



Flughafen München GmbH

Nordallee 25
85356 München

Entwässerungskonzept Freisinger Allee

4-streifiger Ausbau einschließlich Kreisverkehr
im Zuge des Projekts
MUCcc Munich Arena

Erläuterung Straßenentwässerung



08. Oktober 2025



ARGE Infrastruktur SWR MUNICH ARENA
GAUFF GmbH & Co. Engineering KG /
Richter Ingenieurgesellschaft mbH

Passauer Str. 7
D-90480 Nürnberg
Tel.: +49 911 424 65 - 0
Fax: +49 911 424 65 - 262
gauff-nue@gauff.net
www.gauff.net

Inhaltsverzeichnis

1. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME	2
2. ART UND UMFANG DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG	5
2.1 Grundwasserstand:	6
2.2 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen	7
2.2.1 Bewertung Niederschlagswasser	7
2.2.2 Niederschlagswasserbehandlung	8
2.2.3 Bemessungsverfahren gemäß DWA-A 138-1	8
2.2.4 Geologie	9
2.2.5 Bemessung der Versickerungsanlagen	9
2.2.5.1 Bemessungsregen	9
2.2.5.2 Berechnung Zuflüsse Versickerungsanlagen:	10
2.2.5.3 Bemessungsrelevante Infiltrationsrate:	10
2.3 Geplante Maßnahmen der Entwässerung	11
2.3.1 Allgemein	11
2.3.2 Versickerungsmulden	12
2.3.3 Mulde-Rigolen-Elemente	12
2.4 Berechnungsergebnisse der Versickerungsanlagen	13
3. ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS	14
3.1 Ergebnisse des Überflutungsnachweises	15
4. AUSWIRKUNGEN DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG	16
4.1 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser	16
4.2 Auswirkungen auf die vorhandene Infrastruktur	17

Anlagen

Anlage 1	Übersichtslageskizze
Anlage 2	KOSTRA-DWD 2020
Anlage 3	Lageplan und Regelquerschnitte
Anlage 4	Dimensionierung RW-Kanäle
Anlage 5	Ergebnisse Bemessung von Versickerungsmulden und zusätzliches Rückhaltevolumen (Überflutungsnachweis) nach DWA-A 138-1
Anlage 6	Tabelle Überflutungsprüfung
Anlage 7	Lageplan Überflutungsnachweis

1. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Die SWMUNICH Real Estate GmbH (SWR) beabsichtigt die Errichtung eines neuen modernen Konzert- und Kongresszentrums (MUCcc Arena) im westlichen Bereich des Flughafens München. Die Gesamtfläche des geplanten Geländes beträgt ca. 8,6 ha und ist für die Realisierung der Arena, eines Parkhauses und eines Hotels vorgesehen.

Das geplante Grundstück grenzt im Norden an die bestehende zweispurige Freisinger Allee an. Die Ein- und Ausfahrten für den Kfz-Verkehr zu den geplanten Bauten im MUCcc-Grundstück werden über die Freisinger Allee erschlossen. Um die Entwicklung der Verkehrssituation durch die Realisierung des Arenageländes zu untersuchen, wurde durch die Firma OBERMEYER Infrastruktur GmbH ein Verkehrsgutachten erstellt. Laut diesem Verkehrsgutachten müssen sowohl im planfestgestellten Bereich des Flughafens München wie auch im unmittelbar westlich angrenzenden, von der Stadt Freising überplanten Bereich einige Ausbaumaßnahmen an der bestehenden Verkehrsinfrastruktur durchgeführt werden, um dem zukünftigen Verkehrsaufkommen gerecht zu werden.

