheideranlagen.....	9
6	Anlagen zur Erläuterungsbericht.....	10

1 Veranlassung

Die Bauherrschaft und Vorhabenträger plant auf den Grundstücken Fl.-Nr. TF428, TF429/1, 467, TF467/1, 466, 429 der Marktgemeinde Schierling die Errichtung eines Verbrauchermarktes mit Außenanlagen. Die auf dem Areal bereits bestehende Tankstelle mit Nebengebäuden ist in dem Geltungsbereich als „SO Tankstelle“ integriert. Die Niederschlags- und Schmutzwasserbeseitigung der Tankstelle ist bereits genehmigter Bestand und bleibt unverändert. Für die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes gem. § 30 Abs. 2 BauGB ist die Erstellung einer Entwässerungsplanung als Teil des Genehmigungsprozesses notwendig und zweckmäßig.

2 Planungsgrundlagen

Für die Entwässerungsplanung wurden folgende Unterlagen, Pläne und Hinweise herangezogen:

- Auszug Flächennutzungsplan der Marktgemeinde Schierling, rechtskräftig seit 29.09.2005
- Entwurf Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Sondergebiet Einzelhandel Schierling Ost, Nr. 61“
- Entwurf Textliche Festsetzungen und Hinweise des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Sondergebiet Einzelhandel Schierling Ost, Nr. 61“
- Baugrundgutachten Ing.-Büro Schröfl Nr. 25-009 v. 16.07.2025
- Planauskunft zu bestehenden Ortskanälen der Marktgemeinde Schierling
- Entwässerungssatzung der Marktgemeinde Schierling, EWS v. 15.12.2022
- Grundriss Erdgeschoss des Verbrauchermarktes, Arch.-Büro MKNG
- Regendaten vom Deutschen Wetterdienst, KOSTRA-DWD 2020 R
- Stellungnahme des WWA Regensburg v. 27.09.2024
- LfU Bayern Risikokulisse 2024 Hochwassermanagement
- Arbeitshilfe des STMUV Bayern „Hochwasser- u. Starkregenereignisse“
- Berechnungsprogramm RigoPlan der Fränkischen Rohrwerke, Ver. 8.1
- Luftbild BayernAtlas zur Hochwassersituation am Bauort
- Umweltatlas Bayern, Auszug überschwemmungsgefährdete Bereich am Bauort
- UmweltAtlas Bayern, Hinweiskarte Oberflächenabfluss und Sturzflut am Bauort

2.1 Ausgangssituation

Das Plangebiet wird von einem Mischwasser-Hauptkanal der Gemeinde von Südosten nach Nordwesten diagonal durchzogen. An diesem Mischwasserkanal ist die bestehende Tankstelle mit Nebengebäude und der dazugehörigen Außenflächen angeschlossen. Das betreffende Niederschlagswasser wird dabei, gemäß der Entwässerungssatzung, über einen Koaleszenzabscheider in vorbeschriebenen Mischwasserkanal eingeleitet. Das Abwasser aus der Waschanlage wird ebenfalls über den Koaleszenzabscheider in den Kanal eingeleitet. Das häusliche Schmutzwasser der Tankstelle ist direkt an den Kanal angeschlossen. Für die folgende Entwässerungsplanung bleibt der Nutzungsbereich „SO Tankstelle“ wegen der bereits vorhandenen, genehmigten Entwässerung ohne Betrachtung.

Auf dem Grundstück befindet sich mit einer Teilfläche bereits ein Verbrauchermarkt, der nach der Fertigstellung des Neubaus abgebrochen wird. Dabei sind die vorhandenen Kanalanschlüsse gem. DIN 1986-30 zu sichern, sanieren und für den späteren Anschluss zu erhalten.

➤ *Anlage 1, Kanalplan Eggmühler Straße*

2.2 Grundsatz der Entwässerung

Für den geplanten Neubau des Verbrauchermarktes und der dazugehörigen Außenanlagen mit Parkplätzen, wird das Niederschlagswasser vollständig versickert. Ein Anschluss des Regenwassers an den Mischwasserkanal ist nicht vorgesehen. Angestrebt wird eine möglichst oberflächennahe, flächenhafte Versickerung. Das häusliche Schmutzwasser aus dem Verbrauchermarkt wird an den Mischwasserkanal angeschlossen.

2.3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden durch das Ing.-Büro Schröfl mit dem geotechnischen Bericht Nr. 25-009 vom 16.07.2025 eingehend erfasst und speziell für die Entwässerungsplanung konkretisiert. (Eigener Sickerversuch)

Auf die Ausarbeitung des Berichts sei an dieser Stelle verwiesen.

2.4 Grundwasserverhältnisse:

Auszug aus dem geotechnischen Bericht:

... „Bei der Baugrundkundung wurde bei allen Aufschlüssen unter den Decklehmen Grundwasser aufgeschlossen. Eine exakte Einmessung des Grundwasserstandes konnte im Rahmen der Baugrundkundung im Schurf und im temporären Messpegel bei RKB 6 durchgeführt werden. Dort wurden Ruhewasserstände von **368.21 m NHN bis 368.32 m NHN** gemessen.“ ...

... „Unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse empfehlen wir einen Mittleren Höchsten Grundwasserstand (MHGW nach DWA A 138-1) von **369 m NHN** bei der Bemessung der Sickeranlage anzusetzen.“ ...

Ausgehend von einer durchschnittlichen Fertig-Gelände Höhe am Gebäude von ca. **372,50 NHN** ist der MHGW ca. **-3,50 m unter Gelände-Oberkante** anzusetzen.

2.5 Untergrundverhältnisse:

Auszug aus dem geotechnischen Bericht Punkt 4.8:

... „Im Sinne einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung und zur Entlastung der Kanalnetze soll das auf den undurchlässigen Flächen anfallende Niederschlagswasser möglichst ortsnah dem Regenwasserkreislauf wieder zugeführt werden. Nach den Ergebnissen der Baugrundkundung stehen auf dem Baugelände unter den Lehmen sickerfähige Kiese an.“ ...

... „Böden müssen im Versickerungsbereich einen Durchlässigkeitsbeiwert $10^{-6} \text{ m/s} < kf < 10^{-3} \text{ m/s}$ aufweisen. Zur Abschätzung der Sickerfähigkeit wurde ein Sickerversuch nach der Arbeitshilfe für die Durchführung von Sickertests [48] durchgeführt (siehe Anlage 4). Nach dem Versuchsergebnis kann bei der Bemessung der Sickeranlagen vorab eine Infiltrationsrate $ki = 3,2 \cdot 10^{-5} [\text{m/s}]$ angesetzt werden.“ ...

Wir verweisen hier auf die Anlage 5 des Geotechnischen Berichts für einen durchgeführten Sickerversuch der einen **Bemessungs-kf-Wert von $3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$** ergeben hat.

Nachdem die Park- und Fahrflächen großflächige Auffüllungen erfahren, ist beim Einbau der Auffüllung auf einen grundsätzlich guten Durchlässigkeitswert zu achten. Um eine oberflächennahe Versickerung zu ermöglichen sind dabei Böden mit einem Durchlässigkeitswerte gem. DIN 18130 [25] im Bereich von 10^{-6} m/s bis 10^{-4} m/s zu verwenden.

Grundsätzlich sind die Bodengrundverhältnisse für eine Versickerung gut geeignet und können mit ausreichenden Sohlabstand zum Grundwasser (MHGW) realisiert werden.

3 Entwässerungsplanung

3.1 Systembeschreibung

Das Bauvorhaben befindet sich am östlichen Ortsrand des Marktes Schierling. Hinter der bereits bestehenden Tankstelle wird auf einer Fläche von ca. 1,4 ha (ohne Tankstelle und ohne das angegliederte Schutzgebiet) ein Verbrauchermarkt mit Fahr- und Parkflächen errichtet.

Durch eine gewisse Hangsituation sind im Süden Auffüllungen notwendig. Das Hauptbauwerk schließt an diese Auffüllung im Süden an und grenzt im Norden an die Urgelände Höhen an. Dadurch ergeben sich zwei Entwässerungsebenen.

Das häusliche Schmutzwasser wird an den durchlaufenden Mischwasserkanal angeschlossen. Das Niederschlagswasser wird in dezentralen Versickerungsanlagen gem. DWA A138-1 in den Untergrund

versickert. Einleitung von Regenwasser in den Mischwasserkanal ist nicht geplant. Für den Überflutungsnachweis werden die Retentionsräume der Versickerung sowie oberirdische Flächen innerhalb des Geltungsbereiches herangezogen.

Der Verbrauchermarkt wird großflächig mit einem begrünten Flachdach errichtet, das modernen ökologischen Grundsätzen zur Wasserbewirtschaftung folgt.

3.2 Regenwasserbeseitigung

Regenwasser von Dachflächen:

Das anfallende Regenwasser vom Dach des Verbrauchermarktes wird in eine dezentrale Versickerungsanlage im Norden in den Untergrund versickert. Ausführung und Dimensionierung gem. DWA-A 102-2:2020-12 und DWA-A138-1:2024-10, Flächengruppe D. Um den Abflussbeiwert der Dachfläche zu reduzieren ist eine extensive Dachbegrünung mit einem Aufbau von < 10 cm vorgesehen. Somit ist mit einem Abflussbeiwert von $C_m = 0,30$ nach DIN 1986-100:2016-12 zu rechnen. Die hydraulische Berechnung der Versickerungsanlage entnehmen Sie der Anlage 2.

➤ *Anlage 2, Bemessung der Versickerungsanlagen*

Regenwasser von Parkflächen:

Die Parkplätze erhalten einen sickerfähigen Pflasterbelag mit Rasengittersteine oder Verbundsteine mit Sickerfugen. Abflussbeiwert $C_m = 0,25$.

Die Parkplätze werden aufgrund ihrer zu erwartenden Frequentierung in zwei Bereiche unterteilt:

a) mit geringer Verkehrsbelastung

Für Angestelltenparkplätze und periphere Kundenparkplätze am Rand (Parkplatz 1)

b) mit hoher Verkehrsbelastung

im Bereich des Haupteingangs (Parkplatz 2, 3, 4-1,4-2)

Bei der hohen Verkehrsbelastung werden die erhöhten Anforderungen an die Regenwasserbehandlung gemäß des LfU Bayern herangezogen.

Das Regenwasser der Parkplätze wird insoweit über die Oberfläche versickert. Überschüssiges Wasser wird jeweils in der Mitte in die Kombination Mulden-Rigolenversickerung eingeleitet. Die Einleitung in die unterirdischen Versickerungsanlagen aus dem höher belasteten Bereich erfolgt über Sedimentations- bzw. Substratfilteranlagen. Die hydraulischen Berechnungen der Versickerungsanlagen Parkplätze entnehmen Sie der Anlage 2.

➤ *Anlage 2, Bemessung der Versickerungsanlagen*

Regenwasser von Verkehrsflächen (Fahrbahnen):

Als Belag für die Fahrbahnen sind Asphaltflächen vorgesehen.

Der Abflussbeiwert beträgt gem. DIN 1986-100 $C_m = 0,9$

Wie bei den Parkplatzflächen werden auch hier zwei Bereiche getrennt betrachtet:

a) mit normaler Verkehrsbelastung

Zu- und Abfahrtswege zum tieferliegenden Parkplatz.

b) mit hoher Verkehrsbelastung

im Bereich des Haupteingangs, Zufahrt der Parkplätze 2,3,4-1, 4-2

Bei der hohen Verkehrsbelastung werden die erhöhten Anforderungen an die Regenwasserbehandlung gemäß des LfU Bayern herangezogen.

Das Regenwasser der Asphaltflächen wird über die angrenzenden Parkplätze in die kombinierten Mulden-Rigolenversickerungen eingeleitet. Wo dies nicht möglich ist, werden die Flächen über Entwässerungsrischen und Hofablüfe entwässert und in Rohrrigolen oder Füllkörperanlagen eingeleitet. Die Einleitung in die unterirdischen Versickerungsanlagen aus dem höher belasteten Bereich erfolgt über Sedimentations- bzw. Substratfilteranlagen.

Die Hydraulischen Berechnungen der Versickerungsanlagen der Fahrflächen entnehmen Sie der Anlage 2.

➤ *Anlage 2, Bemessung der Versickerungsanlagen*

Weitere, untergeordnete, wenig belastete Fahrflächen werden zur Reduzierung der Abflusswerte mit Betonsteinpflaster (in Sand oder Schlacke verlegt) mit einem Abflussbeiwert von $C_m = 0,7$ belegt. Diese Flächen werden in Rohrrigolen oder Füllkörperanlagen versickert. Die Vorbehandlung mit Sedimentationsanlagen gem. DWA- A 138-1 ist dabei obligatorisch.

3.3 Grundlagen

Für die Berechnung der Niederschlagsmengen werden die KOSTRA-Daten DWD 2020 des Deutschen Wetterdienstes herangezogen:
KOSTRA-Rasterfeldspalte:175, KOSTRA-Rasterfeldzeile:187
Standortdaten: Deutschland, 84069, Schierling, Eggmühler Straße

3.4 Angeschlossene Flächen

Verkehrsflächen	Abflussbeiwert Ψ Cm
VK1 Schwarzdecken, Asphalt	0,9
VK2 Schwarzdecken mit hoher Verkehrsbelastung	0,9
VK3 Betonsteinpflaster	0,7
VK4 Pflaster mit Fugen	0,6
VK5 Rasenfugenstein m. hoher Verkehrsbelastung	0,25
VK6 Rasenfugenstein m. geringer Verkehrsbelastung	0,2
G1 Rasen, Pflanzflächen	0,1
D1 Dachfläche ext. begrünt <10 cm	0,3
D2 Dachfläche ext. begrünt >10 cm	0,2
D3 Dachfläche Foliendach	0,9

Plan für die Flächenzuordnung Außenanlagen siehe Anhang 11 Flächenbelag

➤ *Anlage 11, Flächenbelag*

3.5 Wiederkehrzeit

Die Wiederkehrzeit wurde gem. DIN-EN 752 und DWA-A 138-1 mit 5 Jahren (n= 0,2) angesetzt.

3.6 Niederschlagsmengen / Regenspenden:

Tn 5/2: 303,30 l/(s*ha)
Tn 5/5: 393,30 l/(s*ha)
Tn 5/20: 530,00 l/(s*ha)
Tn 5/30: 576,70 l/(s*ha)
Tn 5/100: 723,30 l/(s*ha)

3.7 Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis wird gem. DIN-AG ES 3.1 mit 30 Jahren geführt.

Schutzstufe: normal

Das Überflutungsvolumen wird als separate Anordnung zu den Versickerungsanlagen angegeben.

Versickerungsanlage 01:	Dach Verbrauchermarkt	160,90 m ³
Versickerungsanlage 02:	Parkplatz 1	20,16 m ³
Versickerungsanlage 03:	Parkplatz 2	36,73 m ³
Versickerungsanlage 04:	Parkplatz 3, Fahrflächen Ausfahrt	49,80 m ³
Versickerungsanlage 05:	Parkplatz 4, Fahrflächen, Einfahrt	20,34 m ³
Versickerungsanlage 06:	Parkplatz 4-1	9,59 m ³
Versickerungsanlage 07:	Parkplatz 4-2	6,29 m ³
Versickerungsanlage 08:	Zufahrt Hanggeschoss	13,73 m ³

Die hydraulische Berechnung entnehmen Sie der Anlage 2 Bemessung Versickerungsanlagen.

Die planliche Darstellung der Flächenzuordnung entnehmen Sie der Anlage 6 Flächenzuordnung Überflutungsnachweis.

➤ *Anlage 6, Flächenzuordnung Überflutungsnachweis*

3.8 Durchlässigkeitsbeiwerte

Der Durchlässigkeitsbeiwert wird mit 3,2E-05 m/s angesetzt. Dieser Wert ist durch einen Sickerversuch nachgewiesen. Das Auffüllmaterial wird mit 10E-6 m/s bis 10E-4 m/s angesetzt.

3.9 Vorbehandlung

Die Auswahl der Vorbehandlung erfolgt gemäß DWA-Merkblatt M153:2007:08 bzw. DWA-A 102-1 separat für die einzelnen Versickerungsanlagen, je nach der Belastungsstufe mit Gewässerpunkte G10 (Grundwasser)

Dachflächen mit begrünem Flachdach:

Schachtfilteranlage mit Spaltsieb $D_i = 0,80$, Abflussbelastung: $B_i = 7,45$

Parkplatzflächen:

Einleitung in Mulden mit 30 cm Mutterboden-Oberbelag

Fahrlächen vor Parkplätzen geringer Belastung:

Sedimentationsanlagen $D_i = 0,38$, Abflussbelastung $B_i = 26,65$

Fahrlächen vor Parkplätzen mit starker Belastung:

Sedimentationsanlagen mit nachgeschalteter Substratfiltereinheit

$D_i = 0,15$, Abflussbelastung $B_i = 36$

Fahrlächen Ein- und Ausfahrt mit starker Belastung:

Sedimentationsanlagen mit nachgeschalteter Substratfiltereinheit

$D_i = 0,15$, Abflussbelastung $B_i = 36$

3.10 Versickerungsanlagen

Die einzelnen Versickerungsanlagen werden nach DWA-A 138-1 bemessen.

Aufgrund der unterschiedlichen Höhenlage, der unterschiedlichen Flächenbelastung wird die Versickerung auf insgesamt 8 Anlagen im Geltungsbereich verteilt.

Die planliche Übersicht entnehmen Sie der Anlage 9 Flächenzuordnung Versickerung und Anlage 10 Versickerungsanlagen

- *Anlage 9, Flächenzuordnung Versickerungsanlagen*
- *Anlage 10 Versickerungsanlagen*

In der Zusammenfassung:

Versickerungsanlage 01: Dach Verbrauchermarkt

als Füllkörperanlage, Speichervolumen 54 m^3 , Größe ca. $6,40 \times 1,32 \text{ m}$

Versickerungswirksame Fläche $A_s = 57,86 \text{ m}^2$

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC} = 10,70 \text{ l/(s * ha)}$

Rechnerische Entleerzeit $t_E = 7,61 \text{ h}$

Vorbehandlung: 3 Stk. Reinigungsfilterschacht mit Trennsiebplatte

Versickerungsanlage 02: Parkplatz 1

als Mulden-Rigolenanlage mit Füllkörper

Muldenlänge: $20,00 \text{ m}$, Muldenbreite: $1,00 \text{ m}$, gew. Einstauhöhe: $0,15 \text{ m}$

Füllkörperlänge: $19,20 \text{ m}$, Breite: $0,80 \text{ m}$, Höhe: $0,66 \text{ m}$

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC} = 16,96 \text{ l/(s * ha)}$

Rechnerische Entleerzeit $t_E = 2,90 \text{ h}$

Vorbehandlung: 1 Stk. Sedimentationsanlage SediPipe level 400/6

Emissionswert E: 10, Gewässerpunkte G: 10, $E \leq G$ erreicht.

Versickerungsanlage 03: Parkplatz 2

als Mulden-Rigolenanlage mit Füllkörper

Muldenlänge: $40,00 \text{ m}$, Muldenbreite: $1,00 \text{ m}$, gew. Einstauhöhe: $0,15 \text{ m}$

Füllkörperlänge: $31,20 \text{ m}$, Breite: $0,80 \text{ m}$, Höhe: $1,01 \text{ m}$

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC} = 17,05 \text{ l/(s * ha)}$

Rechnerische Entleerzeit $t_E = 3,59 \text{ h}$

Vorbehandlung: 2 Stk. Sedimentationsanlage

mit nachgeschalteter Substratfiltereinheit SediSubstrator L 600/6

Emissionswert E: 5,40, Gewässerpunkte G: 10, $E \leq G$ erreicht.

Versickerungsanlage 04: Parkplatz 3

als Mulden-Rigolenanlage mit Füllkörper

Muldenlänge: $45,00 \text{ m} + 25,00 \text{ m}$, Muldenbreite: $1,00 \text{ m}$, gew. Einstauhöhe: $0,15 \text{ m}$

Füllkörperlänge: $32,80 \text{ m}$, Breite: $0,80 \text{ m}$, Höhe: $1,01 \text{ m}$

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC}$: 16,15 l/(s * ha)

Rechnerische Entleerzeit t_E : 3,60 h

Vorbehandlung: 2 Stk. Sedimentationsanlage

mit nachgeschalteter Substratfiltereinheit SediSubstrator L 600/6

Emissionswert E: 5,40, Gewässerpunkte G: 10, E<=G erreicht.

Versickerungsanlage 05: Fahrflächen Parkplatz 4

als Füllkörperanlage, Speichervolumen 40 m³, Größe ca. 16,80 x 2,40 m x 1,01 m

Versickerungswirksame Fläche As: 59,71 m²

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC}$: 13,40 l/(s * ha)

Rechnerische Entleerzeit t_E : 5,61 h

Vorbehandlung: 2 Stk. Sedimentationsanlage

mit nachgeschalteter Substratfiltereinheit SediSubstrator L 600/6

Emissionswert E: 5,40, Gewässerpunkte G: 10, E<=G erreicht.

Versickerungsanlage 06: Parkplatz 4-1

als Muldenanlage

Muldenlänge: 45,00 m, Muldenbreite: 1,00 m, gew. Einstauhöhe: 0,10 m

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC}$: 117,59 l/(s * ha)

Einstaudauer in der Mulde: 0,86 h

Versickerungsanlage 07: Parkplatz 4-2

als Muldenanlage

Muldenlänge: 22,00 m, Muldenbreite: 1,00 m, gew. Einstauhöhe: 0,15 m

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC}$: 85,78 l/(s * ha)

Einstaudauer in der Mulde: 1,27 h

Versickerungsanlage 08: Zufahrt Hanggeschoß

als Muldenanlage

Muldenlänge: 18,00 m, Muldenbreite: 3,00 m, gew. Einstauhöhe: 0,30 m

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{s,AC}$: 25,37 l/(s * ha)

Einstaudauer in der Mulde: 4,36 h

3.11 Angaben zu wassergefährdenden Stoffen

Auf dem Areal werden keine wassergefährdeten Stoffe gelagert oder umgeschlagen. Die im „SO Tankstelle“ vorhandene Tankstelle ist Bestand, die Flächen sind versiegelt und über einen Koaleszenzabscheider an den Mischwasserkanal angeschlossen.