Wie oben erwähnt, ist die Freisinger Allee im Bestand zweispurig. Das Ausbaukonzept laut dem Verkehrsgutachten sieht die Verbreiterung der Freisinger Allee mit 2-spurigen Richtungsfahrbahnen zwischen dem auszubauenden Knotenpunkt (Kreisverkehr) K3.1 der Nordallee und der geplanten Zufahrt (in Form eines Kreisverkehrs) zum künftigen Arenagelände im westlichen Projektgebiet vor. Die beide Richtungsfahrbahnen sind durch einen 3,0 m breiten Mittelstreifen voneinander getrennt. Am nördlichen Rand befindet sich ein Geh-/ Radweg, der durch eine bestehende Baumreihe von der Fahrbahn getrennt ist. Die Baumreihe wird weiter erhalten bleiben. Zudem wird am südlichen Rand der Fahrbahn ein Grünstreifen gebaut, der mit Bäumen bepflanzt wird. Südlich von diesem Grünstreifen wird ein 3,0 m breiter Geh-/ Radweg geplant. Die Abbildung 1 stellt diesen Abschnitt als Bereich-1 dar. Dieser Bereich erstreckt sich teils auf planfestgestellten Bereich, teils im Bereich des aufzustellenden vorhabenbezogenen Bebauungsplans. Die Entwässerungsplanung für den Bereich-1 wird hier aus technischen Gründen einheitlich dargestellt. Damit ist keine Aussage verbunden, auf welcher Plangrundlage die Umsetzung erfolgt. Auf dem Gebiet der Stadt Freising handelt es sich um eine Gemeindeverbindungsstraße.

Der Ausbau der Freisinger Allee erstreckt sich nördlich des geplanten Kreisverkehrs weiter in Richtung Nordwesten bis zur Ausfahrt Deutsche Post (DHL) Briefzentrum. Die an dieser Strecke liegende Bushaltestelle (Flughafen, Briefzentrum) muss ebenfalls an die neue geplante Situation angepasst und versetzt werden. Es wurde auf beiden Seiten der Fahrbahn ein Geh-/ Radweg geplant. Die Abbildung 1 stellt diesen Abschnitt als Bereich-2 dar.