Nach Angaben des Bayerischen Landesamt für Umwelt ergibt die Flächenauskunft des „Altlasten-Bodenschutz- u. Dateninformationssystem“ zur Fläche Katasternummer 37500516 keine Belastungen. Das Wirkgebiet der Versickerungsanlagen liegt in keinem Wasserschutzgebiet.

4 Starkregensituation, Hochwassergefahr

Die über den BayernAtlas zur Verfügung gestellte Karte zu hochwassergefährdeten Flächen bei HQ 100 zeigt für den Geltungsbereich keine Hochwassergefahr bei HQ 100.

- *Anlage 3, Hochwasser_LfU_Schierling*

Potenzielle Fließwege bei Starkregenereignisse zeigen als nächstgelegene Stelle in diesem Gebiet den Fendgraben an. Orthogonal liegt der Fendgraben ca. 55 m nördlich vom Baugrundstück. Durch die Überhöhung der Baumaßnahme gegenüber dem Fendgraben von ca. 3,9 m ist eine Gefährdung durch Starkregenereignisse aus Richtung Fendgraben eher gering einzuschätzen.

Siehe Kartenauszug BayernAtlas „Potentielle Fließwege bei Starkregen“

- *Anlage 4, Sturzflutkarte_UmweltAtlas Bayern*

Der vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz zur Verfügung gestellte Hochwasser-Check und die Arbeitshilfe „Hochwasserrisikomanagement in der Bauleitplanung“ wurde für die Bewertung dieser Bauleitplanung herangezogen. Für ein im Geltungsbereich auftretendes Starkregenereignis werden die Geländehöhen so angelegt, dass der Verbrauchermarkt und die Tankstelle vor einer Überflutung bestmöglich geschützt werden. Das Gelände wird so modelliert, dass ein Abfluss von Starkregen in östlicher Richtung in die Grünfläche (als Schutzfläche festgesetzt) gefahrlos abfließen kann. Siehe hierzu auch die Stellungnahme des Wasserwirtschaftsamt Regensburg WWA vom 27.09.2024. Bei einem Ortstermin wurde die Geländesituation aufgenommen. In einem Interview mit dem Leiter der naheliegenden Kläranlage des Marktes Schierling wurden die Themen Hochwasser und Starkregen mit den Erkenntnissen des LfU abgeglichen. Hierbei wurde kein besonderes Risiko für die geplante Bebauung erkennbar bzw. nachgewiesen.

Für das geplante Bebauungsgebiet wurde innerhalb des Geltungsbereichs ein Analyseplan für den möglichen Fließweg bei Starkregenereignissen erstellt. Bei einer entsprechenden Ausbildung der Auenanlagen und Modellierung der Oberflächen ist ein ausreichender Schutz des Gebäudes mit einer Überhöhung von ca. 40 cm gegenüber der Tiefelinie zu erkennen.

- *Anlage 5, Analyse Starkregenabfluss*

5 Schmutzwasserbeseitigung

5.1 Leitungsnetz

Die Entwässerung des häuslichen Schmutzwassers erfolgt in Freispiegelströmung. Ein natürliches Gefälle zum vorhandenen Mischwasserkanal ist gegeben. Für die Entwässerungsplanung wurde die Entwässerungssatzung des Marktes Schierling zugrunde gelegt.

Die Einleitungsmenge berechnet nach DIN-EN 12056 beträgt:

Für den Verbrauchermarkt: Sammelanschlusswert: 111,2 l/s,

Schmutzwasserabfluss $Q_{WW} = 5,27 \text{ l/s}$ bei der Abflusskennzahl: 0,5

Das Schmutzwasser wird an zwei Stellen in den Mischwasserkanal eingeleitet.

- *Anlage 7, Verbrauchermarkt Grundriss*

5.2 Abscheideranlagen

Abwässer aus dem Bereich des Fleisch- und Wurstverkaufs des Supermarktes, sowie aus dem Bereich des Backshops werden über einen Fettabscheider in der Nenngröße 4, Auslegung nach DIN 4040 mit Schlammfang und Probenahmeschacht in den Mischwasserkanal eingeleitet. Abwässer aus dem Bereich der Tankstelle werden über Koaleszenzabscheider der Nenngröße 15 und NG 6 mit Schlammfängen und Probenahmeschächte in den Kanal eingeleitet. Diese Anlagen sind bereits Bestand.

6 Anlagen zur Erläuterungsbericht

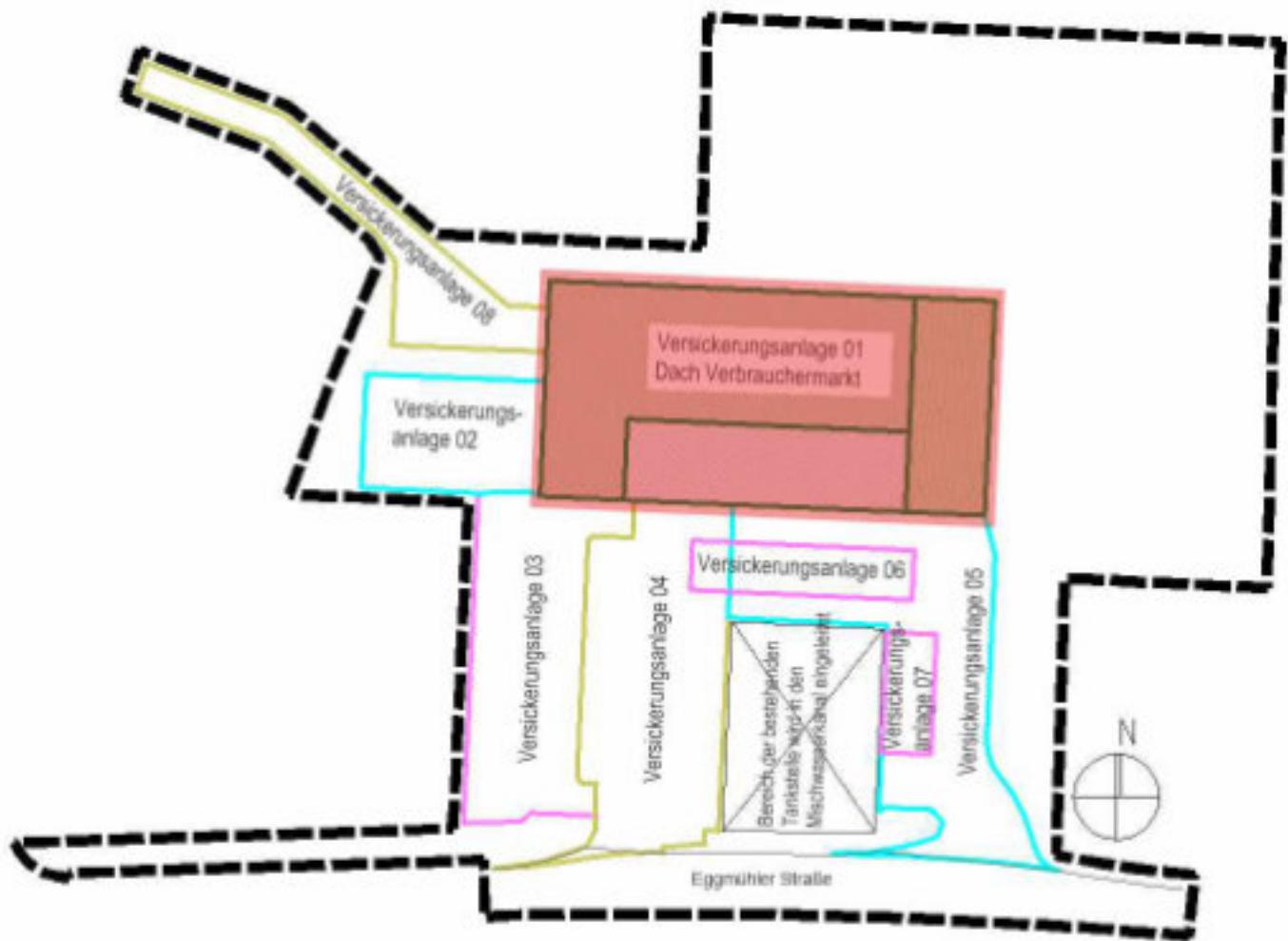
- *Anlage 1, Kanalplan Eggmühler Straße*
- *Anlage 2, Bemessung der Versickerungsanlagen*
- *Anlage 3, Hochwasser_LfU_Schierling*
- *Anlage 4, Sturzflutkarte_UmweltAtlas Bayern*
- *Anlage 5, Analyse Starkregenabfluss*
- *Anlage 6, Flächenzuordnung Überflutungsnachweis*
- *Anlage 7, Verbrauchermarkt Grundriss*
- *Anlage 8, Verbrauchermarkt Längsschnitt*
- *Anlage 9, Flächenzuordnung Versickerungsanlagen*
- *Anlage 10 Versickerungsanlagen*
- *Anlage 11 Flächenbelag*



61-1

Versickerungsanlage 01

Dach Verbrauchermarkt



Dach Verbrauchermarkt



Grunddaten

Bemessungsbericht

Firmendaten

Firma:	CAD_PLANUNGSBÜRO BÖCK
Ansprechpartner:	Wolfgang Böck
Tel.:	09422-805056
E-Mail:	cad-boeck@t-online.de
Straße, Hausnummer	Schlossberg 10
PLZ / Ort:	94327 Bogen

Projektdaten

Projektname:	61-1
Straße, Hausnummer:	Eggmühler Straße
Land:	Deutschland
PLZ / Ort:	84069 Schierling
Bemerkungen:	Dach Verbrauchermarkt
Name der Projektvariante:	Dach Verbrauchermarkt

Regendaten

Regendaten

Methode:	KOSTRA-DWD-2020
Standort:	Deutschland, 84069, Schierling, Eggmühler Straße
Rasterfeldspalte:	175
Rasterfeldzeile:	187

Regenspenden, rN [l/(s * ha)]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	250,00	310,00	343,30	393,30	460,00	530,00	576,70	636,70	723,30
10	163,30	201,70	226,70	256,70	301,70	348,30	378,30	418,30	475,00
15	125,60	154,40	173,30	196,70	231,10	265,60	288,90	320,00	363,30
20	103,30	127,50	141,70	161,70	189,20	218,30	237,50	262,50	298,30
30	77,80	95,60	106,70	121,70	142,80	164,40	178,90	197,20	224,40
45	58,10	71,50	80,00	91,10	106,70	123,00	133,70	147,80	167,80
60	47,20	58,10	65,00	73,90	86,70	100,00	108,60	120,00	136,40
90	35,00	43,10	48,30	55,00	64,40	74,30	80,70	89,30	101,30
120	28,30	35,00	39,00	44,40	52,20	60,10	65,40	72,20	82,10
180	21,00	25,90	29,00	33,00	38,70	44,60	48,50	53,60	60,80
240	17,00	21,00	23,40	26,70	31,30	36,00	39,20	43,30	49,20
360	12,60	15,50	17,40	19,70	23,10	26,70	29,00	32,00	36,40
540	9,30	11,50	12,80	14,60	17,10	19,80	21,50	23,70	26,90
720	7,50	9,30	10,30	11,80	13,80	15,90	17,30	19,10	21,70
1080	5,60	6,90	7,70	8,70	10,20	11,80	12,80	14,20	16,10
1440	4,50	5,50	6,20	7,00	8,30	9,50	10,30	11,40	13,00
2880	2,70	3,30	3,70	4,20	4,90	5,70	6,20	6,80	7,70
4320	2,00	2,40	2,70	3,10	3,60	4,20	4,60	5,00	5,70
5760	1,60	2,00	2,20	2,50	2,90	3,40	3,70	4,10	4,60
7200	1,40	1,70	1,90	2,10	2,50	2,90	3,10	3,40	3,90
8640	1,20	1,50	1,60	1,80	2,20	2,50	2,70	3,00	3,40
10080	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,20	2,40	2,70	3,00

Niederschlagshöhen, hN [mm]

T[JAHRE]	1	2	3	5	10	20	30	50	100
n [1/a]	1,00	0,50	0,33	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
D [min]									
5	7,50	9,30	10,30	11,80	13,80	15,90	17,30	19,10	21,70
10	9,80	12,10	13,60	15,40	18,10	20,90	22,70	25,10	28,50
15	11,30	13,90	15,60	17,70	20,80	23,90	26,00	28,80	32,70
20	12,40	15,30	17,00	19,40	22,70	26,20	28,50	31,50	35,80
30	14,00	17,20	19,20	21,90	25,70	29,60	32,20	35,50	40,40
45	15,70	19,30	21,60	24,60	28,80	33,20	36,10	39,90	45,30
60	17,00	20,90	23,40	26,60	31,20	36,00	39,10	43,20	49,10
90	18,90	23,30	26,10	29,70	34,80	40,10	43,60	48,20	54,70
120	20,40	25,20	28,10	32,00	37,60	43,30	47,10	52,00	59,10
180	22,70	28,00	31,30	35,60	41,80	48,20	52,40	57,90	65,70
240	24,50	30,20	33,70	38,40	45,00	51,90	56,40	62,30	70,80
360	27,20	33,50	37,50	42,60	50,00	57,70	62,70	69,20	78,60
540	30,20	37,20	41,60	47,30	55,50	64,00	69,60	76,80	87,30
720	32,50	40,10	44,70	50,90	59,80	68,90	74,90	82,70	93,90
1080	36,10	44,40	49,60	56,50	66,30	76,40	83,10	91,80	104,20
1440	38,80	47,80	53,40	60,80	71,30	82,20	89,40	98,70	112,20
2880	46,30	57,10	63,70	72,50	85,10	98,10	106,70	117,80	133,80
4320	51,30	63,30	70,70	80,40	94,40	108,80	118,30	130,70	148,40
5760	55,20	68,10	76,10	86,50	101,60	117,10	127,30	140,60	159,70
7200	58,50	72,10	80,50	91,60	107,50	123,90	134,70	148,80	169,00
8640	61,30	75,50	84,30	95,90	112,60	129,80	141,10	155,90	177,00
10080	63,70	78,50	87,70	99,80	117,10	135,00	146,80	162,10	184,10

Dach Verbrauchermarkt 01

Bemessungsverfahren:

Rigolenversickerung mit Speicherblöcken gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche A_{C_i}
Gründach Markt	2.286,00 m ²	0,30	685,80 m ²
Foliendach Gewerbe	927,00 m ²	0,90	834,30 m ²
Gründach Anlieferung	703,00 m ²	0,30	210,90 m ²
	$\Sigma = 3.916,00 \text{ m}^2$	0,44	$\Sigma = 1.731,00 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T :	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Anlagenbreite, b_R :	6,40 m
Anlagenhöhe, h_R :	1,32 m
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

Drosseltyp:	-
Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Arithmetisches Mittel, $Q_{Dr,Mittel}$:	-
zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} :	-
Drosselventil Typ	-
Durchmesser Ablauf	-

Kontrollsäcke

Typ:	QuadroControl ST-S
Gewählte Anzahl der Kontrollsäcke:	8 Stück
Davon stirnseitig angeordnet:	8 Stück

Ergebnisse

Erforderliches Speichervolumen

$V_{\text{erf.}}$:	50,72 m ³
---------------------	----------------------

Speicherkoefizient

Speicherkoefizient der Rigole, s_R :	0,96
--	------

Gewähltes Speichervolumen

Bruttovolumen, V_{brutto} :	54,07 m ³
--------------------------------------	----------------------

Nettovolumen, V_{netto} :	51,90 m ³
------------------------------------	----------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	120 min
Niederschlagsspende, r_N :	44,40 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	32,00 mm

Abmessungen im Blockraster

Anlagenlänge, L_R :	6,40 m (8 Reihen)
Anlagenbreite, b_R :	6,40 m (8 Reihen)
Anlagenhöhe, h_R :	1,32 m (2,0 Lagen)

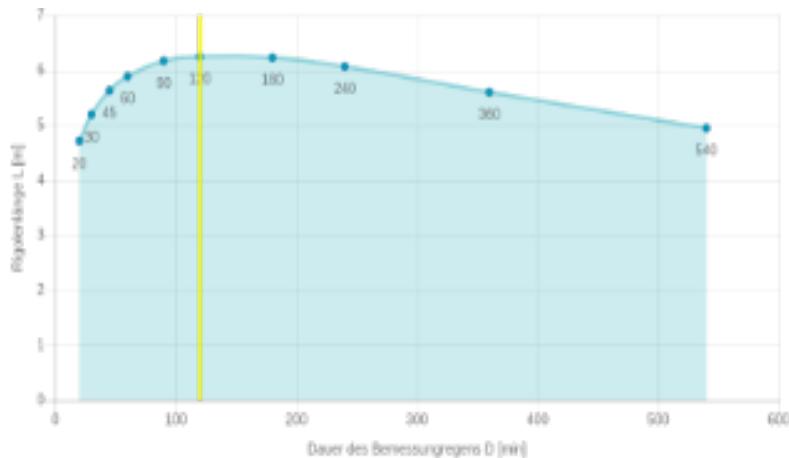
Entleerungszeit

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, t_E :	7,61 h
--	--------

Versickerleistung

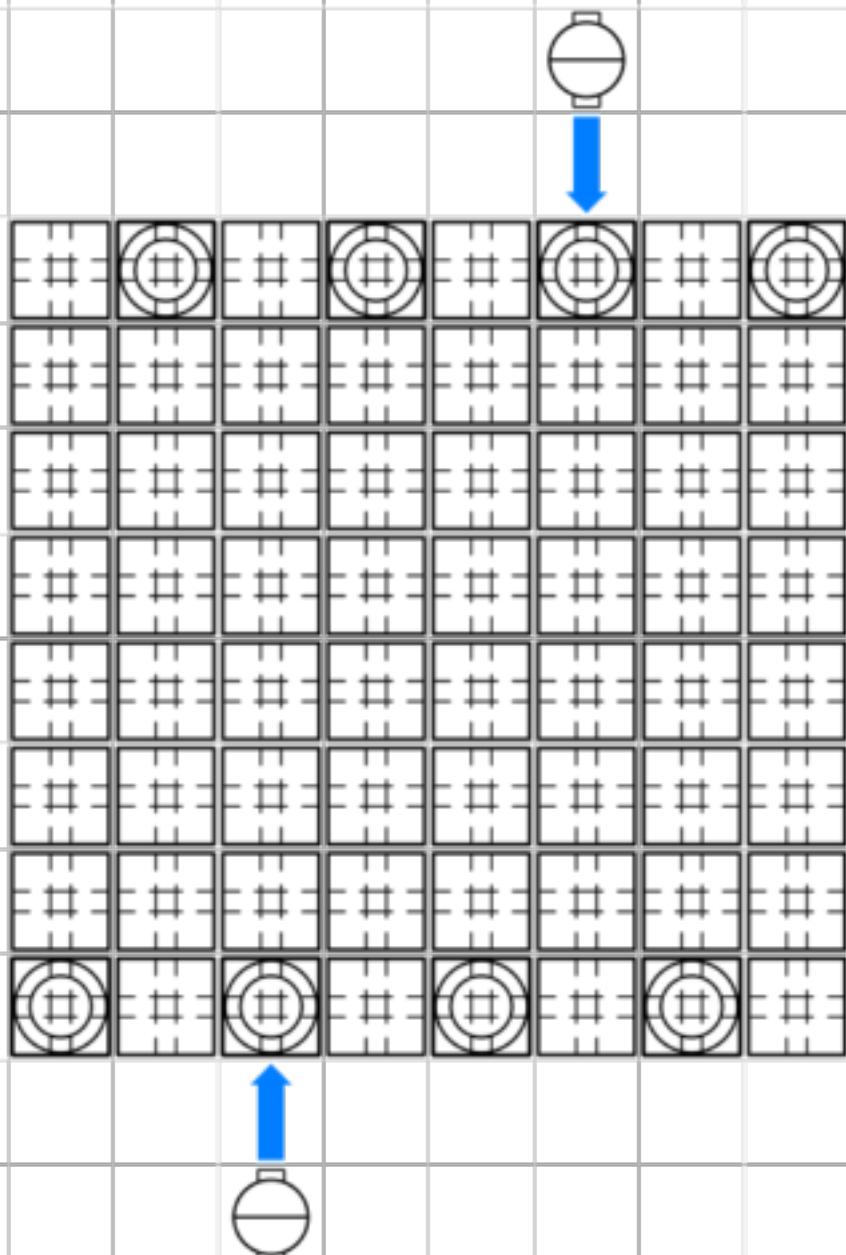
Versickerungswirksame Fläche, A_S :	57,86 m ²
Versickerrate, Q_S :	1,85 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	10,70 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N (n=0,20) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen V_{eff} [m ³]	Erforderliche Rigolenlänge l_{eff} [m]
5	393,30	24,15	2,98
10	256,70	31,12	3,84
15	196,70	35,32	4,35
20	161,70	38,24	4,72
30	121,70	42,15	5,20
45	91,10	45,71	5,64
60	73,90	47,80	5,89
90	55,00	50,06	6,17
120	44,40	50,72	6,25
180	33,00	50,57	6,23
240	26,70	49,26	6,07
360	19,70	45,48	5,61
540	14,60	40,17	4,95
720	11,80	35,62	4,39
1080	8,70	28,52	3,52
1440	7,00	23,47	2,89
2880	4,20	12,94	1,60
4320	3,10	7,91	0,97
5760	2,50	4,94	0,61
7200	2,10	2,88	0,35
8640	1,80	1,29	0,16
10080	1,70	0,75	0,09

Systemskizze



Regenwasserbehandlung

Bewertungsverfahren

Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Anlage 1

Grundlagendaten

Einleitgewässer

Gewässer, Tabellen A, 1a und A, 1b:	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
Typ:	G12
Gewässerpunkte:	10

Flächenaufstellung

abflusswirksame Fläche A _{u,i}	Flächenanteil (Abschnitt 4) f _i	Luft L _i (Tabelle A.2) Typ/Punkte		Flächen F _i (Tabelle A.3) Typ/Punkte		Abflussbelastung, B _i B _i = f _i x (L _i + F _i)
685,80	0,40	L1	1	F1	5	2,38
834,30	0,48	L1	1	F2	8	4,34
210,90	0,12	L1	1	F1	5	0,73
$\Sigma = 1.731,00 \text{ m}^2$						$\Sigma = 7,45$

Bewertungsverfahren

Behandlung	nicht erforderlich, da B≤G
------------	----------------------------

Ermittelter Durchgangswert

maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G/B:	D _{max} = 1,00
---	-------------------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme

gewählte Behandlungsmaßnahme: (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D _i
2 X RigoClean 1000 mit seitlichem Zulauf	D26	0,80

Durchgangswert der Behandlungsanlage

Durchgangswert D = Produkt aller D _i (Abschnitt 6.2.2):	D = 1,00
--	----------

Nachweisführung

Emissionswert E = B x D:	$E = 7,45 * 0,80 = 5,96$
Gewässerpunkte G:	$G = 10$
Anzustreben:	$E \leq G$
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen wenn:	$E > G$

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Gründach Markt	2.286,00 m ²	1,00	2.286,00 m ²
Foliendach Gewerbe	927,00 m ²	1,00	927,00 m ²
Gründach Anlieferung	703,00 m ²	1,00	703,00 m ²
	$\Sigma = 3.916,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 3.916,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf	Normaler Schutzbedarf
Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n:	30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$
--

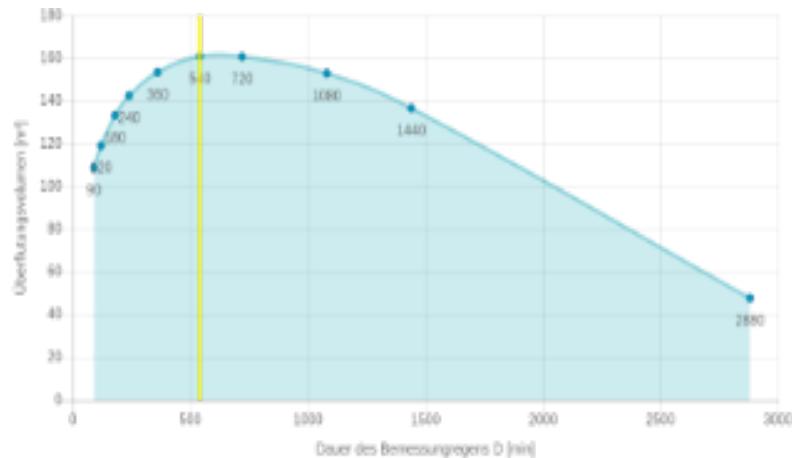
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	1,85 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, \text{mittel}}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	51,90 m ³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:	Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138
---------------------	---

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [$l/(s \cdot ha)$] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{Rück}$ [m^3]
5	576,70	15,30
10	378,30	35,87
15	288,90	48,25
20	237,50	57,48
30	178,90	70,87
45	133,70	84,46
60	108,60	94,53
90	80,70	108,75
120	65,40	119,17
180	48,50	133,23
240	39,20	142,49
360	29,00	153,41
540	21,50	160,90
720	17,30	160,79
1080	12,80	152,94
1440	10,30	136,63
2880	6,20	47,72
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

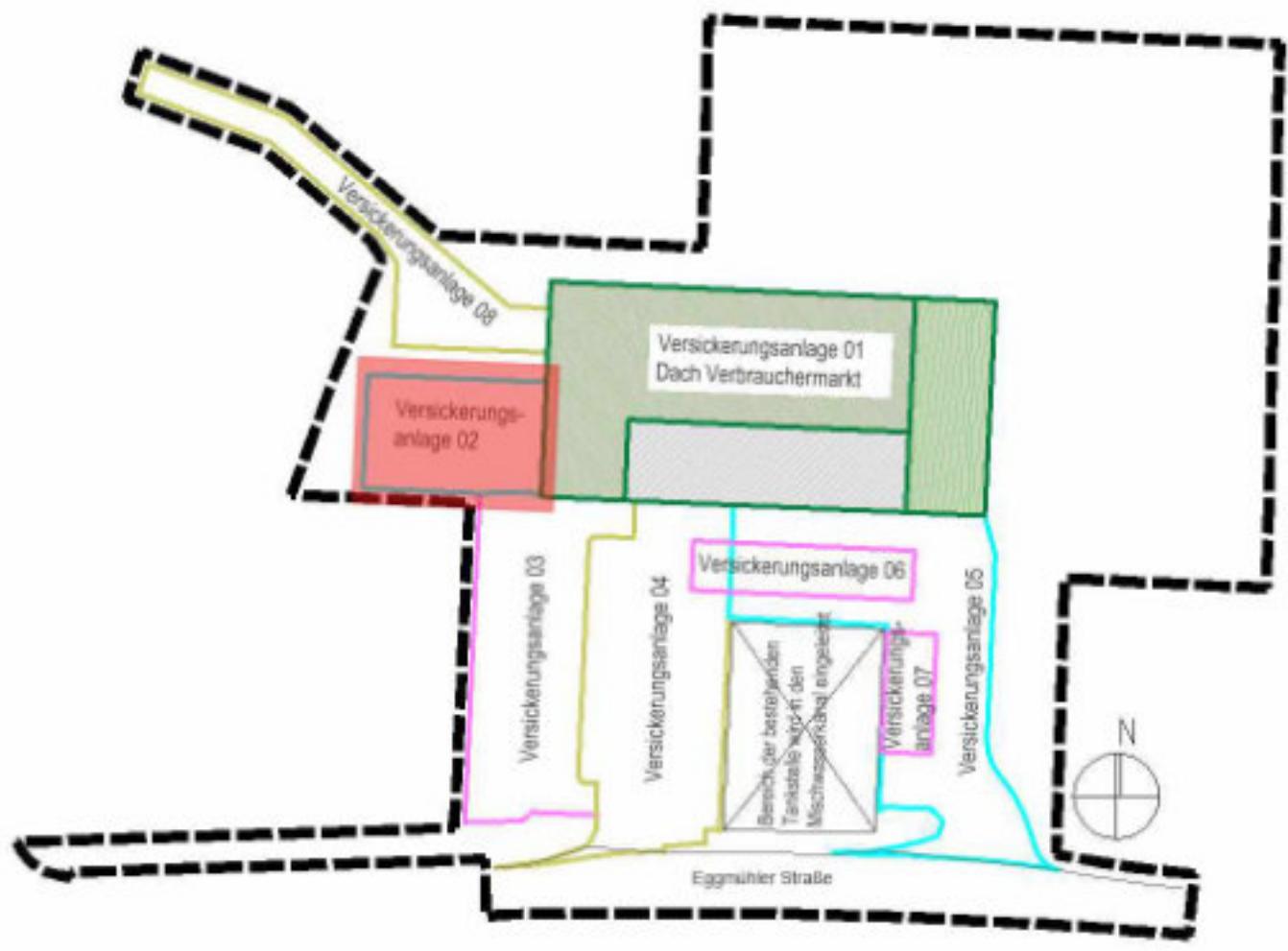
160,90 m³

RigoPlan Bemessungsbericht

61-1

Versickerungsanlage 02

Parkplatz 1



Parkplatz 1



Versickerung 02

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung mit Speicherblöcken gemäß gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten - Mulde

Flächenaufstellung – Mulde

zu entwässernde Fläche über die Mulde

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Parkplatz 1 Innen	194,00 m ²	0,25	48,50 m ²
	$\Sigma = 194,00 \text{ m}^2$	0,25	$\Sigma = 48,50 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :	$1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s Feinsand}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:	$1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,00
Muldenlänge, L_M :	20,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,15 m
Böschungswinkel der Mulde α :	30 °
zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$:	0,00 l/s

Grundlagendaten - Rigole

Flächenaufstellung – Rigole

zu entwässernde Fläche über die Mulde

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrfläche Parkplatz 1	545,00 m ²	0,90	490,50 m ²
	$\Sigma = 545,00 \text{ m}^2$	0,90	$\Sigma = 490,50 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Rigole

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i , Rigole:	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,00
Anlagenbreite, b_R :	0,80 m
Anlagenhöhe, h_R :	0,66 m
Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R :	0,96
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

Drosseltyp:	-
Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Arithmetisches Mittel, $Q_{Dr,Mittel}$:	-
zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} :	-
Drosselventil Typ	-
Durchmesser Ablauf	-

Kontrollschächte

Typ:	QuadroControl ST-S
Gewählte Anzahl der Kontrollschächte:	2 Stück
Davon stirnseitig angeordnet:	2 Stück
Davon Muldenüberlaufschächte:	2 Stück
Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{MÜ,erf}$:	0,00 l/s
vorhandene Überlaufleistung durch Schächte, $Q_{MÜ,vorh}$:	152,00 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

$V_{erf,MuldenRigole}$:	10,83 m³
--------------------------	----------------------------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

Erforderliches Mulenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	1,29 m³
Gewähltes Mulenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	2,22 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} :	60 min
Niederschlagsspende $r_{\text{N,Mulde}}$:	73,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{\text{N,Mulde}}$:	26,60 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	20,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{\text{M,gew}}$:	0,15 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{\text{M,erf}}$:	0,09 m
Böschungswinkel α :	30 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{\text{M,Sohle}}$:	0,48 m

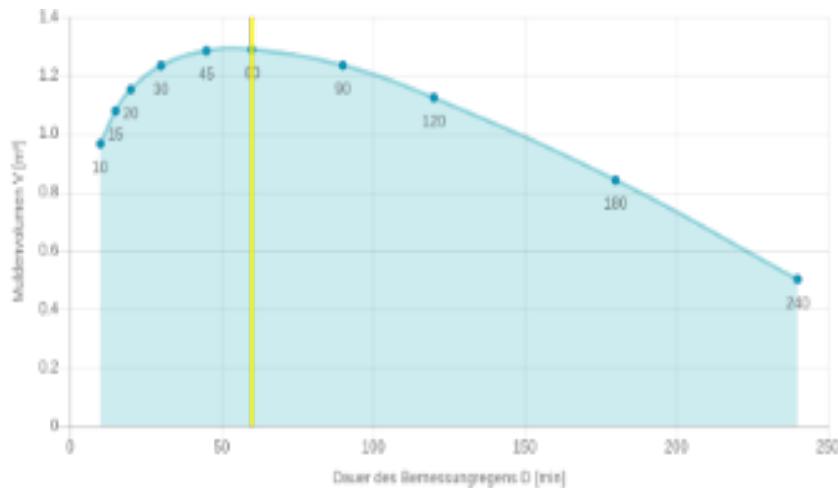
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{\text{E,Mulde}}$:	4,84 h
---	---------------

Versickerleistung

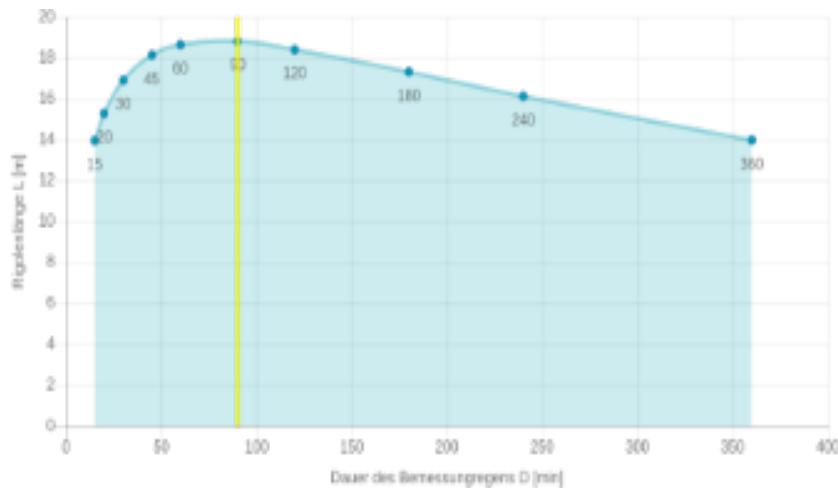
Versickerungswirksame Fläche, $A_{\text{S,Mulde}}$:	14,80 m²
Versickerrate, $Q_{\text{S,Mulde}}$:	0,15 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{\text{S,AC}}$:	30,52 l/(s*ha)

Grafische Darstellung

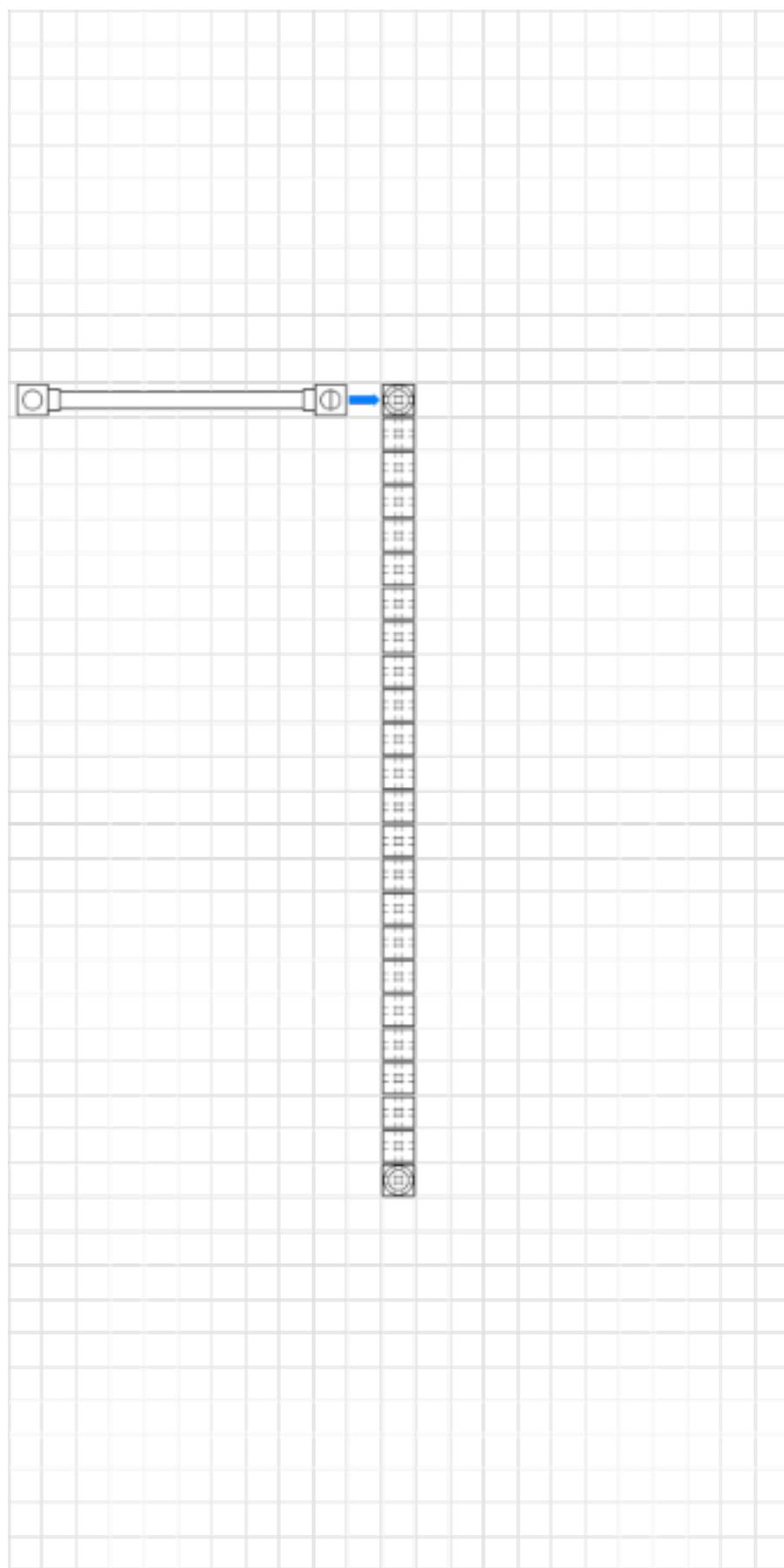


Regendauer D [min]	Regenspende r_N (n=0,20) [l/(s*ha)]	Erforderliches Muldvolumen $V_{erf,Mulde}$ [m ³]
5	393,30	0,76
10	256,70	0,97
15	196,70	1,08
20	161,70	1,15
30	121,70	1,23
45	91,10	1,29
60	73,90	1,29
90	55,00	1,24
120	44,40	1,12
180	33,00	0,84
240	26,70	0,50
360	19,70	0
540	14,60	0
720	11,80	0
1080	8,70	0
1440	7,00	0
2880	4,20	0
4320	3,10	0
5760	2,50	0
7200	2,10	0
8640	1,80	0
10080	1,70	0

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N (n=0,20) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen $V_{erf,Rigole}$ [m ³]	Erforderliche Rigolenlänge $L_{erf,Rigole}$ [m ³]
5	393,30	4,25	8,39
10	256,70	6,04	11,93
15	196,70	7,07	13,95
20	161,70	7,75	15,29
30	121,70	8,57	16,91
45	91,10	9,20	18,14
60	73,90	9,45	18,65
90	55,00	9,54	18,82
120	44,40	9,33	18,41
180	33,00	8,78	17,32
240	26,70	8,18	16,13
360	19,70	7,09	13,98
540	14,60	5,94	11,72
720	11,80	5,13	10,12
1080	8,70	4,04	7,98
1440	7,00	3,36	6,63
2880	4,20	2,09	4,13
4320	3,10	1,54	3,04
5760	2,50	1,22	2,42
7200	2,10	1,01	1,99
8640	1,80	0,84	1,67
10080	1,70	0,79	1,57

Systemskizze

Systemskizze Versickerung 02

ANLAGENDATEN:

Länge:	19,20 m (24 Reihe(n))
Breite:	0,80 m (1 Reihe(n))
Höhe:	0,66 m (1 Lage(n))
Anlagentyp:	Behandlung
Bruttovolumen:	10,14 m³
Nettovolumen:	9,73 m³

Legende:

QuadroControl ST-S



SediPipe level 400/6



Rigofill ST-S



Regenwasserbehandlung

Bewertungsverfahren

Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Anlage 1

Grundlagendaten

Einleitgewässer

Gewässer, Tabellen A, 1a und A, 1b:	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
-------------------------------------	--

Typ:	G12
------	-----

Gewässerpunkte:	10
-----------------	----

Flächenaufstellung

abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$	Flächenanteil (Abschnitt 4) f_i	Luft L_i (Tabelle A.2) Typ/Punkte		Flächen F_i (Tabelle A.3) Typ/Punkte		Abflussbelastung, B_i $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
490,50	0,91	L1	1	F5	27	25,48
48,50	0,09	L1	1	F3	12	1,17
$\Sigma = 539,00 \text{ m}^2$	1,00					$\Sigma = 26,65$

Bewertungsverfahren

Behandlung	erforderlich, da $B > G$
------------	--------------------------

Ermittelter Durchgangswert

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$:	$D_{\max} = 0,38$
--	-------------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme

gewählte Behandlungsmaßnahme: (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
1 X SediPipe level 400/6	D25	0,38

Durchgangswert der Behandlungsanlage

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (Abschnitt 6.2.2):	$D = 0,38$
---	------------

Nachweisführung

Emissionwert E = B x D:

$$E = 26,65 * 0,38 = 10,00$$

Gewässerpunkte G:

$$G = 10$$

Anzustreben:

$$E \leq G$$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen wenn:

$$E > G$$

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Fahrfläche Parkplatz 1	545,00 m ²	1,00	545,00 m ²
Parkplatz 1 Innen	194,00 m ²	1,00	194,00 m ²
	$\Sigma = 739,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 739,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf

Normaler Schutzbedarf

Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n: 30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$

Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, $Q_{s,Mulde}$:

0,15 l/s

Versickerrate, $Q_{s,Rigole}$:

0,91 l/s

Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:

-

Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:

-

Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :

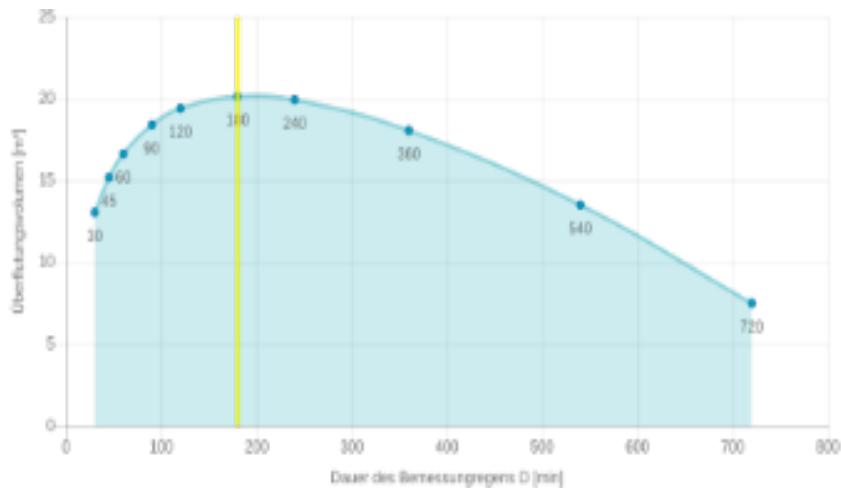
11,95 m³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:

Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [l/(s·ha)] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{Rück}$ [m³]
5	576,70	3,13
10	378,30	6,95
15	288,90	9,18
20	237,50	10,80
30	178,90	13,07
45	133,70	15,20
60	108,60	16,65
90	80,70	18,41
120	65,40	19,43
180	48,50	20,16
240	39,20	19,95
360	29,00	18,07
540	21,50	13,53
720	17,30	7,51
1080	12,80	0
1440	10,30	0
2880	6,20	0
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

20,16 m³

RigoPlan Bemessungsbericht

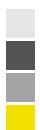
61-1

Versickerungsanlage 03

Parkplatz 2



Parkplatz 2



Parkplatz 2

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung mit Speicherblöcken gemäß gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten - Mulde

Flächenaufstellung – Mulde

zu entwässernde Fläche über die Mulde

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Parkplätze 2	379,00 m ²	0,25	94,75 m ²
	$\Sigma = 379,00 \text{ m}^2$	0,25	$\Sigma = 94,75 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :	$5,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ Mittelsand
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:	$5,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Muldenlänge, L_M :	40,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,15 m
Böschungswinkel der Mulde α :	30 °
zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$:	0,00 l/s