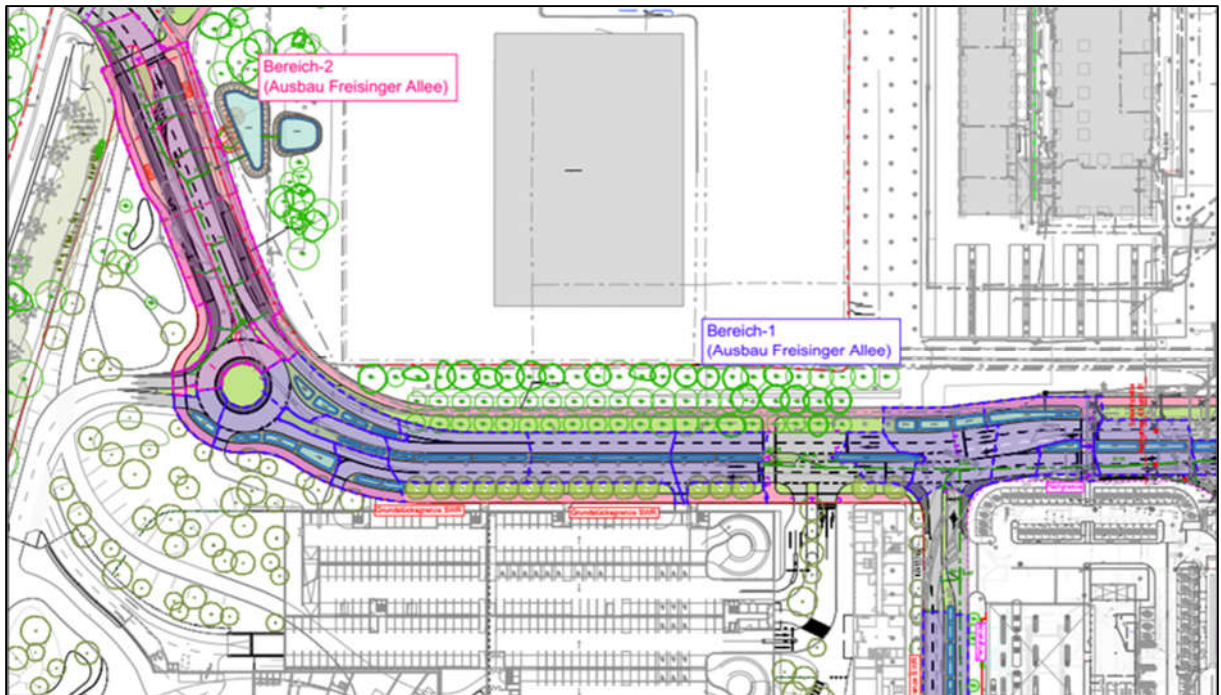


Abb. 1: Lage der Ausbaumaßnahme Verbreiterung Freisinger Allee

Die Entwässerung der bestehenden Freisinger Allee erfolgt über den freien Rand in die angrenzende Freifläche. Durch die künftige Bebauung der Randbereiche wird das nicht mehr möglich sein. Zukünftig anfallendes Oberflächenwasser nach dem Ausbau der Freisinger Allee wird über die geplanten Versickerungsmulden in das Erdreich abgeleitet. Der Bereich-1 des Ausbaus verfügt über einen 3,0 m breiten Mittelstreifen, der für die Errichtung der Versickerungsmulden vorgesehen wird. Im Bereich-2 des Ausbaus wird innerhalb des Straßenquerschnitts keine ausreichend breite unversiegelte Fläche vorhanden sein, die für die Versickerung des Regenwassers vorgesehen werden kann. Daher wird die bestehende Freifläche im Osten dieses Abschnitts (Bereich-2) für die Anordnung einer Versickerungsmulde vorgesehen.

Die geplanten versiegelten Flächen umfassen dann Asphaltflächen (Fahrbahn und Geh- und Radwege) in der Größe von rd. 8.265 m², davon der

- Bereich-1 mit ca. 5.205 m²
- Bereich-2 mit ca. 3.060 m².

Inklusive Grünstreifen (für die Baumbepflanzung und Versickerungsmulden) und gepflasterten Geh-/Radwegflächen umfasst die Ausbaustrecke dann insgesamt ca. 11.020 m².

Die bestehende Freisinger Allee im Bereich-1 weist eine nahezu 0 % Längsneigung und eine ca. 2,5 % Querneigung nach Norden auf. Der Bereich-2

hat im Bestand eine Längsneigung von 0,5 % und eine Querneigung von ca. 2,5 %. Die neue Planung der Ausbaustrecke sieht in der Regel eine Längsneigung zwischen 0,5 % und 1,5 % und eine 2,5 % Querneigung vor, um die Mindestschrägneigung der Straße sicherzustellen.

Die Oberflächenentwässerung des Bereiches-1 erfolgt über offene Mulden und Mulden-Rigolen-Elemente im Mittelstreifen. Für den Bereich-2 wird das Regenwasser über Straßeneinläufe in Regenwasserkanäle eingeleitet und gesammelt. Der Regenwasserkanal leitet das Wasser in eine Versickerungsmulde außerhalb des Straßenquerschnittbereiches ein.

2. ART UND UMFANG DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG

Für die Entwässerung der Ausbaustrecke der Freisinger Allee sind offene Versickerungsmulden und Mulden-Rigolen-Elemente vorgesehen. Für den (in Ost – West Richtung laufenden) Bereich-1 dieser Ausbaustrecke steht ein 3,0 m breiter Mittelstreifen zur Verfügung. Dieser wird für die Errichtung der benötigten Mulden und Mulden-Rigolen-Elemente verwendet. Die beiden Richtungsfahrbahnen werden in der Regel mit 2,5 % nach innen (zum Mittelstreifen) geneigt. Die Längsneigung wird mindestens mit 0,5 % geplant. Dabei werden in Längsneigung der Fahrbahnen Hoch- und Tiefpunkte gesetzt. Diese sorgen für die Einleitung des Regenwassers in die für das jeweilige Teileinzugsgebiet vorgesehene Versickerungsmulde und für die Einhaltung der Anschlusshöhen an geplanten Eingängen und Zufahrten.

Für die Einzugsflächen RW-011.1 bis RW-11.4 (Anlage-1) in der Freisinger Allee und Stichstraße westlich der Tankstelle stehen keine ausreichend großen unversiegelten Versickerungsflächen zur Verfügung. Aus diesem Grund werden diese Flächen aus der Versickerungsplanung herausgenommen und direkt an Bestandsregenwasserkanal in der Nordallee angeschlossen. Die Gesamtfläche dieses Einzugsgebiets RW-11 (RW-11.1 bis RW11.4) beträgt ca. 1.370 m².

Der geplante Querschnitt des zweiten Abschnitts der Ausbaustrecke der Freisinger Allee, Bereich-2, verfügt über keine ausreichend breite Grün- / Freifläche, um dort eine offene Versickerungsmulde für die versiegelte Fahrbahnfläche zu integrieren. Deswegen wurde eine geeignete Fläche für die Errichtung einer Versickerungsmulde außerhalb des Straßenquerschnitts verortet. Bei der Verortung dieser Versickerungsmulde wurde darauf geachtet, dass dabei die bestehenden Trassen (Gashochdruckleitung, Trinkwasser und Schmutzwasser) nicht beeinträchtigt werden. Das Regenwasser muss über Straßeneinläufe in ein Kanalsystem geführt werden und in die geplante Versickerungsmulde abgeleitet werden. Die Versickerungsmulde wird mit einer Oberbodenmächtigkeit von 20 cm errichtet. Bedingt durch den hohen vorherrschenden mittleren Hochwasserstand im Bereich der Ausbaustrecke musste die Längsneigung bzw. Höhenentwicklung der Straße so geplant werden, dass die Sohle der Versickerungsmulde / Mulden-Rigolen-Elemente einen Mindestabstand von $\geq 1,0$ m zum MHW aufweist.