Grundlagendaten - Rigole

Flächenaufstellung – Rigole

zu entwässernde Fläche über die Mulde

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrfläche Parkplatz 2	1.077,00 m ²	0,90	969,30 m ²
Sonstiges	44,00 m ²	0,25	11,00 m ²

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche A_{C_i}
	$\Sigma = 1.121,00 \text{ m}^2$	0,87	$\Sigma = 980,30 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Rigole

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i, Rigole :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Anlagenbreite, b_R :	0,80 m
Anlagenhöhe, h_R :	1,01 m
Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R :	0,96
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

Drosseltyp:	-
Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{\text{Dr,max}}$:	-
Arithmetisches Mittel, $Q_{\text{Dr,Mittel}}$:	-
zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} :	-
Drosselventil Typ	-
Durchmesser Ablauf	-

Kontrollsäume

Typ:	QuadroControl ST-S
Gewählte Anzahl der Kontrollsäume:	2 Stück
Davon stromseitig angeordnet:	2 Stück
Davon Muldenüberlaufschäume:	2 Stück
Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$:	0,00 l/s
vorhandene Überlaufleistung durch Schäume, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$:	152,00 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

$V_{\text{erf,MuldenRigole}}$:	25,10 m³
---------------------------------	----------------------------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	1,42 m³
Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	4,44 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} :	10 min
Niederschlagsspende $r_{\text{N,Mulde}}$:	256,70 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{\text{N,Mulde}}$:	15,40 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	40,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{\text{M,gew}}$:	0,15 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{\text{M,erf}}$:	0,05 m
Böschungswinkel α :	30 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{\text{M,Sohle}}$:	0,48 m

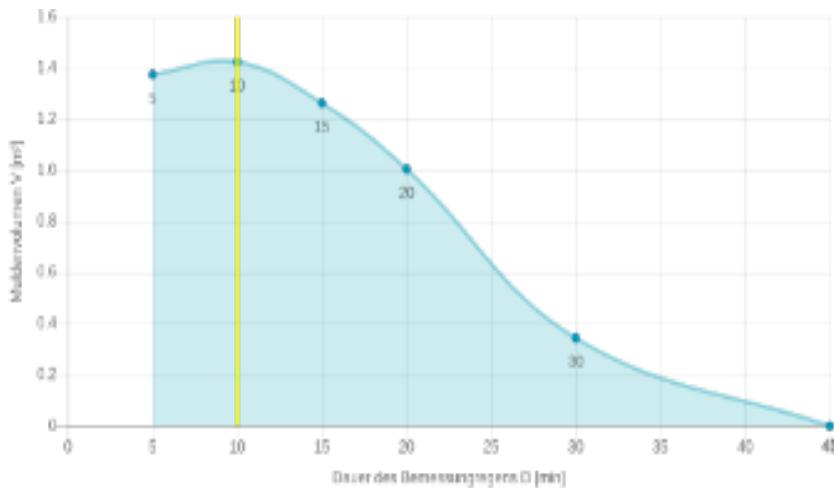
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{\text{E,Mulde}}$:	0,53 h
---	---------------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{\text{S,Mulde}}$:	29,61 m²
Versickerrate, $Q_{\text{S,Mulde}}$:	1,48 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{\text{S,AC}}$:	156,24 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,20$) [$\text{L}/(\text{s} \cdot \text{ha})$]	Erforderliches Muldvolumen $V_{\text{erf,Mulde}}$ [m^3]
5	393,30	1,37
10	256,70	1,42
15	196,70	1,26
20	161,70	1,01
30	121,70	0,34
45	91,10	0
60	73,90	0
90	55,00	0
120	44,40	0
180	33,00	0
240	26,70	0
360	19,70	0
540	14,60	0
720	11,80	0
1080	8,70	0
1440	7,00	0
2880	4,20	0
4320	3,10	0
5760	2,50	0
7200	2,10	0
8640	1,80	0
10080	1,70	0

Ergebnisse der Rigoloberechnung

Erforderliches Rigolenvolumen, V_{erf} :

$V_{\text{erf,Rigole}}$:

23,68 m³

Speicherkoefizient

Gesamtspeicherkoefizient der Rigole, s_R :

0,96

Gewähltes Rigolenvolumen

Bruttovolumen, $V_{\text{brutto,Rigole}}$:

25,21 m³

Bruttovolumen, $V_{\text{netto,Rigole}}$:

24,20 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer D_{Rigole} :

90,00 min

Niederschlagsspende $r_{N,\text{Rigole}}$:

55,00 l/(s*ha)

Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Rigole}}$:

29,70 mm

Abmessungen im Blockraster

Anlagenlänge, L_R :

31,20 m (39 Reihen)

Anlagenbreite, b_R :

0,80 m (1 Reihen)

Anlagenhöhe, h_R :

1,01 m (1.5 Lagen)

Entleerungszeit

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, $t_{E,\text{Rigole}}$:

3,59 h

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Rigole}}$:

57,28 m²

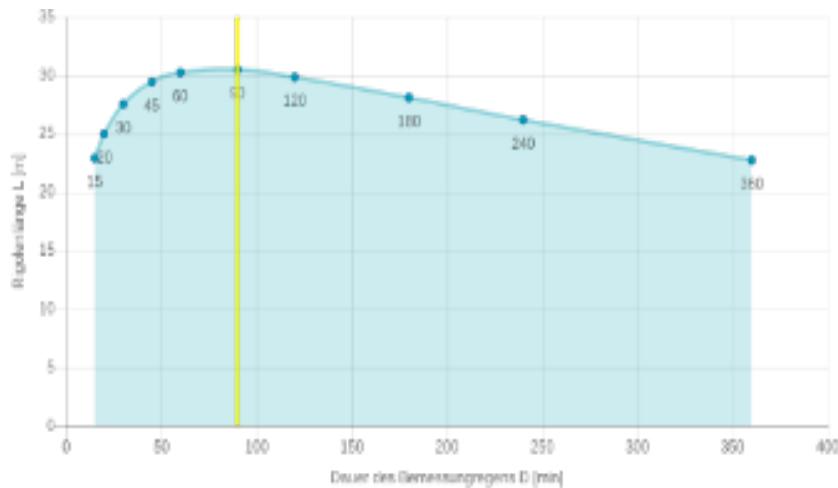
Versickerrate, $Q_{S,\text{Rigole}}$:

1,83 l/s

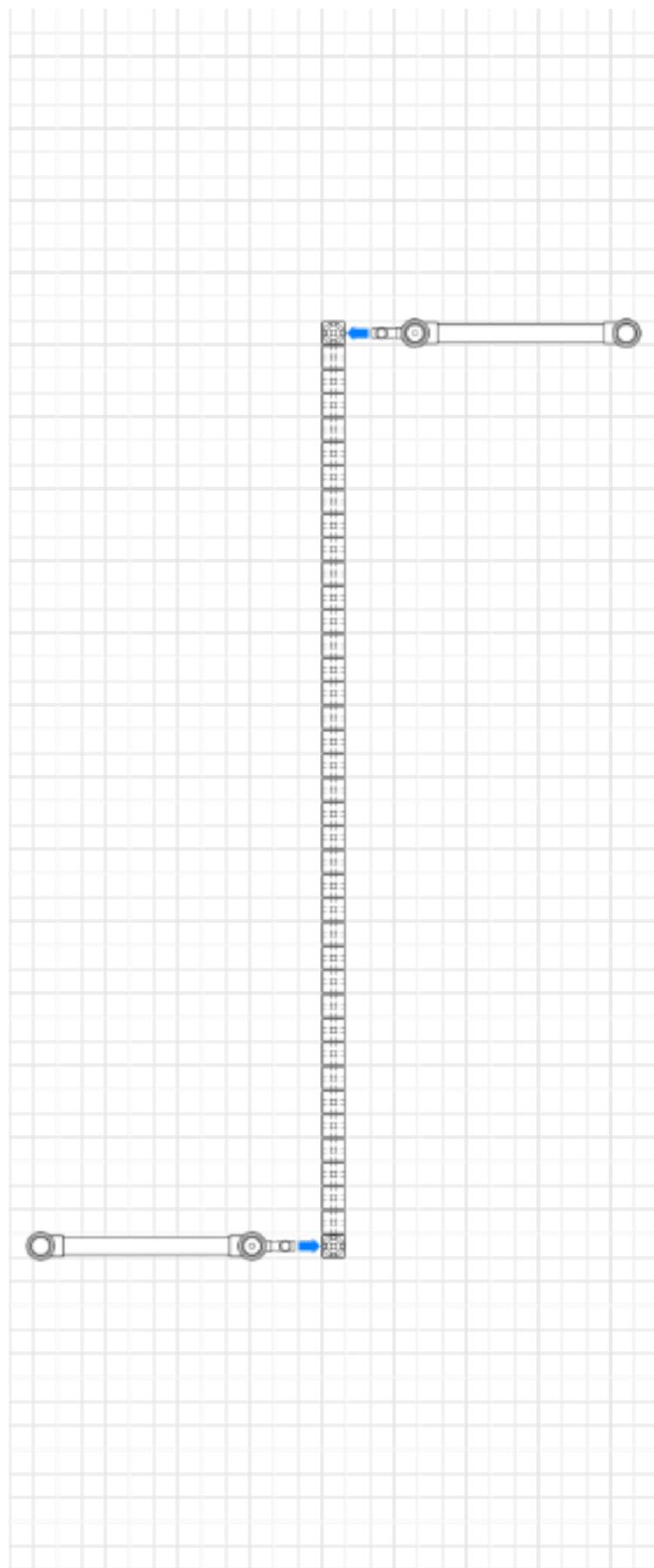
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:

17,05 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N (n=0,20) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen $V_{erf,Rigole}$ [m ³]	Erforderliche Rigolenlänge $Li_{erf,Rigole}$ [m ³]
5	393,30	11,04	14,23
10	256,70	15,33	19,76
15	196,70	17,78	22,93
20	161,70	19,40	25,01
30	121,70	21,37	27,55
45	91,10	22,86	29,47
60	73,90	23,47	30,26
90	55,00	23,68	30,52
120	44,40	23,17	29,86
180	33,00	21,81	28,11
240	26,70	20,33	26,21
360	19,70	17,66	22,76
540	14,60	14,82	19,11
720	11,80	12,82	16,52
1080	8,70	10,14	13,07
1440	7,00	8,44	10,88
2880	4,20	5,30	6,83
4320	3,10	3,92	5,06
5760	2,50	3,14	4,05
7200	2,10	2,61	3,36
8640	1,80	2,20	2,83
10080	1,70	2,07	2,67

Systemskizze

Systemskizze Parkplatz 2

ANLAGENDATEN:

Länge: **31,20 m (39 Reihe(n))**

Breite: **0,80 m (1 Reihe(n))**

Höhe: **1,01 m (1,5 Lage(n))**

Anlagentyp: **Behandlung**

Bruttovolumen: **25,21 m³**

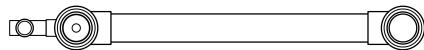
Nettovolumen: **24,20 m³**

Legende:

QuadroControl ST-S



SediSubstrator L 600/6



Rigofill ST-S



Regenwasserbehandlung

Bewertungsverfahren

Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Anlage 1

Grundlagendaten

Einleitgewässer

Gewässer, Tabellen A, 1a und A, 1b:	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
Typ:	G12
Gewässerpunkte:	10

Flächenaufstellung

abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$	Flächenanteil (Abschnitt 4) f_i	Luft L_i (Tabelle A.2) Typ/Punkte		Flächen F_i (Tabelle A.3) Typ/Punkte		Abflussbelastung, B_i $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
969,30	0,99	L1	1	F6	35	35,60
11,00	0,01	L1	1	F3	12	0,15
$\Sigma = 980,30 \text{ m}^2$	1,00					$\Sigma = 35,74$

Bewertungsverfahren

Behandlung	erforderlich, da $B > G$
------------	--------------------------

Ermittelter Durchgangswert

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$:	$D_{max} = 0,28$
---	------------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme

gewählte Behandlungsmaßnahme: (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
2 X SediSubstrator L 600/6	D11	0,15

Durchgangswert der Behandlungsanlage

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (Abschnitt 6.2.2):	$D = 0,28$
---	------------

Nachweisführung

Emissionwert E = B x D:	$E = 35,74 * 0,15 = 5,36$
Gewässerpunkte G:	$G = 10$
Anzustreben:	$E \leq G$
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen wenn:	$E > G$

Ohne Behandlung

Grundlagendaten

Einleitgewässer

Gewässer, Tabellen A, 1a und A, 1b:	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
Typ:	G12
Gewässerpunkte:	10

Flächenaufstellung

abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$	Flächenanteil (Abschnitt 4) f_i	Luft L_i (Tabelle A.2) Typ/Punkte	Flächen F_i (Tabelle A.3) Typ/Punkte	Abflussbelastung, B_i $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
94,75	1,00	L1	1	F6 35 36,00
$\Sigma = 94,75 \text{ m}^2$	1,00			$\Sigma = 36,00$

Ermittelter Durchgangswert

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$:	$D_{max} \geq 0,28$
---	---------------------

Nachweisführung

Emissionwert E = B x D:	$E = 36,00 * 1 = 36,00$
Gewässerpunkte G:	$G = 10$ Nach DWA-M 153 ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da Emissionswert E > Gewässerpunkte G. Bitte sehen Sie eine Behandlungsanlage vor.
Anzustreben:	$E \leq G$
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen wenn:	$E > G$

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Fahrfläche Parkplatz 2	1.077,00 m ²	1,00	1.077,00 m ²
Parkplätze 2	379,00 m ²	1,00	379,00 m ²
Sonstiges	44,00 m ²	1,00	44,00 m ²
	$\Sigma = 1.500,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 1.500,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf	Normaler Schutzbedarf
Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n: 30a	30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$
--

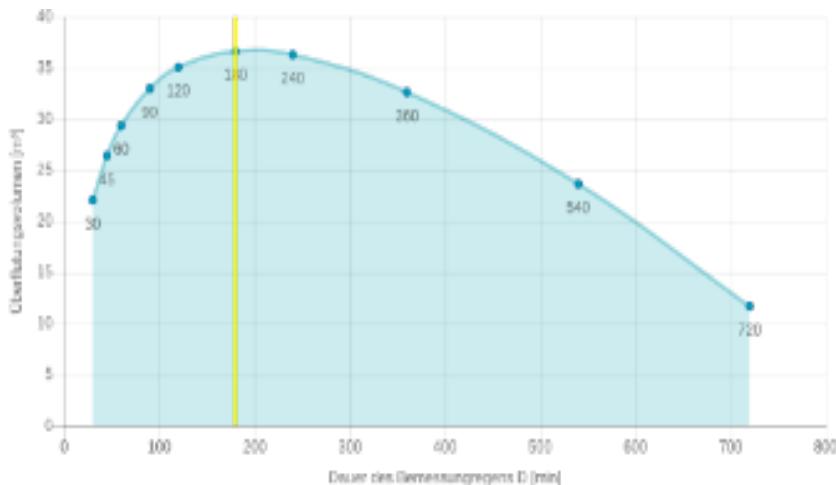
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, $Q_{s,Mulde}$:	1,48 l/s
Versickerrate, $Q_{s,Rigole}$:	1,83 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	28,64 m ³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:	Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138
---------------------	---

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [l/(s*ha)] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{Rück}$ [m ³]
5	576,70	1,89
10	378,30	9,66
15	288,90	14,19
20	237,50	17,49
30	178,90	22,09
45	133,70	26,44
60	108,60	29,41
90	80,70	33,01
120	65,40	35,12
180	48,50	36,67
240	39,20	36,34
360	29,00	32,67
540	21,50	23,69
720	17,30	11,71
1080	12,80	0
1440	10,30	0
2880	6,20	0
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

36,67 m³

RigoPlan Bemessungsbericht

61-1

Versickerungsanlage 04

Parkplatz 3



Parkplatz 3



Versickerung 04

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung mit Speicherblöcken gemäß gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten - Mulde

Flächenaufstellung – Mulde

zu entwässernde Fläche über die Mulde

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Parkplätze	542,00 m ²	0,25	135,50 m ²
	$\Sigma = 542,00 \text{ m}^2$	0,25	$\Sigma = 135,50 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :	$5,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ Mittelsand
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:	$5,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Muldenlänge, L_M :	70,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,15 m
Böschungswinkel der Mulde α :	30 °
zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$:	0,00 l/s

Grundlagendaten - Rigole

Flächenaufstellung – Rigole

zu entwässernde Fläche über die Mulde

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrflächen Asphalt	1.163,00 m ²	0,90	1.046,70 m ²
Sonstiges	42,00 m ²	0,25	10,50 m ²

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche A_{C_i}
	$\Sigma = 1.205,00 \text{ m}^2$	0,88	$\Sigma = 1.057,20 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Rigole

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i, Rigole :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Anlagenbreite, b_R :	0,80 m
Anlagenhöhe, h_R :	1,01 m
Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R :	0,96
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

Drosseltyp:	-
Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{\text{Dr,max}}$:	-
Arithmetisches Mittel, $Q_{\text{Dr,Mittel}}$:	-
zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} :	-
Drosselventil Typ	-
Durchmesser Ablauf	-

Kontrollsäume

Typ:	QuadroControl ST-S
Gewählte Anzahl der Kontrollsäume:	2 Stück
Davon stromseitig angeordnet:	2 Stück
Davon Muldenüberlaufschäume:	2 Stück
Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$:	0,00 l/s
vorhandene Überlaufleistung durch Schäume, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$:	152,00 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

$V_{\text{erf,MuldenRigole}}$:	26,96 m³
---------------------------------	----------------------------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	1,98 m³
Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	7,77 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} :	5 min
Niederschlagsspende $r_{\text{N,Mulde}}$:	393,30 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{\text{N,Mulde}}$:	11,80 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	70,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{\text{M,gew}}$:	0,15 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{\text{M,erf}}$:	0,04 m
Böschungswinkel α :	30 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{\text{M,Sohle}}$:	0,48 m

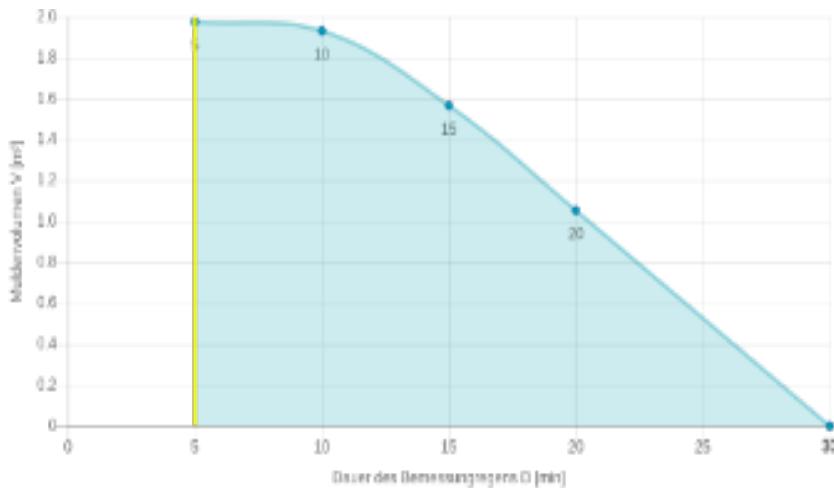
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{\text{E,Mulde}}$:	0,42 h
---	---------------

Versickerleistung

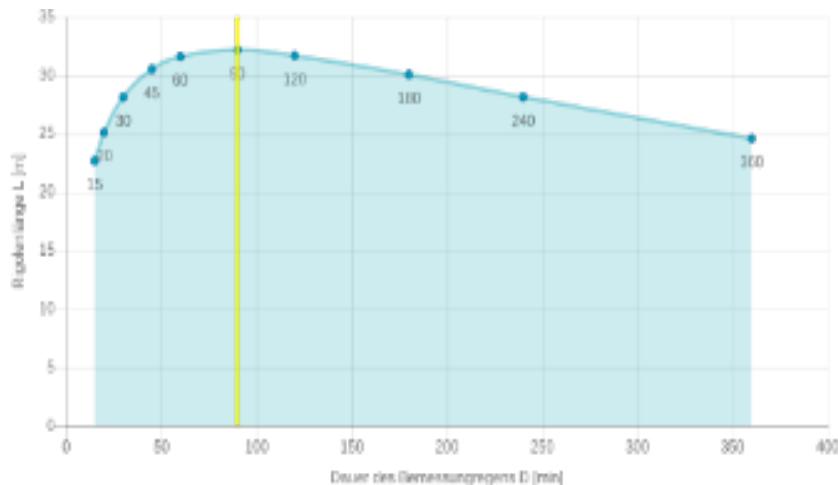
Versickerungswirksame Fläche, $A_{\text{S,Mulde}}$:	51,81 m²
Versickerrate, $Q_{\text{S,Mulde}}$:	2,59 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{\text{S,AC}}$:	191,19 l/(s*ha)