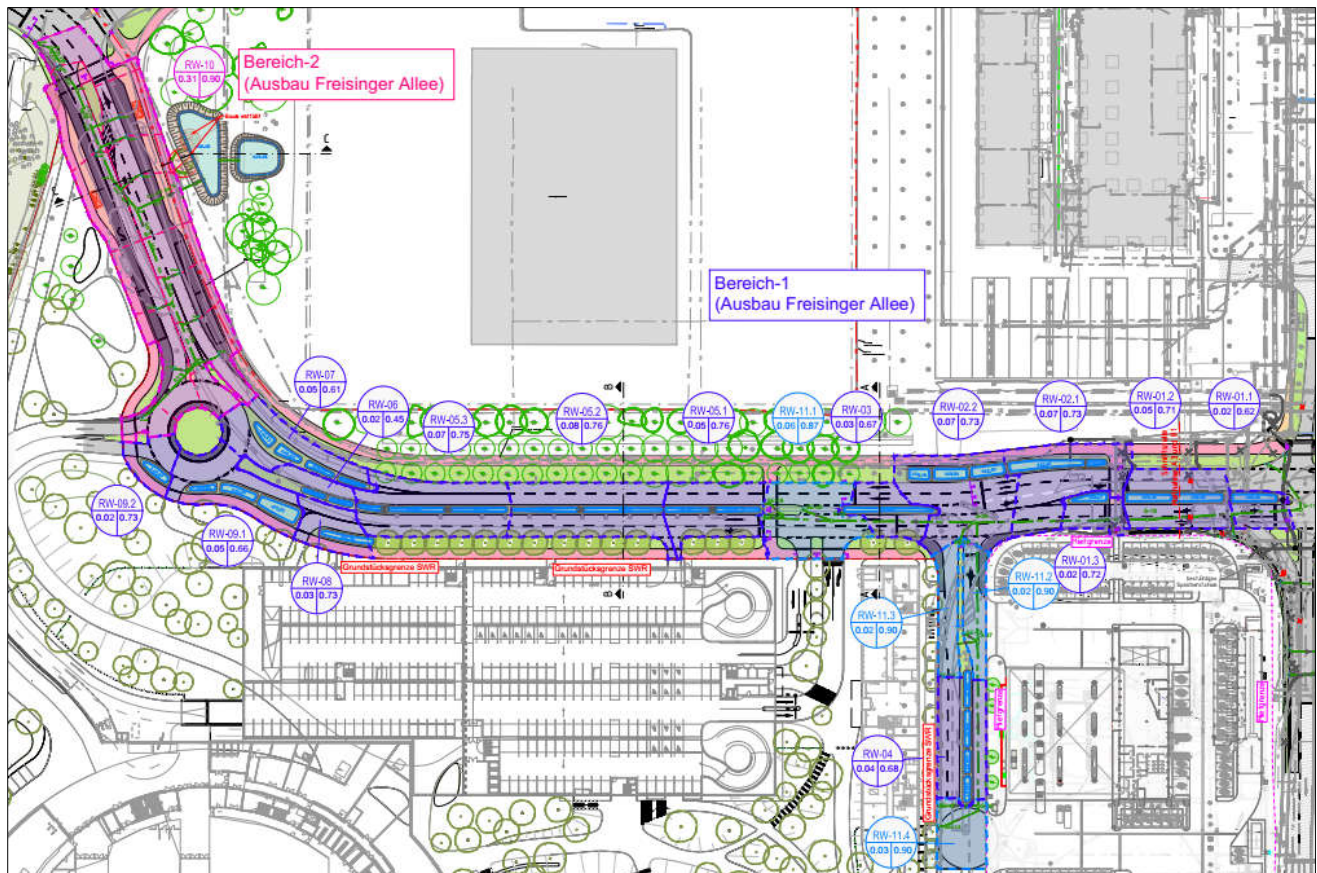


Abbildung 2: Ausschnitt – Versickerungsflächen Ausbaustrecke Freisinger Allee

2.1 Grundwasserstand:

Als Grundwasserstand für die Bemessung werden die Grundwasserhöhengleichen des mittleren Hochwasserstandes (MHW) im Auswertungszeitraum zwischen 2012 – 2023 für die projizierten jeweiligen Lagen der Versickerungsanlagen herangezogen. Grundlage für die o.g. Daten ist der Isohypsenplan (FMG-RCU). Die Mächtigkeit des Sickerraums, d.h. der Grundwasserflurabstand bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand beträgt zur Unterkante der Versickerungsanlagen im Mittel und mindestens $\geq 1,0$ m, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Die Grundwasserströmung verläuft von Süd-West in Richtung Nord-Ost. Die geplante Ausbaustrecke der Freisinger Allee liegt zwischen den Grundwassergleichen 447,50 m ü. NN im Süd-Westen und 447,00 m ü. NN im Nord-Osten.



Abb. 3: Lageplan Isohyphen FMG – Auswertungszeitraum 2012 – 2023

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt mit der an der jeweiligen Stelle gültigen Grundwasserhöhe (MHW) zwischen 2012 – 2023.

2.2 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen

2.2.1 Bewertung Niederschlagswasser

Für die Bewertung des aufkommenden Niederschlagswassers auf den geplanten Verkehrsflächen wurde sich an den Abschnitt 5.2.2, Arbeitsblatt DWA-A 138-1 angelehnt. Gemäß Abschnitt 5.2.2 werden die zu bewertenden Flächen in Bezug auf Flächenart, Nutzung und den verwendeten Materialien in verschiedenen Belastungskategorien aufgeteilt. In begründeten Fällen können die geplanten Flächen aus der Kategorisierung herausgenommen werden.

Die Kategorisierung (Tabelle 5 in DWA-A 138-1) gilt nur für das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen abfließende und gesammelte Wasser (Niederschlagswasser), da nur dieses den Abwasserbegriff erfüllt (WHG). Da die geplanten Verkehrsflächen des Bereich-1 ohne Sammeln direkt (über das Bankett und Böschung) in die Versickerungsmulden abgeleitet werden, können diese aus der Bewertung herausgenommen werden.

Für den Bereich-2 wird das Wasser in einem Kanalsystem gesammelt und in die Versickerungsmulde abgeleitet. Die Verkehrsfläche des Bereiches-2 wird gemäß Tabelle 5, Abschnitt 5.2.2 (DWA-A 138-1) der Flächengruppe V2 (Belastungskategorie II) zugeordnet.

Bei der Bewertung des Niederschlagswassers wird auf eine Hintergrundbelastung (Luftbelastung) angesichts der sehr uneinheitlichen Datenlage verzichtet.

Angesichts der Gegebenheiten im geplanten Gebiet wird von durchschnittlichen Randbedingungen ausgegangen (LKW-Anteil ca. 7%).

2.2.2 Niederschlagswasserbehandlung

Wie bereits oben erwähnt, wird der Niederschlag auf den befestigten Verkehrsflächen des Bereiches-2 über ein Kanalsystem in eine zentrale Versickerungsmulde abgeleitet und oberirdisch versickert. Die Niederschlagswasserbehandlung dieser Versickerungsmulde wird gemäß Abschnitt 5.3.3.2 über bewachsenem Oberboden erfolgen. Gemäß Tabelle 6 (DWA-A 138-1) kann für die Flächengruppe V2 (Belastungskategorie II) für $AC / A_{S,m} \leq 30$ der bewachsene Oberboden mit einer 20 cm Mindestmächtigkeit geplant werden. Die Gesamt angeschlossene Teilfläche des Bereiches-2 beträgt ca. 2.750 m² und die geplante Mittlere-Versickerungsfläche von ca. 294 m². Das ergibt $AC / A_{S,m} < 10$. Damit kann eine 20 cm dicke bewachsene Oberbodenzone für die Niederschlagswasserbehandlung eingesetzt werden.

Bei der Muldenherstellung werden die Empfehlungen für die Anforderungen an den Boden der bewachsenen Bodenzonen gemäß Abschnitt 5.3.2, DWA-A 138-1 eingehalten.

2.2.3 Bemessungsverfahren gemäß DWA-A 138-1

Gemäß Abschnitt 5.3.3.1 kann die Bemessung der Versickerungsanlagen angesichts der Mindestvoraussetzungen nach Einfachem Verfahren oder Nachweisverfahren geführt werden. Für die Anwendung des Einfachen Verfahrens nach Arbeitsblatt DWA-A 117:2013 (gelten in Übereinstimmung mit DIN EN 752) und unter Beachtung wirtschaftlicher und ingenieurtechnischer Aspekte für das gesamte Einzugsgebiet bis zur Stelle der betrachteten Versickerungsanlage die folgenden Bedingungen:

- Das Einzugsgebiet A_E hat eine Fläche von maximal 200 ha oder die Fließzeit t_f bis zur Versickerungsanlage beträgt maximal 15 min.
- Die gewählte bzw. zulässige Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw. $T_n \leq 10$ a.
- Die spezifische Versickerungs-/Abflussleistung bezogen auf den Bemessungswert der Zuflüsse AC ist $q_s \geq 2$ l/(s·ha).
- Die Regenhäufigkeit wird mit der Bemessungshäufigkeit gleichgesetzt.

Das geplante Einzugsgebiet der Freisinger Allee erfüllt diese Bedingungen und wird nach Einfachem Verfahren bemessen.