Grafische Darstellung

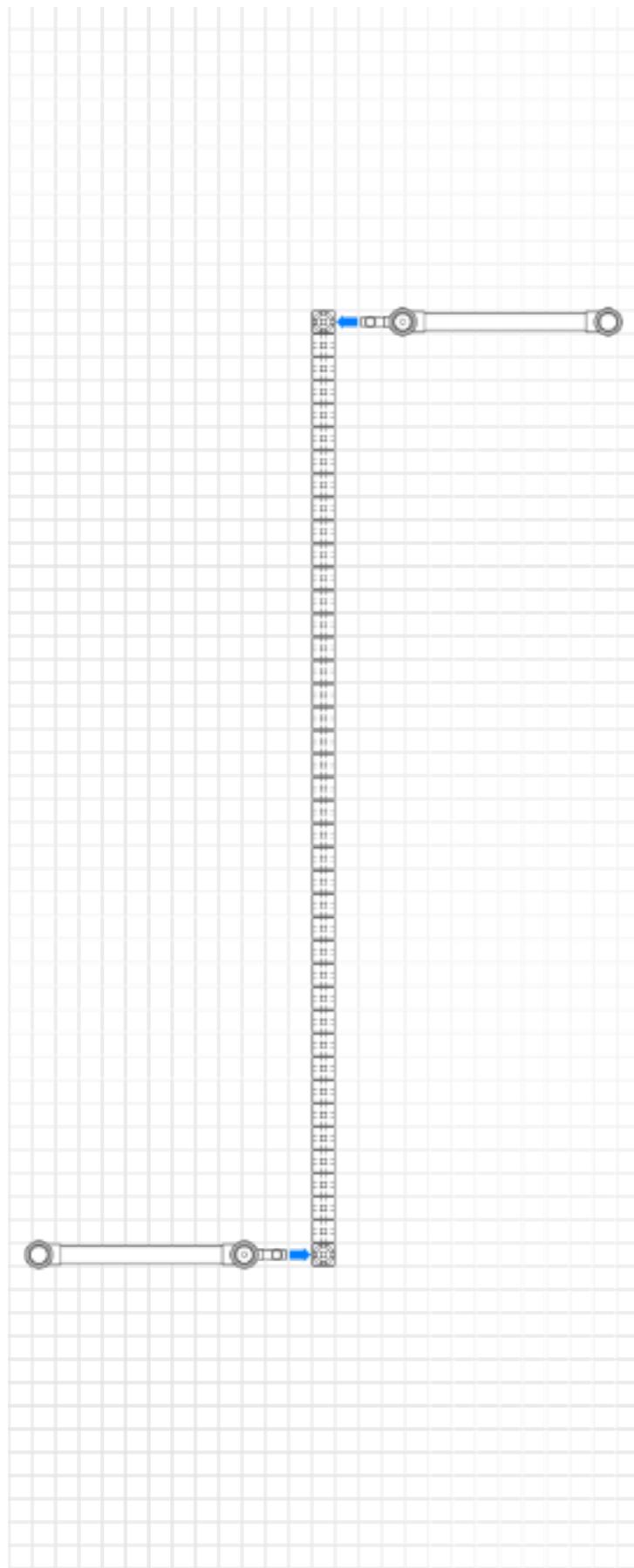


Regendauer D [min]	Regenspende r_N (n=0,20) [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$]	Erforderliches Muldvolumen $V_{\text{erf,Mulde}} [\text{m}^3]$
5	393,30	1,98
10	256,70	1,93
15	196,70	1,57
20	161,70	1,05
30	121,70	0
45	91,10	0
60	73,90	0
90	55,00	0
120	44,40	0
180	33,00	0
240	26,70	0
360	19,70	0
540	14,60	0
720	11,80	0
1080	8,70	0
1440	7,00	0
2880	4,20	0
4320	3,10	0
5760	2,50	0
7200	2,10	0
8640	1,80	0
10080	1,70	0

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,20$) [$l/(s \cdot ha)$]	Erforderliches Rigolenvolumen $V_{erf,Rigole}$ [m^3]	Erforderliche Rigolenlänge $Li_{erf,Rigole}$ [m^3]
5	393,30	9,83	12,68
10	256,70	14,75	19,02
15	196,70	17,60	22,70
20	161,70	19,50	25,13
30	121,70	21,84	28,16
45	91,10	23,68	30,53
60	73,90	24,52	31,61
90	55,00	24,98	32,20
120	44,40	24,58	31,69
180	33,00	23,32	30,07
240	26,70	21,85	28,17
360	19,70	19,09	24,61
540	14,60	16,12	20,78
720	11,80	13,99	18,03
1080	8,70	11,11	14,33
1440	7,00	9,29	11,97
2880	4,20	5,87	7,57
4320	3,10	4,37	5,64
5760	2,50	3,52	4,53
7200	2,10	2,93	3,78
8640	1,80	2,48	3,19
10080	1,70	2,34	3,02

Systemskizze

Systemskizze Versickerung 04

ANLAGENDATEN:

Länge: **32,80 m (41 Reihe(n))**

Breite: **0,80 m (1 Reihe(n))**

Höhe: **1,01 m (1,5 Lage(n))**

Anlagentyp: **Behandlung**

Bruttovolumen: **26,50 m³**

Nettovolumen: **25,44 m³**

Legende:

QuadroControl ST-S



SediSubstrator L 600/6



Rigofill ST-S



Regenwasserbehandlung

Bewertungsverfahren

Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Anlage 1

Grundlagendaten

Einleitgewässer

Gewässer, Tabellen A, 1a und A, 1b:	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
Typ:	G12
Gewässerpunkte:	10

Flächenaufstellung

abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$	Flächenanteil (Abschnitt 4) f_i	Luft L_i (Tabelle A.2) Typ/Punkte		Flächen F_i (Tabelle A.3) Typ/Punkte		Abflussbelastung, B_i $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
1.046,70	0,99	L1	1	F6	35	35,64
10,50	0,01	L1	1	F3	12	0,13
$\Sigma = 1.057,20 \text{ m}^2$	1,00					$\Sigma = 35,77$

Bewertungsverfahren

Behandlung	erforderlich, da $B > G$
------------	--------------------------

Ermittelter Durchgangswert

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$:	$D_{max} = 0,28$
---	------------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme

gewählte Behandlungsmaßnahme: (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
2 X SediSubstrator L 600/6	D11	0,15

Durchgangswert der Behandlungsanlage

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (Abschnitt 6.2.2):	$D = 0,28$
---	------------

Nachweisführung

Emissionwert E = B x D:	$E = 35,77 * 0,15 = 5,37$
Gewässerpunkte G:	$G = 10$
Anzustreben:	$E \leq G$
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen wenn:	$E > G$

Ohne Behandlung

Grundlagendaten

Einleitgewässer

Gewässer, Tabellen A, 1a und A, 1b:	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
Typ:	G12
Gewässerpunkte:	10

Flächenaufstellung

abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$	Flächenanteil (Abschnitt 4) f_i	Luft L_i (Tabelle A.2) Typ/Punkte	Flächen F_i (Tabelle A.3) Typ/Punkte	Abflussbelastung, B_i $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
135,50	1,00	L1	1	F5 27 28,00
$\Sigma = 135,50 \text{ m}^2$	1,00			$\Sigma = 28,00$

Ermittelter Durchgangswert

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$:	$D_{max} \geq 0,36$
---	---------------------

Nachweisführung

Emissionwert E = B x D:	$E = 28,00 * 1 = 28,00$
Gewässerpunkte G:	$G = 10$ Nach DWA-M 153 ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da Emissionswert E > Gewässerpunkte G. Bitte sehen Sie eine Behandlungsanlage vor.
Anzustreben:	$E \leq G$
Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen wenn:	$E > G$

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Fahrflächen Asphalt	1.163,00 m ²	1,00	1.163,00 m ²
Parkplätze	542,00 m ²	1,00	542,00 m ²
Sonstiges	42,00 m ²	1,00	42,00 m ²
	$\Sigma = 1.747,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 1.747,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf	Normaler Schutzbedarf
Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n:	30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$
--

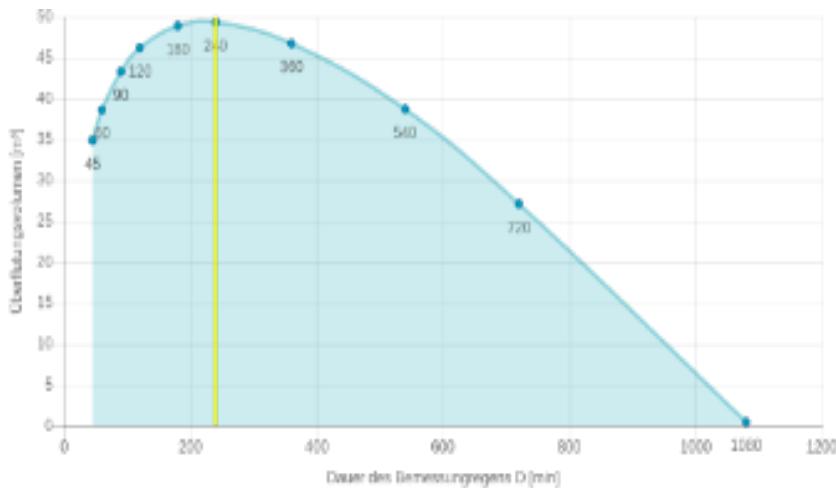
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, $Q_{s,Mulde}$:	2,59 l/s
Versickerrate, $Q_{s,Rigole}$:	1,93 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	33,21 m³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:	Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138
---------------------	---

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [l/(s*ha)] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{Rück}$ [m ³]
5	576,70	5,42
10	378,30	14,65
15	288,90	20,07
20	237,50	24,03
30	178,90	29,60
45	133,70	34,95
60	108,60	38,67
90	80,70	43,34
120	65,40	46,25
180	48,50	48,94
240	39,20	49,40
360	29,00	46,78
540	21,50	38,74
720	17,30	27,17
1080	12,80	0,49
1440	10,30	0
2880	6,20	0
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

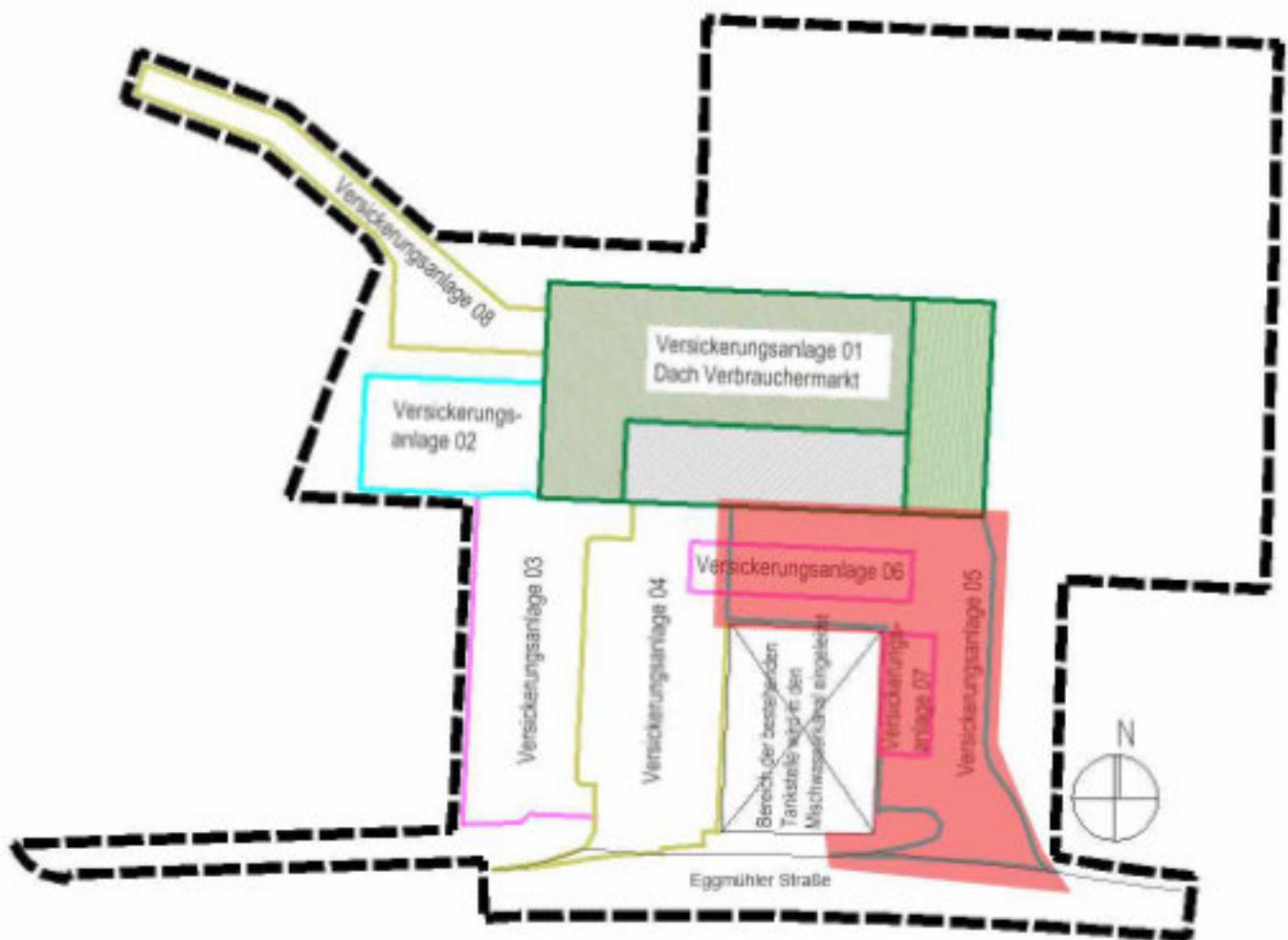
49,40 m³

RigoPlan Bemessungsbericht

61-1

Versickerungsanlage 05

Parkplatz 4 Fahrflächen



Parkplatz 4 Fahrflächen



Parkplatz 4 Fahrflächen

Bemessungsverfahren:

Rigolenversickerung mit Speicherblöcken gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche A_{C_i}
Parkplatz 4 Fahrflächen	1.570,00 m ²	0,90	1.413,00 m ²
Sonstiges	52,00 m ²	0,25	13,00 m ²
	$\Sigma = 1.622,00 \text{ m}^2$	0,88	$\Sigma = 1.426,00 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T :	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Anlagenbreite, b_R :	2,40 m
Anlagenhöhe, h_R :	1,01 m
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

Drosseltyp:	-
Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Arithmetisches Mittel, $Q_{Dr,Mittel}$:	-
zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} :	-
Drosselventil Typ	-
Durchmesser Ablauf	-

Kontrollschächte

Typ:	QuadroControl ST-S
Gewählte Anzahl der Kontrollschächte:	3 Stück
Davon sturmseitig angeordnet:	3 Stück

Ergebnisse

Erforderliches Speichervolumen

$V_{\text{erf.}}$:	38,59 m ³
---------------------	----------------------

Speicherkoefizient

Speicherkoefizient der Rigole, s_R :	0,96
--	------

Gewähltes Speichervolumen

Bruttovolumen, V_{brutto} :	40,72 m ³
Nettovolumen, V_{netto} :	39,09 m ³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	90 min
Niederschlagsspende, r_N :	55,00 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	29,70 mm

Abmessungen im Blockraster

Anlagenlänge, L_R :	16,80 m (21 Reihen)
Anlagenbreite, b_R :	2,40 m (3 Reihen)
Anlagenhöhe, h_R :	1,01 m (1,5 Lagen)

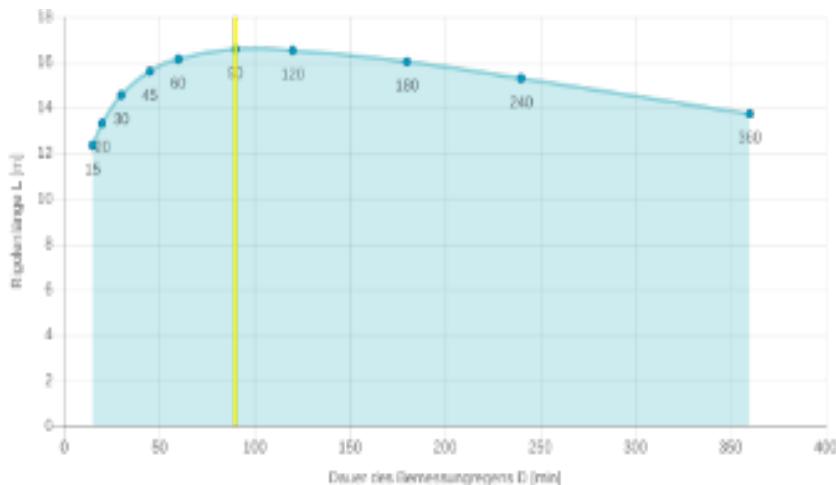
Entleerungszeit

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, t_E :	5,61 h
--	--------

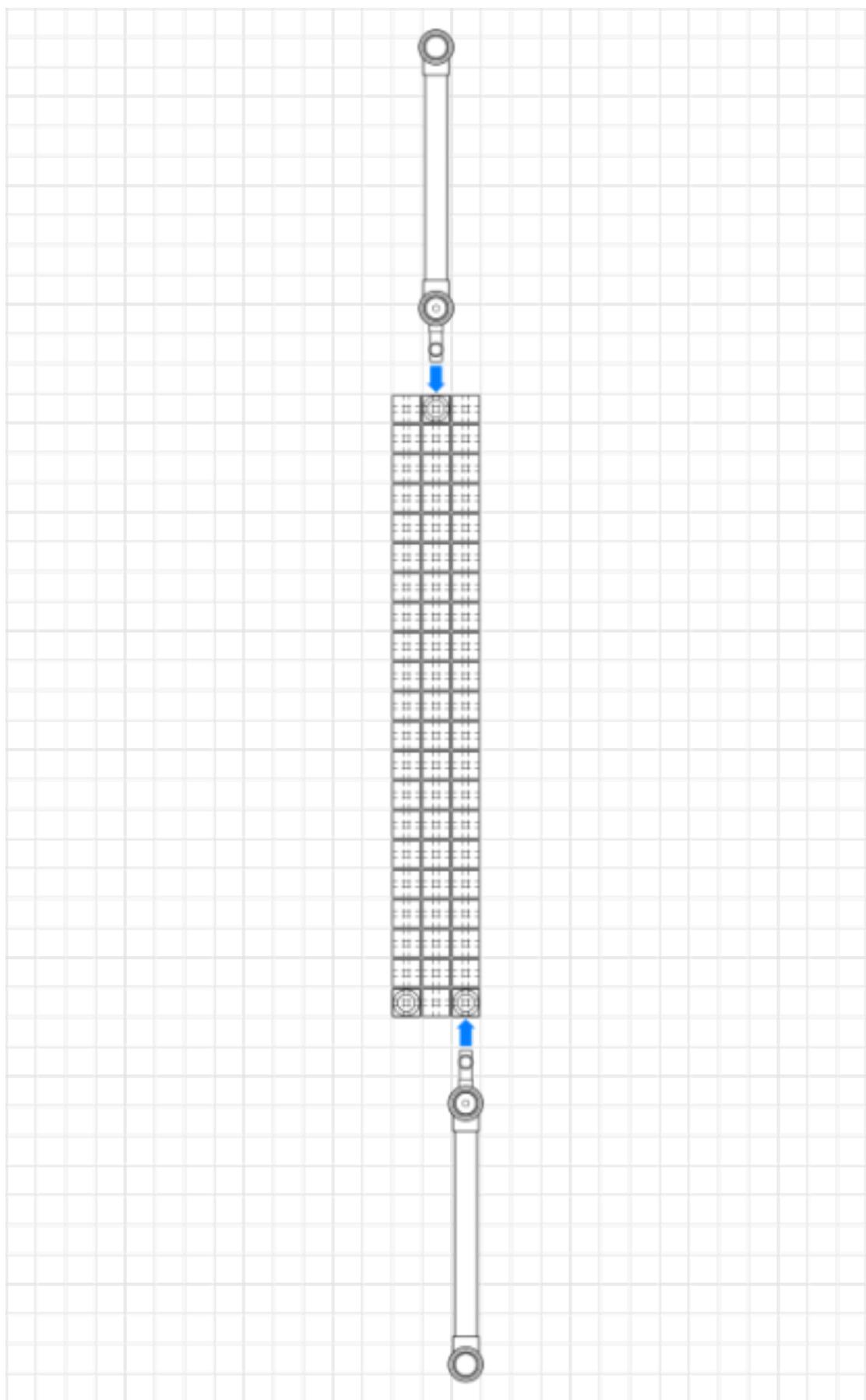
Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	59,71 m ²
Versickerrate, Q_S :	1,91 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	13,40 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N (n=0,20) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen $V_{erf} [m^3]$	Erforderliche Rigolenlänge $l_{erf} [m]$
5	393,30	19,83	8,52
10	256,70	25,44	10,93
15	196,70	28,75	12,36
20	161,70	31,00	13,32
30	121,70	33,89	14,56
45	91,10	36,32	15,61
60	73,90	37,58	16,15
90	55,00	38,59	16,58
120	44,40	38,45	16,52
180	33,00	37,31	16,03
240	26,70	35,60	15,30
360	19,70	31,96	13,73
540	14,60	27,60	11,86
720	11,80	24,25	10,42
1080	8,70	19,46	8,36
1440	7,00	16,28	7,00
2880	4,20	10,08	4,33
4320	3,10	7,27	3,13
5760	2,50	5,66	2,43
7200	2,10	4,54	1,95
8640	1,80	3,69	1,59
10080	1,70	3,42	1,47

Systemskizze

Systemskizze Parkplatz 4 Fahrflächen

ANLAGENDATEN:

Länge: **16,80 m (21 Reihe(n))**

Breite: **2,40 m (3 Reihe(n))**

Höhe: **1,01 m (1,5 Lage(n))**

Anlagentyp: **Behandlung**

Bruttovolumen: **40,72 m³**

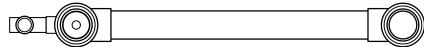
Nettovolumen: **39,09 m³**

Legende:

QuadroControl ST-S



SediSubstrator L 600/6



Rigofill ST-S



Regenwasserbehandlung

Bewertungsverfahren

Regenwasserbehandlung gemäß DWA-M 153

Anlage 1

Grundlagendaten

Einleitgewässer

Gewässer, Tabellen A, 1a und A, 1b:	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten
Typ:	G12
Gewässerpunkte:	10

Flächenaufstellung

abflusswirksame Fläche $A_{u,i}$	Flächenanteil (Abschnitt 4) f_i	Luft L_i (Tabelle A.2) Typ/Punkte		Flächen F_i (Tabelle A.3) Typ/Punkte		Abflussbelastung, B_i $B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
1.413,00	0,99	L1	1	F6	35	35,67
13,00	0,01	L1	1	F3	12	0,12
$\Sigma = 1.426,00 \text{ m}^2$	1,00					$\Sigma = 35,79$

Bewertungsverfahren

Behandlung	erforderlich, da $B > G$
------------	--------------------------

Ermittelter Durchgangswert

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$:	$D_{max} = 0,28$
---	------------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme

gewählte Behandlungsmaßnahme: (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D_i
2 X SediSubstrator L 600/6	D11	0,15

Durchgangswert der Behandlungsanlage

Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (Abschnitt 6.2.2):	$D = 0,28$
---	------------

Nachweisführung

Emissionwert E = B x D:

$$E = 35,79 * 0,15 = 5,37$$

Gewässerpunkte G:

$$G = 10$$

Anzustreben:

$$E \leq G$$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen wenn:

$$E > G$$

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Parkplatz 4 Fahrflächen	1.570,00 m ²	1,00	1.570,00 m ²
Sonstiges	52,00 m ²	1,00	52,00 m ²
	$\Sigma = 1.622,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 1.622,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf

Normaler Schutzbedarf

Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n: 30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$

Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :

1,91 l/s

Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:

-

Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, \text{mittel}}$:

-

Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :

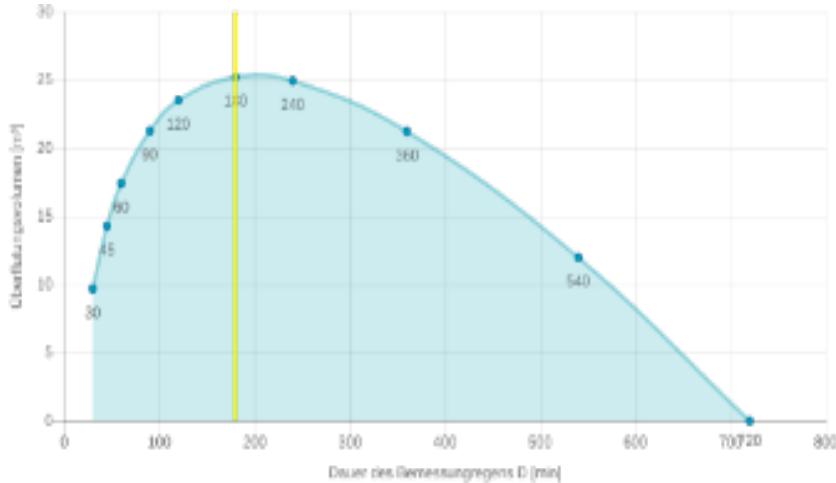
39,09 m³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:

Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [$l/(s^4 \text{ha})$] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3]
5	576,70	0
10	378,30	0
15	288,90	1,36
20	237,50	4,84
30	178,90	9,70
45	133,70	14,30
60	108,60	17,44
90	80,70	21,28
120	65,40	23,53
180	48,50	25,23
240	39,20	24,95
360	29,00	21,24
540	21,50	11,99
720	17,30	0
1080	12,80	0
1440	10,30	0
2880	6,20	0
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

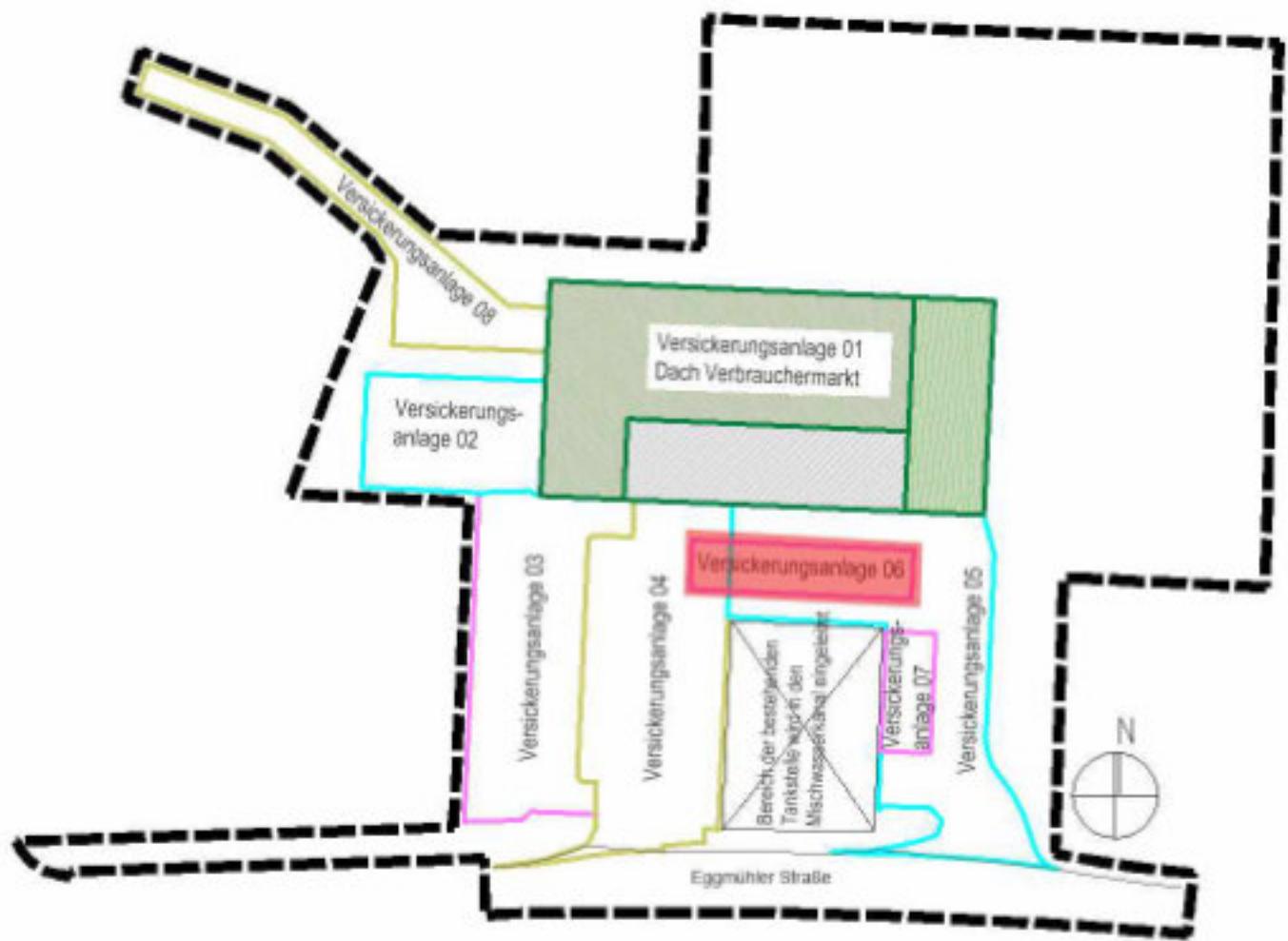
25,23 m³

RigoPlan Bemessungsbericht

61-1

Versickerungsanlage 06

Parkplatz 4-1



Parkplatz 4-1 (Mulde)



Parkplatz 4-1 (Mulde)

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche A_{C_i}
Parkplätze 4-1	405,00 m ²	0,25	101,25 m ²
	$\Sigma = 405,00 \text{ m}^2$	0,25	$\Sigma = 101,25 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Muldenlänge, L_M :	45,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,10 m
Böschungswinkel α :	30 °

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$:	0 l/s
--	-------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	1,85 m ³
--	---------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:

3,72 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:

10 min

Niederschlagsspende, r_N :

256,70 l/(s*ha)

Niederschlagshöhe, h :

15,40 mm

Abmessungen im Blockraster

Muldenlänge, L_M :

45,00 m

Muldenbreite, b_M :

1,00 m

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:

0,10 m

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:

0,05 m

Böschungswinkel α :

30,00 °

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:

0,65 m

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:

0,86 h

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :

37,21 m²

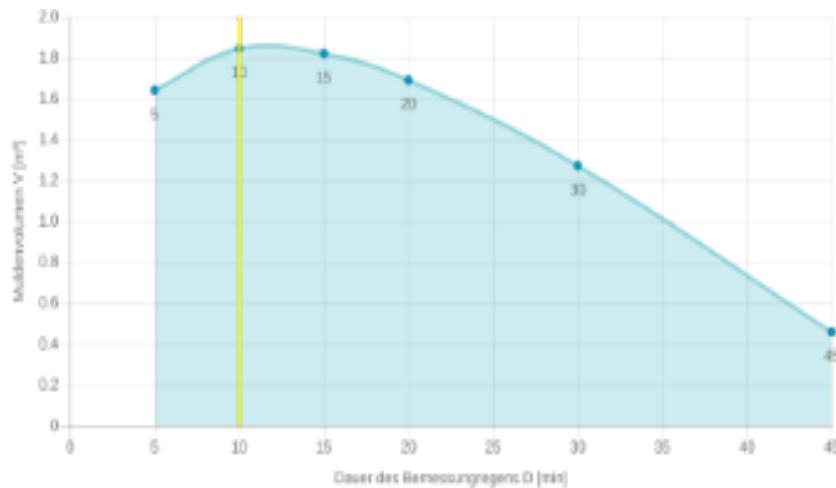
Versickerrate, Q_S :

1,19 l/s

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:

117,59 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{orf} [m^3]
5	393,30	1,64
10	256,70	1,85
15	196,70	1,82
20	161,70	1,69
30	121,70	1,27
45	91,10	0,46
60	73,90	0
90	55,00	0
120	44,40	0
180	33,00	0
240	26,70	0
360	19,70	0
540	14,60	0
720	11,80	0
1080	8,70	0
1440	7,00	0
2880	4,20	0
4320	3,10	0
5760	2,50	0
7200	2,10	0
8640	1,80	0
10080	1,70	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Parkplätze 4-1	405,00 m ²	1,00	405,00 m ²
	$\Sigma = 405,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 405,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf	Normaler Schutzbedarf
Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n: 30a	30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$
--

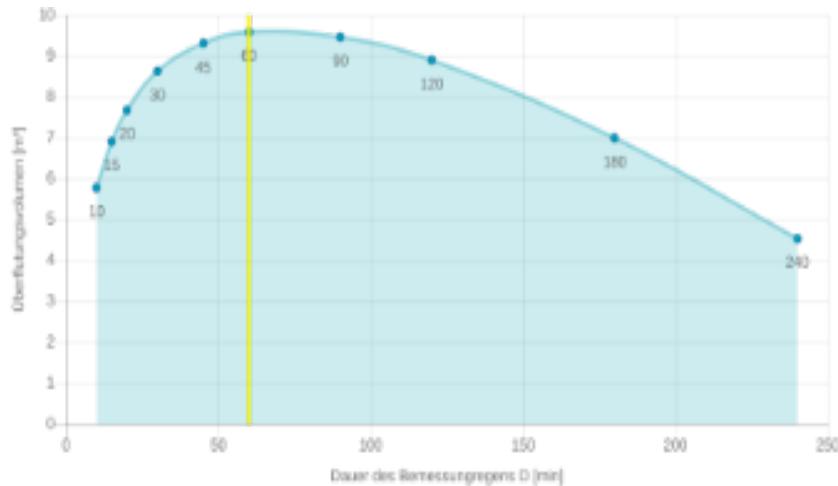
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	1,19 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	3,72 m ³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:	Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138
---------------------	---

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s}^4 \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3]
5	576,70	3,71
10	378,30	5,78
15	288,90	6,91
20	237,50	7,68
30	178,90	8,63
45	133,70	9,31
60	108,60	9,59
90	80,70	9,46
120	65,40	8,90
180	48,50	6,99
240	39,20	4,54
360	29,00	0
540	21,50	0
720	17,30	0
1080	12,80	0
1440	10,30	0
2880	6,20	0
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

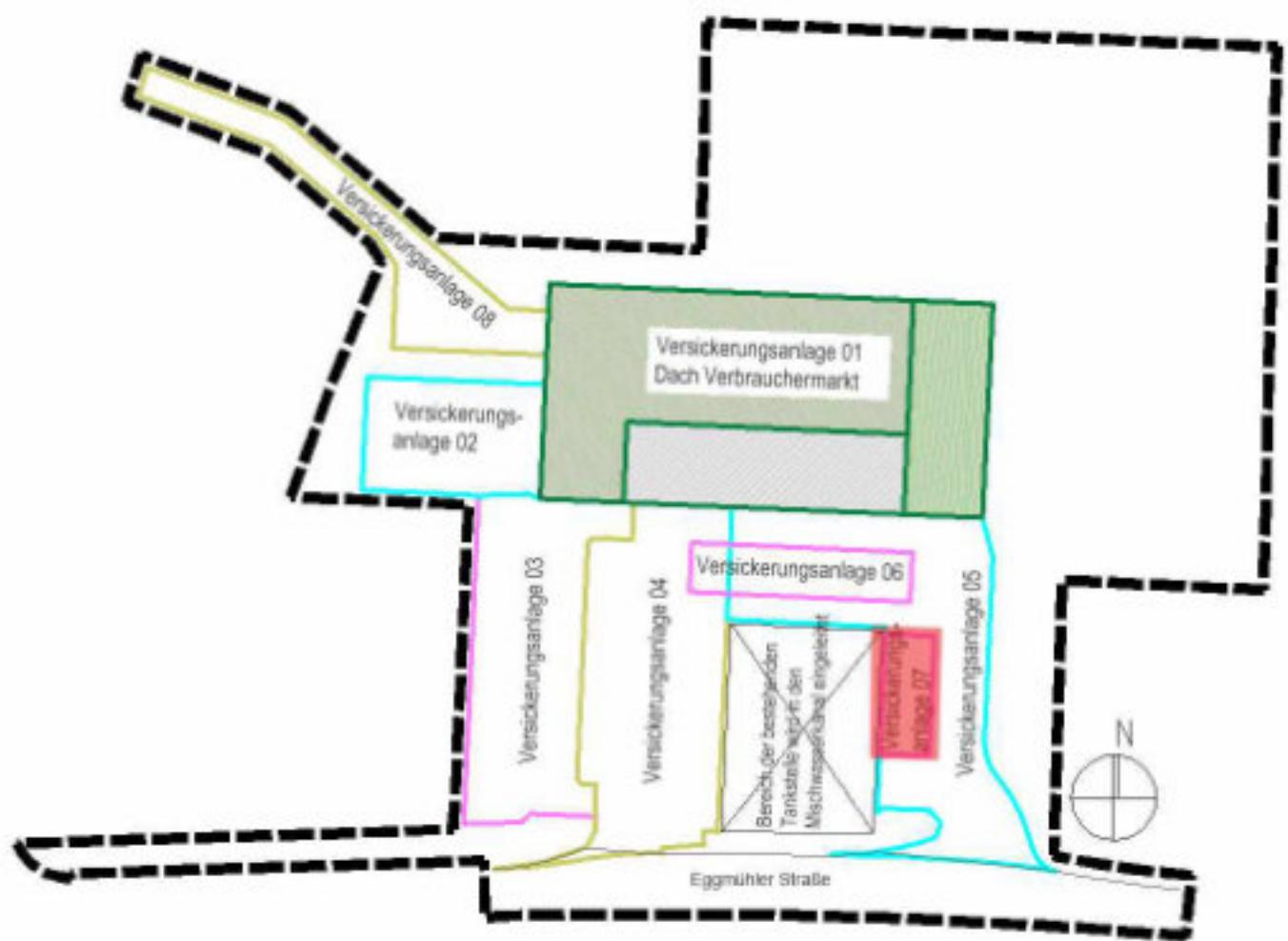
9,59 m³

RigoPlan Bemessungsbericht

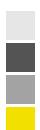
61-1

Versickerungsanlage 07

Parkplatz 4-2



Parkplatz 4-2 Mulde



Parkplätze 4-2 (Mulde)

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche A_{C_i}
Parkplätze 4-2	243,00 m ²	0,25	60,75 m ²
	$\Sigma = 243,00 \text{ m}^2$	0,25	$\Sigma = 60,75 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,20
Muldenlänge, L_M :	22,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,15 m
Böschungswinkel α :	30 °

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$:	0 l/s
--	-------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	1,20 m ³
--	---------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:

2,44 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:

15 min

Niederschlagsspende, r_N :

196,70 l/(s*ha)

Niederschlagshöhe, h :

17,70 mm

Abmessungen im Blockraster

Muldenlänge, L_M :

22,00 m

Muldenbreite, b_M :

1,00 m

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:

0,15 m

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:

0,07 m

Böschungswinkel α :

30,00 °

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:

0,48 m

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:

1,27 h

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :

16,28 m²

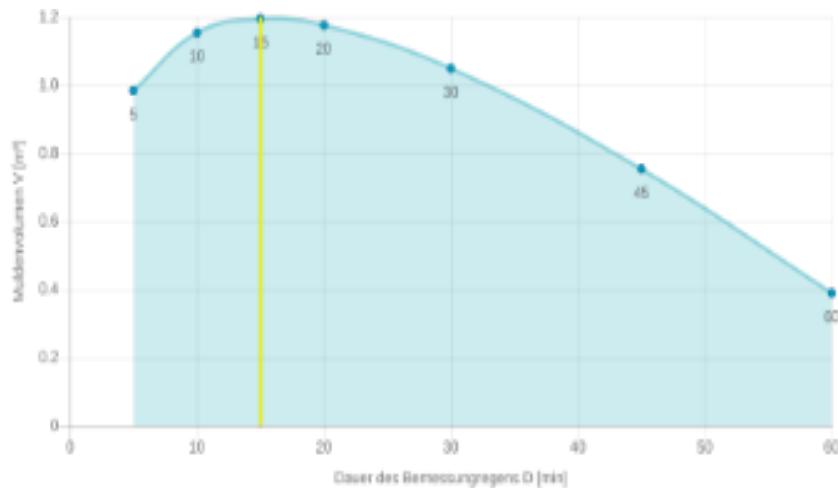
Versickerrate, Q_S :

0,52 l/s

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:

85,78 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{orf} [m^3]
5	393,30	0,98
10	256,70	1,15
15	196,70	1,20
20	161,70	1,18
30	121,70	1,05
45	91,10	0,75
60	73,90	0,39
90	55,00	0
120	44,40	0
180	33,00	0
240	26,70	0
360	19,70	0
540	14,60	0
720	11,80	0
1080	8,70	0
1440	7,00	0
2880	4,20	0
4320	3,10	0
5760	2,50	0
7200	2,10	0
8640	1,80	0
10080	1,70	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Parkplätze 4-2	243,00 m ²	1,00	243,00 m ²
	$\Sigma = 243,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 243,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf	Normaler Schutzbedarf
Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n: 30a	30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$
--

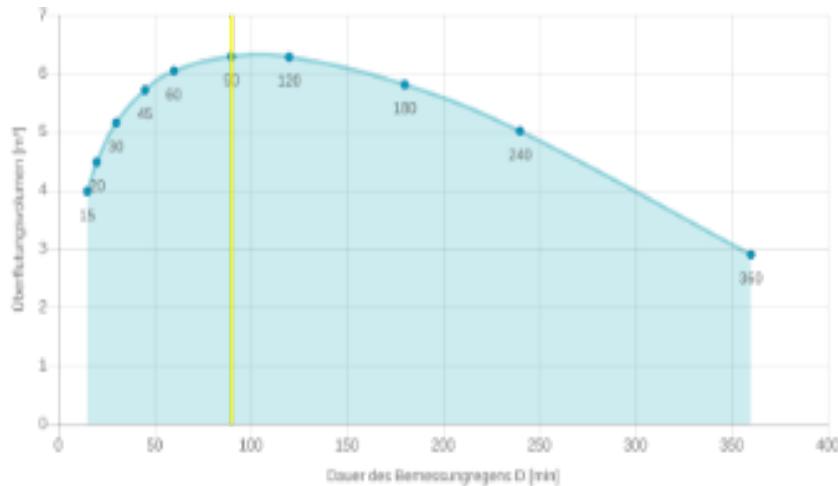
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	0,52 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	2,44 m ³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:	Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138
---------------------	---

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [$l/(s^4 \text{ha})$] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3]
5	576,70	1,99
10	378,30	3,26
15	288,90	3,98
20	237,50	4,48
30	178,90	5,15
45	133,70	5,72
60	108,60	6,04
90	80,70	6,29
120	65,40	6,28
180	48,50	5,81
240	39,20	5,01
360	29,00	2,90
540	21,50	0
720	17,30	0
1080	12,80	0
1440	10,30	0
2880	6,20	0
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

6,29 m³

RigoPlan Bemessungsbericht

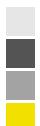
61-1

Versickerungsanlage 08

Zufahrt, Hof Hanggeschoss



Fahrfläche 6



Fahrfläche 6

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche A_{C_i}
Fahrfläche 6	641,00 m ²	0,90	576,90 m ²
Parkplatz 6	144,00 m ²	0,25	36,00 m ²
	$\Sigma = 785,00 \text{ m}^2$	0,78	$\Sigma = 612,90 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	1,00 Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	1
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:	$3,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,00
Muldenlänge, L_M :	18,00 m
Muldenbreite, b_M :	3,00 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	45 °

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$:	0 l/s
--	-------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	12,20 m ³
--	----------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:

14,58 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:

45 min

Niederschlagsspende, r_N :

91,10 l/(s*ha)

Niederschlagshöhe, h :

24,60 mm

Abmessungen im Blockraster

Muldenlänge, L_M :

18,00 m

Muldenbreite, b_M :

3,00 m

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:

0,30 m

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:

0,25 m

Böschungswinkel α :

45,00 °

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:

2,40 m

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:

4,36 h

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :

48,60 m²

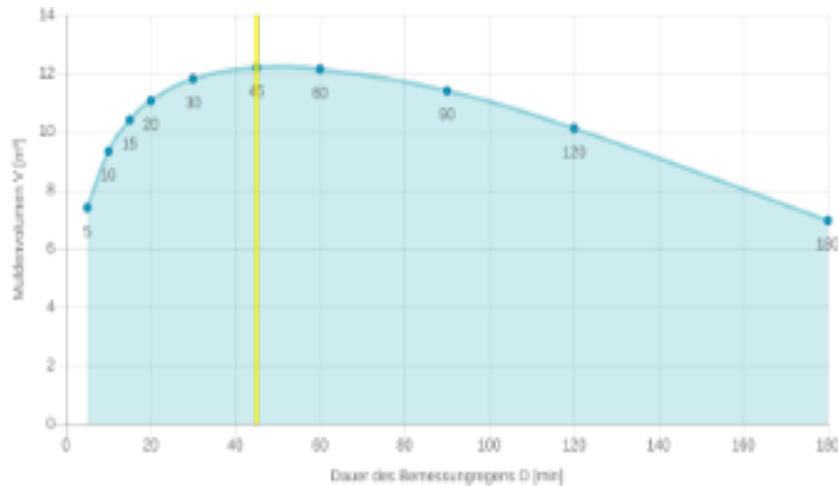
Versickerrate, Q_S :

1,56 l/s

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:

25,37 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{orf} [m³]
5	393,30	7,40
10	256,70	9,34
15	196,70	10,41
20	161,70	11,07
30	121,70	11,81
45	91,10	12,20
60	73,90	12,14
90	55,00	11,41
120	44,40	10,12
180	33,00	6,97
240	26,70	3,25
360	19,70	0
540	14,60	0
720	11,80	0
1080	8,70	0
1440	7,00	0
2880	4,20	0
4320	3,10	0
5760	2,50	0
7200	2,10	0
8640	1,80	0
10080	1,70	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_s	Abgeminderte Teilfläche A_C
Fahrfläche 6	641,00 m ²	1,00	641,00 m ²
Parkplatz 6	144,00 m ²	1,00	144,00 m ²
	$\Sigma = 785,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 785,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN 1986-100

Schutzbedarf

Normaler Schutzbedarf

Maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf, 1/n:

30a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Separate Anordnung des Überflutungsvolumens $V_{Rück}$

Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :

1,56 l/s

Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:

-

Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, \text{mittel}}$:

-

Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :

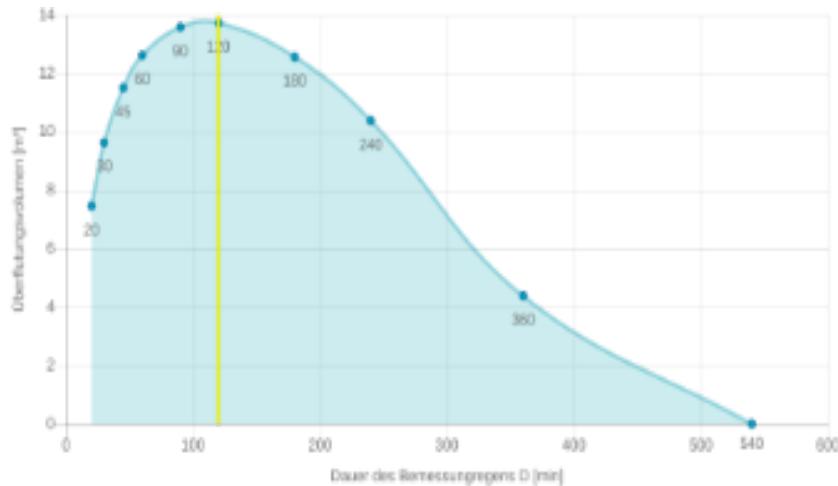
14,58 m³

Ergebnisse

Gewählte Ableitung:

Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138

Grafische Darstellung



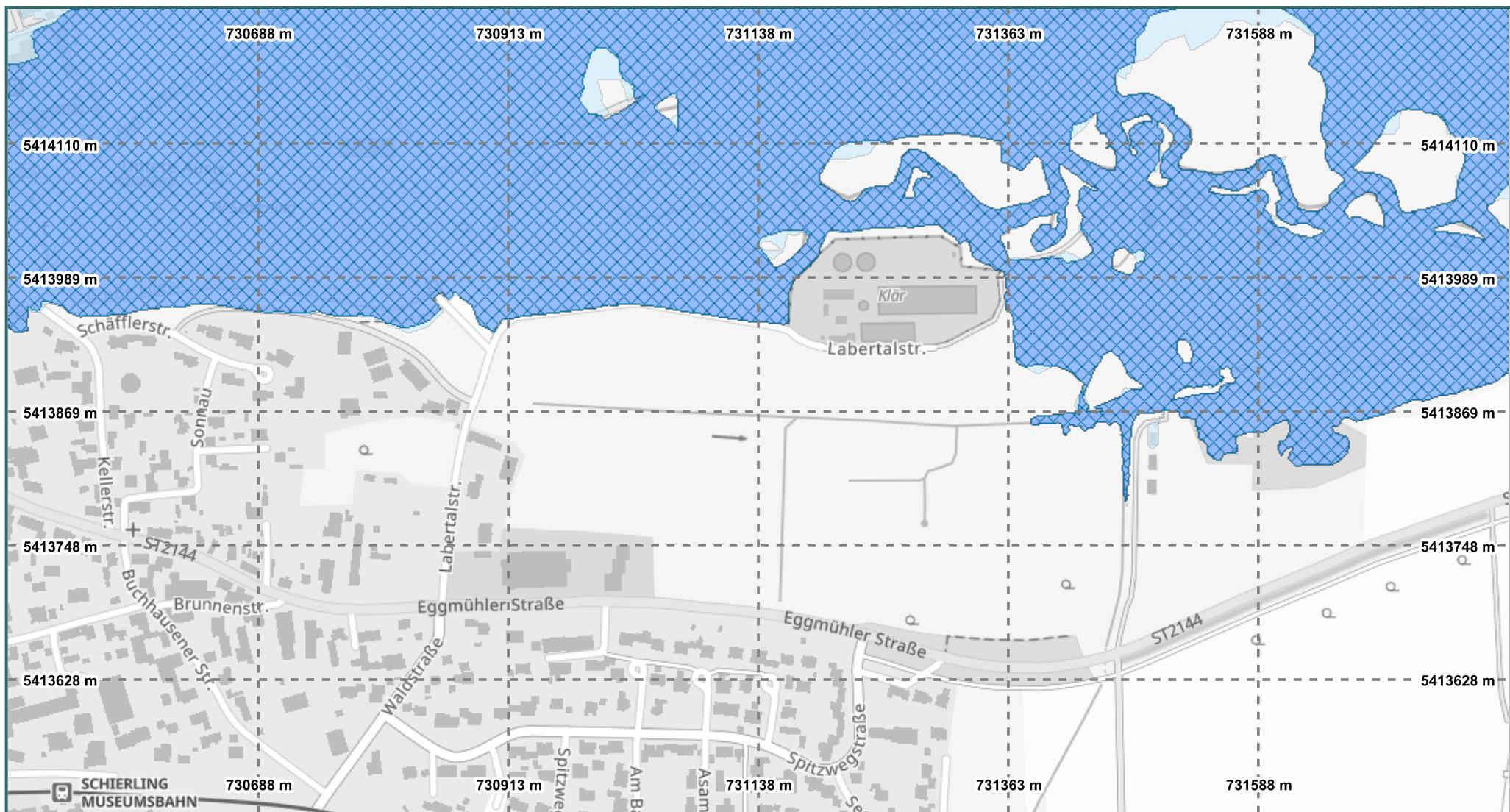
Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [$l/(s^4 \text{ha})$] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3]
5	576,70	0
10	378,30	3,53
15	288,90	5,84
20	237,50	7,47
30	178,90	9,64
45	133,70	11,51
60	108,60	12,62
90	80,70	13,58
120	65,40	13,73
180	48,50	12,57
240	39,20	10,38
360	29,00	4,38
540	21,50	0
720	17,30	0
1080	12,80	0
1440	10,30	0
2880	6,20	0
4320	4,60	0
5760	3,70	0
7200	3,10	0
8640	2,70	0
10080	2,40	0

Überflutungsvolumen

Zusätzlich erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

13,73 m³



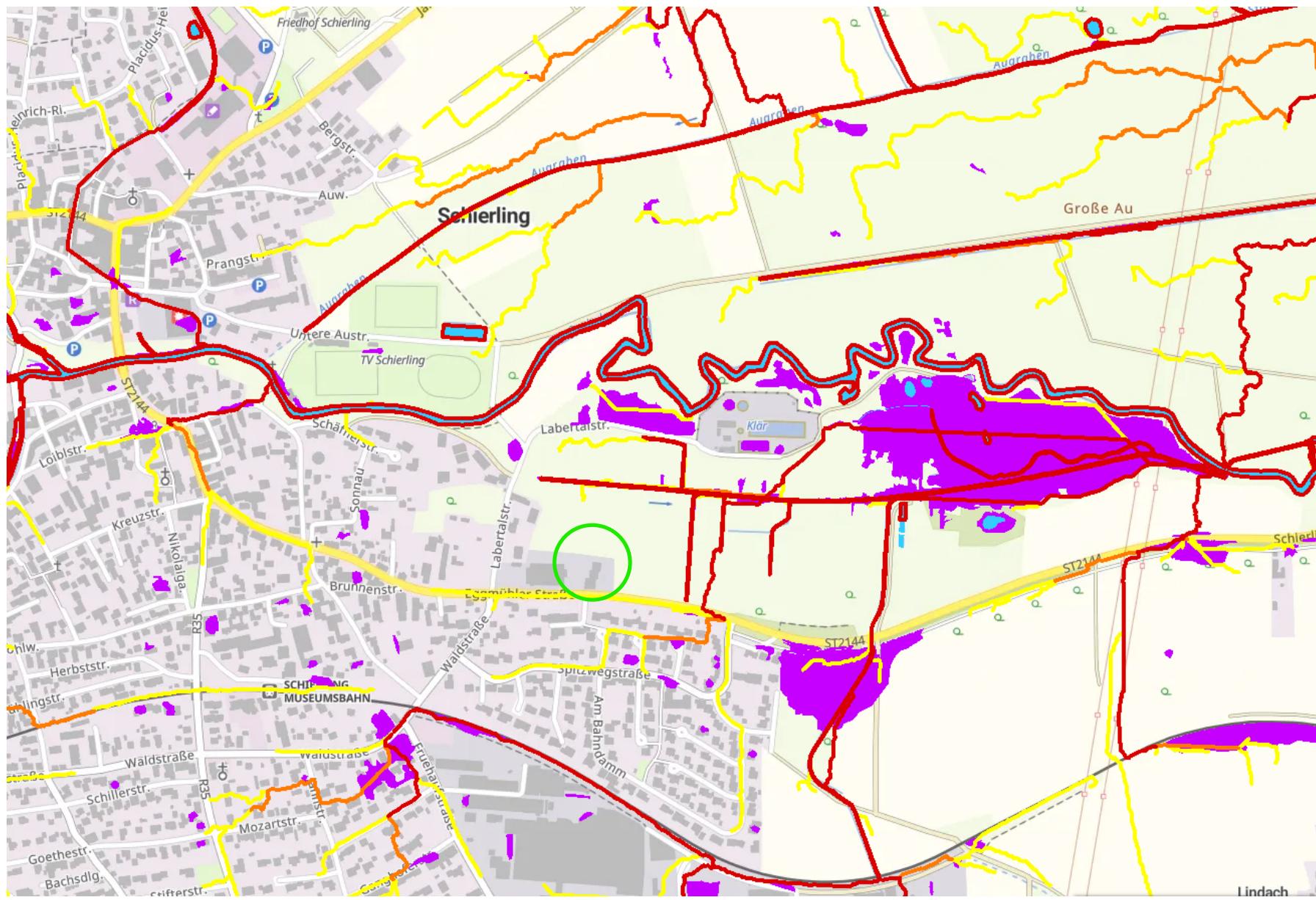
**Informationen zu überschwemmungsgefährdeten Gebieten im
UmweltAtlas Bayern**

Druckdatum: August 2025

Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer

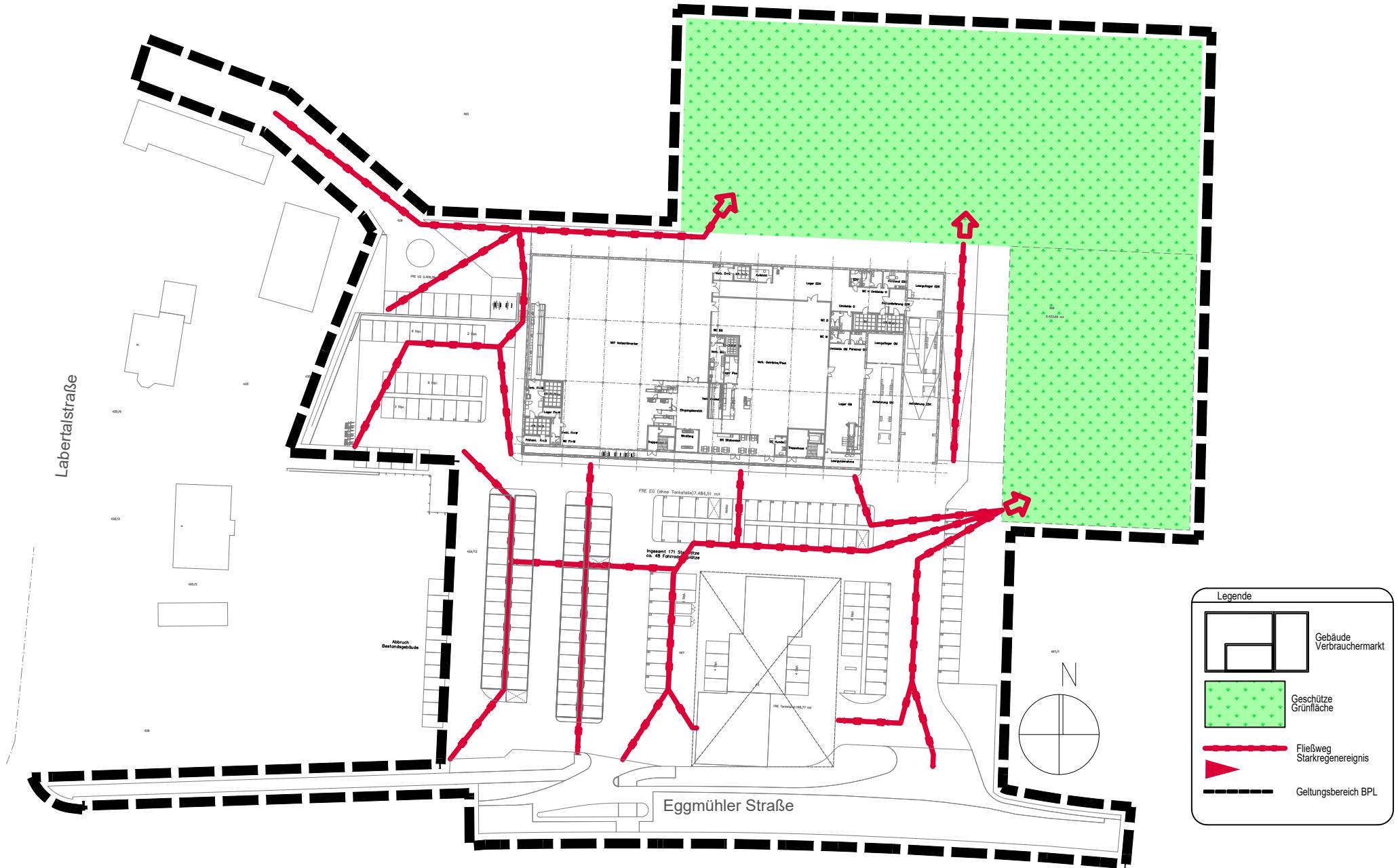
0 100 200m



Informationen zu überschwemmungsgefährdeten Gebieten im UmweltAtlas Bayern
Hinweiskarte Oberflächenabfluss und Sturzflut

Anlage 4 zum Erläuterungsbericht

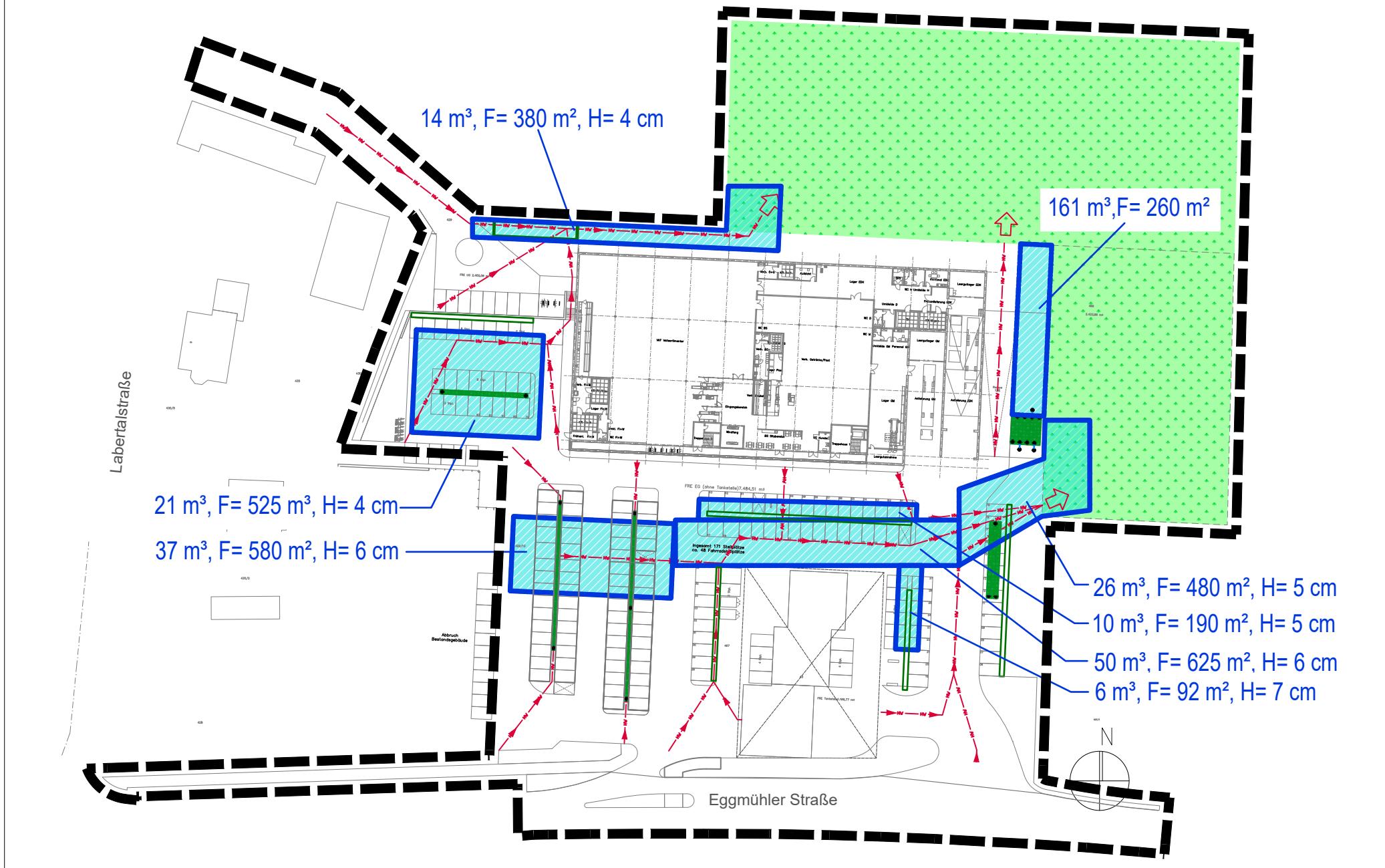
 Potentielle Fliesswege bei Starkregen
 Geländesenken und potentielle Aufstaubereiche



VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN
MIT INTEGRIERTEM GRÜNORDNUNGSPLAN
Nr. 61 "Sondergebiet Einzelhandel Schierling Ost"

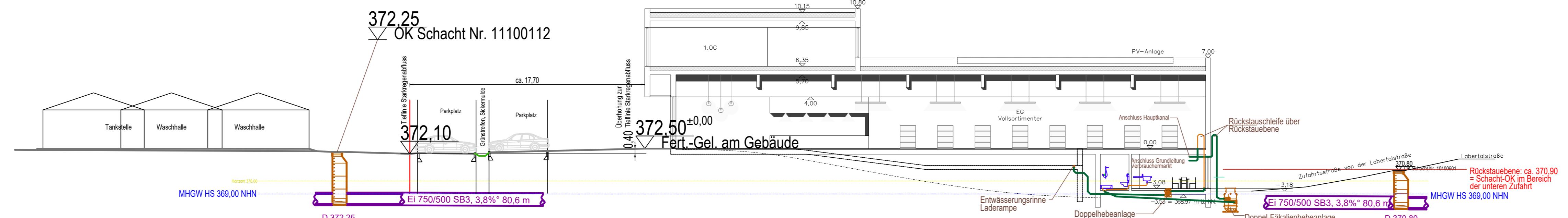
Entwässerungsplanung Analyse Abfluß Starkregenereignis

Anlage 5 zum Erläuterungsbericht

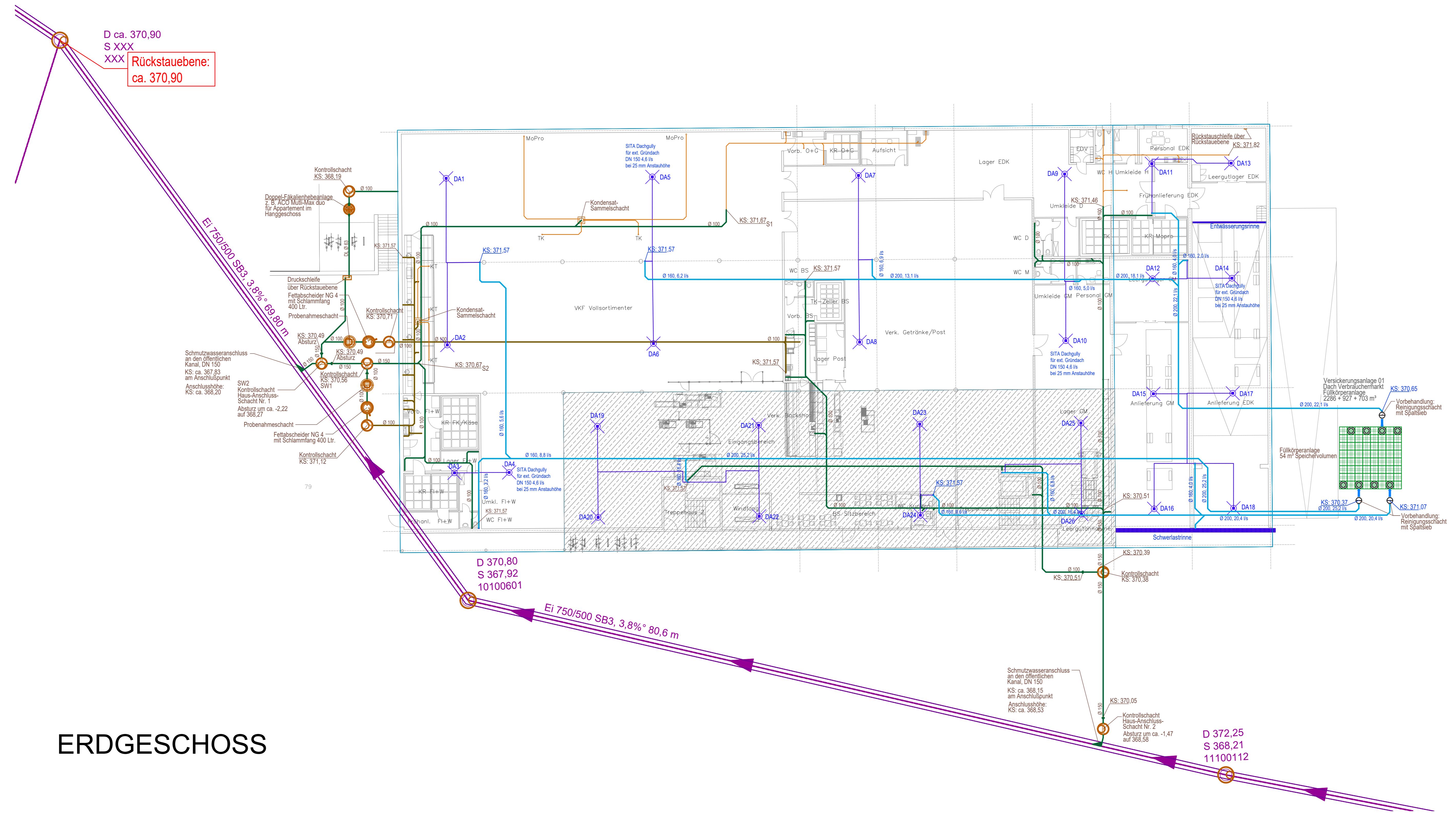


VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN
MIT INTEGRIERTEM GRÜNORDNUNGSPLAN
Nr. 61 "Sondergebiet Einzelhandel Schierling Ost"

Entwässerungsplanung
Flächenzuordnung der Überflutungsnachweise
Anlage 6 zum Erläuterungsbericht

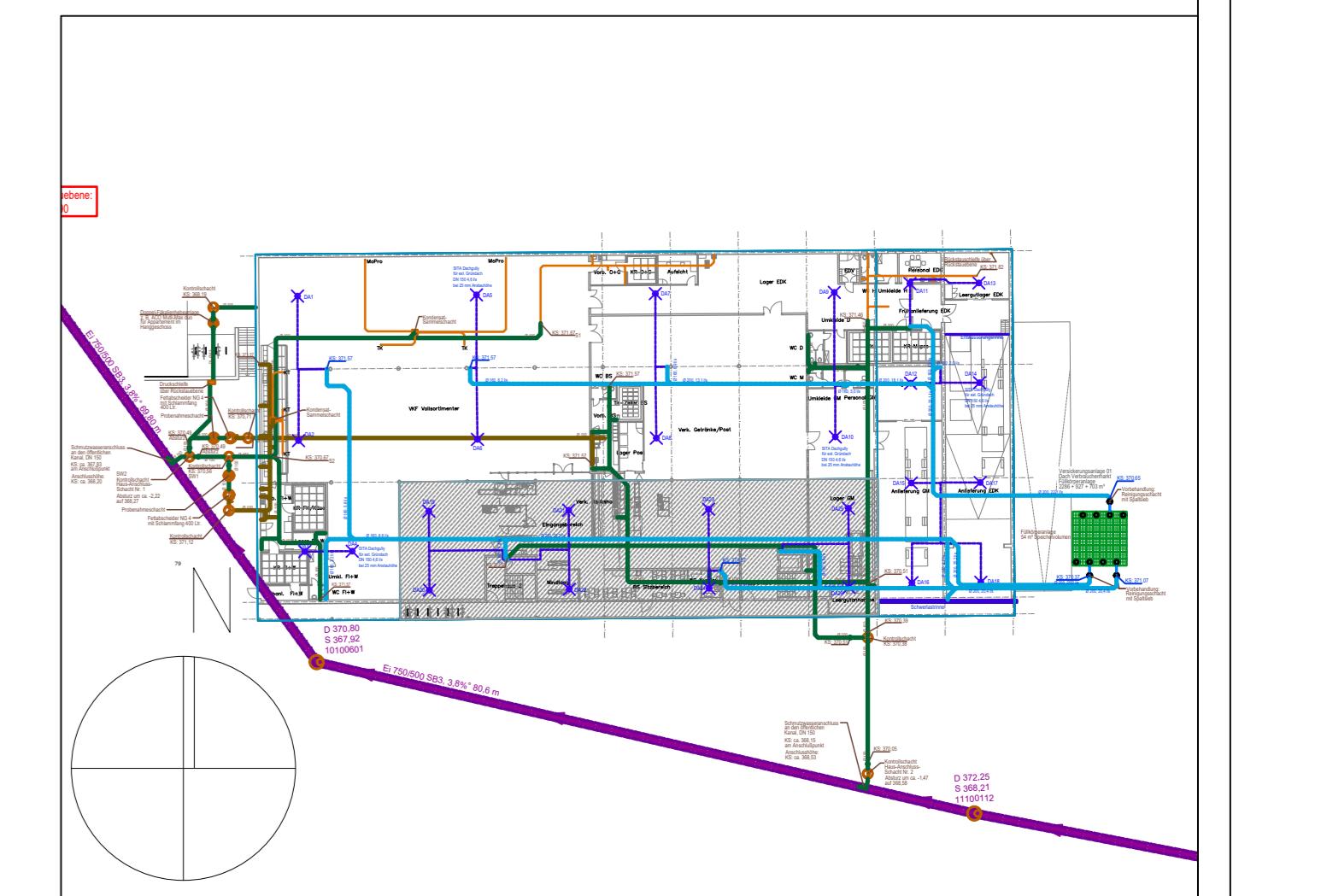


Längsschnitt Hauptkanal



ERDGESCHOSS

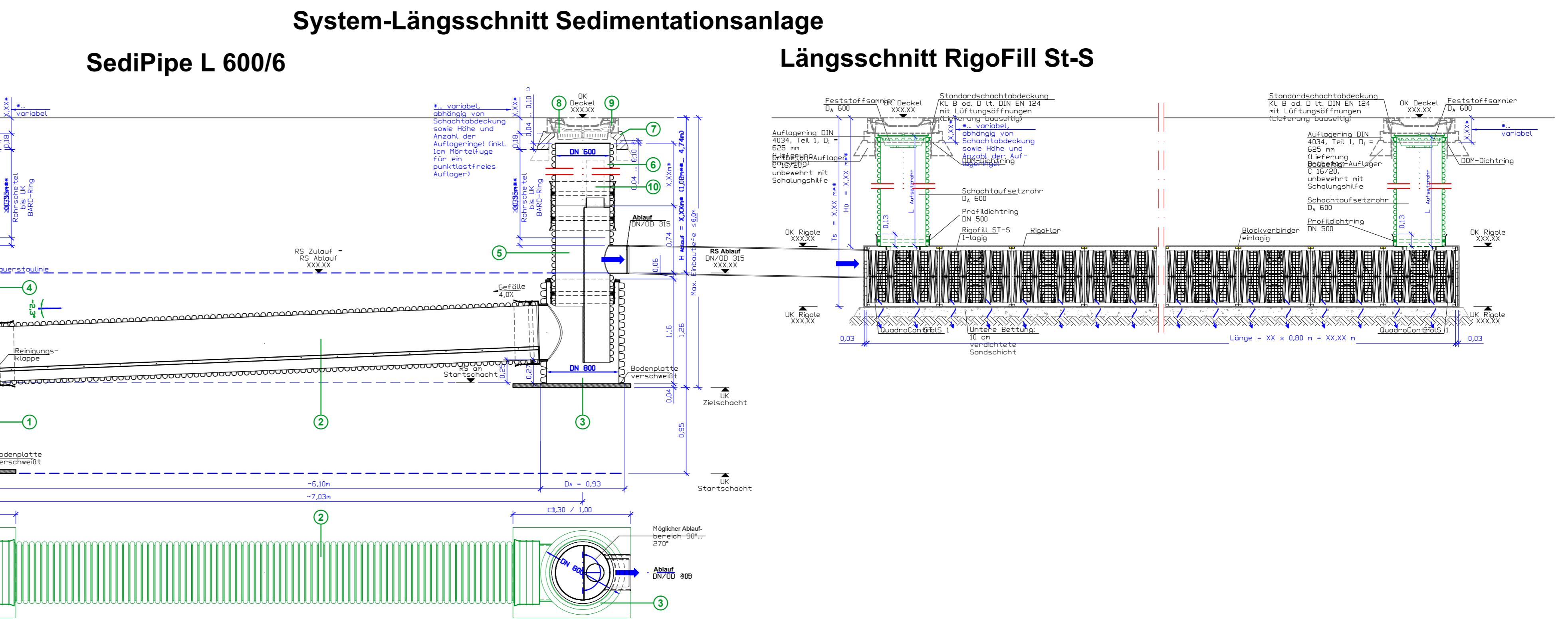
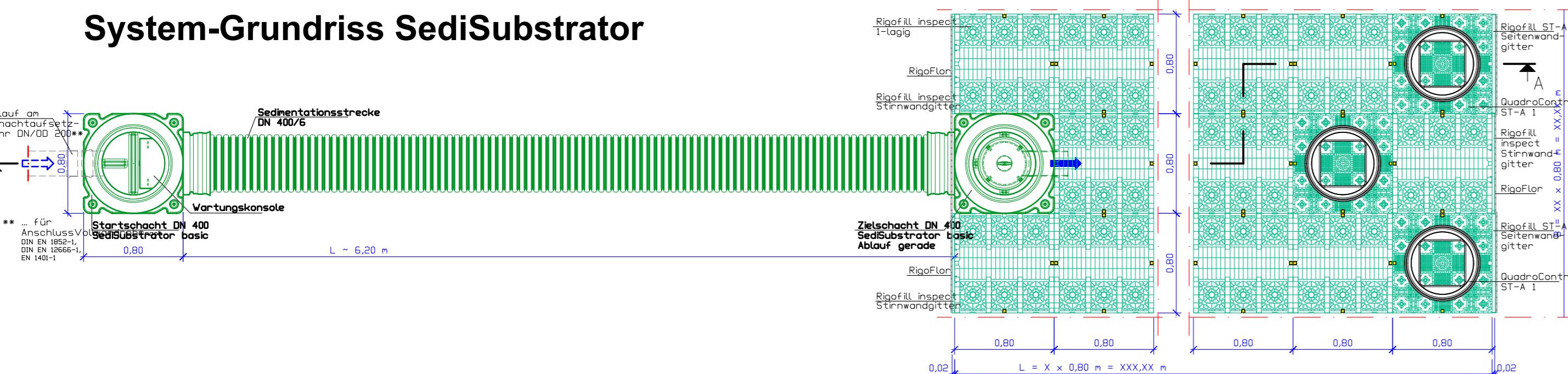
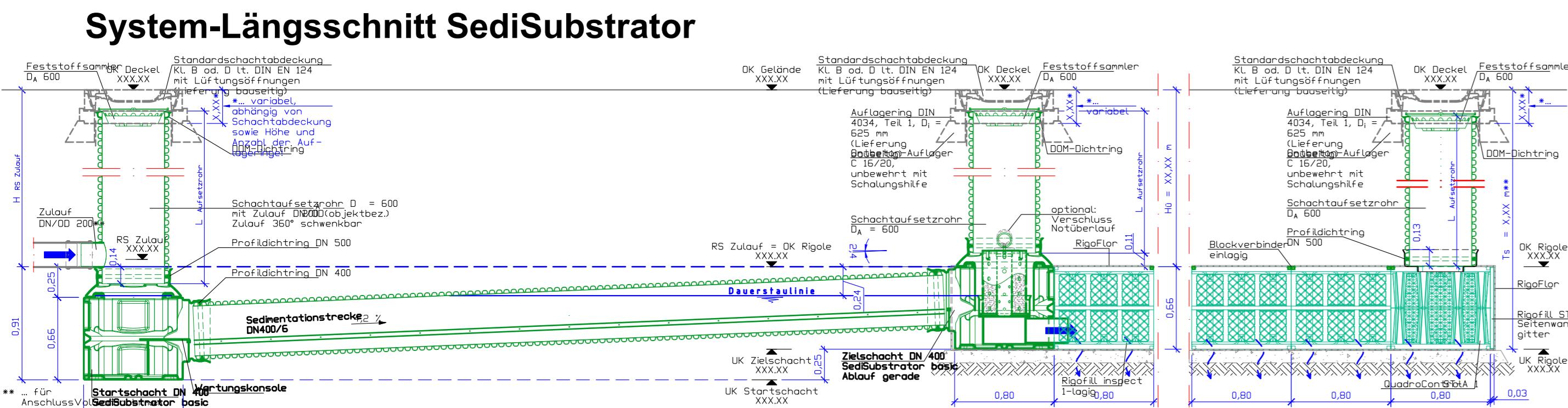
HANGGESCHOSS



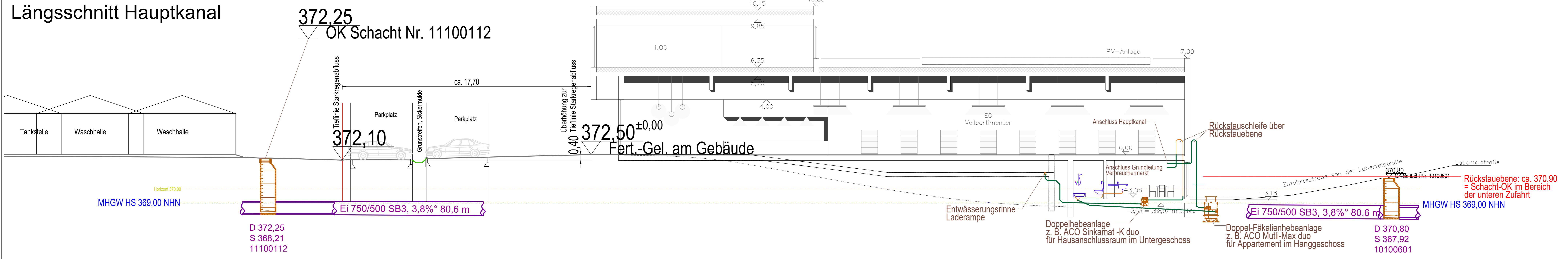
Projekt: VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN
MIT INTEGRIERTEM GRÜNORDNUNGSPLAN
Nr. 61 "Sonderrgebiert Einzelhandel Schierling Ost"

Planart: Entwässerungsplanung

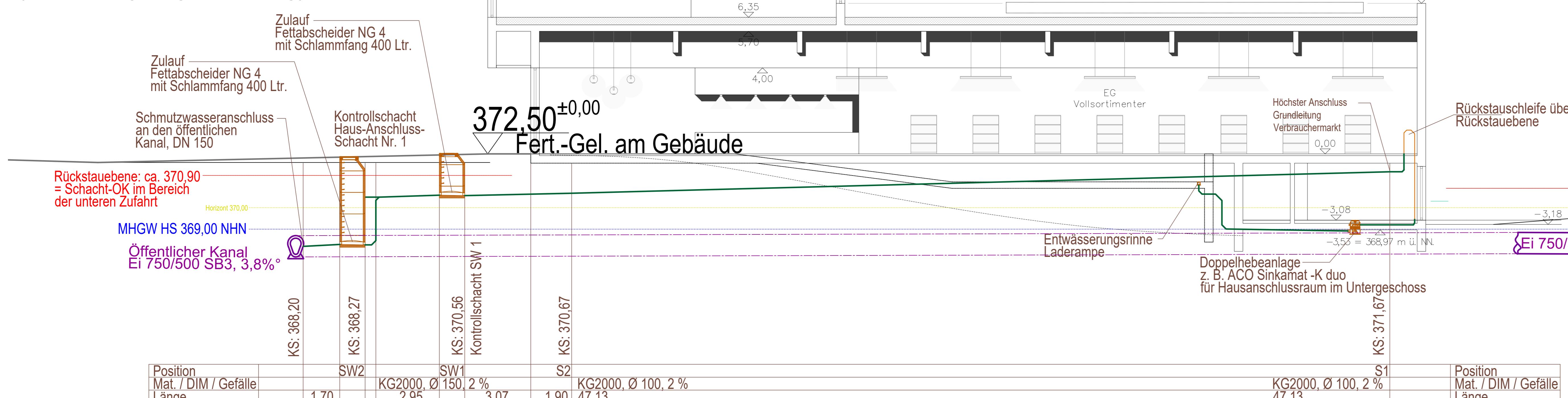
Planart:	Verbrauchermarkt Schmutzwasser Regenwasser	Anlage 7 zum Erläuterungsbericht
Maßstab:	1:200	
Vorbereitung:	Markt Schierling vertr. d. Hr. 1. Bürgermeister Christian Kendl Rathausplatz 1 84069 Schierling	Vorbereiter: Jürgen und Claudia Heitzer Eggenhauer Straße 37a 84069 Schierling
Datum:	09.08.2025	Name: wb
Gez.:	09.08.2025	
Gepl.:	--	
Zeichnung-Nr.:		
Entwasserungsplanung:	CAD-Planungsbüro Wolfgang Böck Schlossberg 10 94327 Bogen	
geändert Geltungsbereich:	11.10.2025	wb
Änderung:	Datum: Name	Pangröße: A1



Längsschnitt Hauptkanal



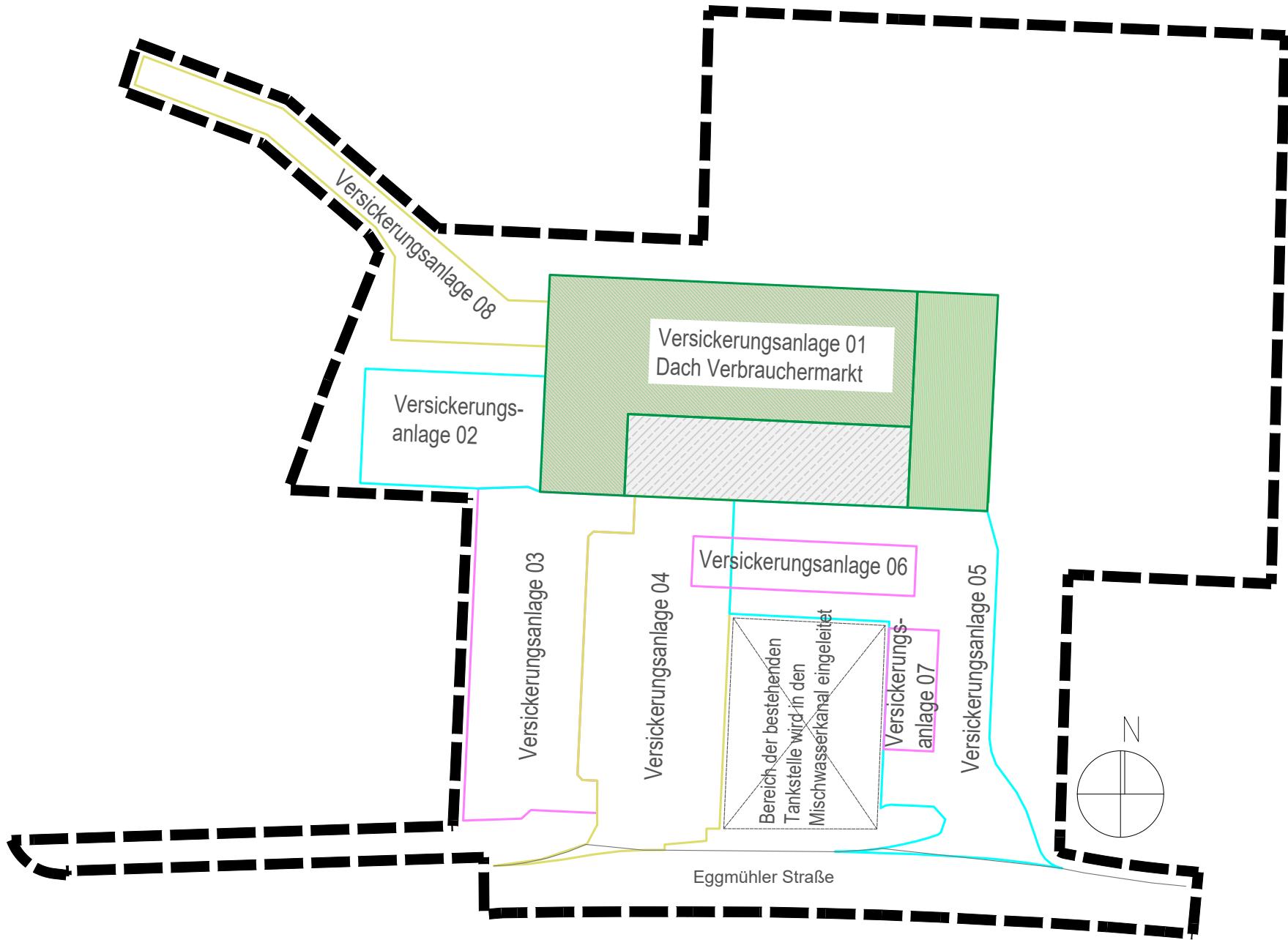
Längsschnitt Schmutzwasser Verbrauchermarkt (Abwicklung längster Strang)



Projekt: VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN
MIT INTEGRIERTEM GRÜNOORDNUNGSPLAN
Nr. 61 "Sonderrgebi Einzelhandel Schierling Ost"

Entwässerungsplanung

Längsschnitt Hauptkanal System-Schnit Vorbehandlung	Anlage 8 zum Erläuterungsbericht
Markt Schierling vertr. d. Hr. 1. Bürgermeister Christian Kendl Rathausplatz 1 84069 Schierling	Vorbehandlung MKNG Architektur GmbH Büro 16 80798 München
Maßstab: 1:100	Datum: Name Gez.: 09.08.2025 wb Gepl.: --
Vorbehandlung CAD-Planungsbüro Wolfgang Böck Schlossberg 10 94327 Bogen	Zeichnung-Nr. Entwässerung_03_251009
geändert Geltungsbereich 11.10.2025 wb	Pangröße: A1
Änderung Datum: Name	



VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN
MIT INTEGRIERTEM GRÜNORDNUNGSPLAN
Nr. 61 "Sondergebiet Einzelhandel Schierling Ost"

Entwässerungsplanung
Flächenzuordnung der Versickerungsanlagen
Anlage 9 zum Erläuterungsbericht