2.2.4 Geologie

Im Zuge vorherig durchgeführter benachbarter Baumaßnahmen wurden verschiedene geotechnische Berichte erstellt.

Die am Gesamtgelände des Flughafens München vorherrschende Geologie und die Baugrundverhältnisse werden bis zum Vorliegen eines Projektgutachtens dem Grunde nach auf das Projektgebiet übertragen.

Als Planungsparameter wird angenommen:

Für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen wird der Durchlässigkeitsbeiwert des bewachsenen Oberbodens mit $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s berücksichtigt. Bei der Bauausführung ist auf die Verwendung eines geeigneten Substrats zu achten, das den Durchlässigkeitsbeiwert auf Dauer garantiert.

Der Durchlässigkeitsbeiwert der quartären Kiese am Flughafen München liegt zwischen $k_f = 10^{-2}$ bis 10^{-4} m/s. Laut dem Bodengutachten für das geplante Arena-Grundstück beträgt dieser Wert $2,4 \times 10^{-5}$ m/s. Dieser Wert ergibt sich als Ergebnis der Laborversuche und wurde bereits mit einem Faktor von 0,2 (Gem. DWA-A 138) korrigiert. Da sich dieser Wert schlechter als der K_f -Wert des Oberbodens darstellt, wird dieser als maßgebend für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen erachtet und wird weiterhin für die Bemessung der Versickerungsanlagen verwendet.

Es werden zeitnah weitere Bodenuntersuchungen durchgeführt. Die dann ermittelten K_f Werte für die einzelnen Versickerungsanlagen zum Präzisieren der Versickerungsberechnung herangezogen.

2.2.5 Bemessung der Versickerungsanlagen

Bemessungsgrundlage für den hydraulischen Nachweis der Niederschlagswasserversickerung ist das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“.

Für die Bemessung der Versickerungsmulden und Mulden-Rigolen-Elemente werden folgende Bemessungsgrundsätze bestimmt, um das erforderliche Speichervolumen zu ermitteln.

2.2.5.1 Bemessungsregen

Die Bemessungshäufigkeit der Versickerungsanlagen lehnt sich an die Tabelle 8, Abschnitt 5.3.3.4 (DWA-A 138-1). Gemäß dieser Tabelle wird das geplante Einzugsgebiet der Freisinger Allee auf Schutzkategorie 3 ausgelegt. Für diese Schutzkategorie wird ein Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit von $T = 5$ Jahre gewählt.

Die Ermittlung der maßgebenden Niederschlagsdaten für die Bemessung der Entwässerungseinrichtungen erfolgt in Anlehnung an die Tabelle 12 (DWA-A 138-1) auf Grundlage der Veröffentlichung des Deutschen Wetterdienstes DWD „Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020“. Für den Flughafen München im Rasterfeld Spalte 170 und Zeile 198 ergeben sich die aufgeführten Niederschlagsdaten (Anlage 2).

Die maßgebende Dauer des Bemessungsregens D muss im Einfachen Verfahren schrittweise bestimmt werden. Bei diesem iterativen Verfahren wird die Bemessungsgleichung Gl. (8), DWA-A 138-1 für unterschiedliche Wertepaare der Dauerstufe D und zugehöriger Regenspende $r_{D,n}$ berechnet, um ein eindeutiges Maximum für das erforderliche Speichervolumen zu finden (siehe Arbeitsblatt DWA-A 117).

2.2.5.2 Berechnung Zuflüsse Versickerungsanlagen:

Für die Oberfläche wurde gem. Tabelle 9 (DWA-A 138-1) der folgende mittlere Abflussbeiwert (mittleres Verhältnis Abflussvolumen / Niederschlagsvolumen einer Einzugsfläche) festgelegt:

Asphaltfläche	0,9 [-] für die Fläche und die Zufahrten und Geh- und Radwege
Grünfläche	0,1 [-] für den Grünstreifen

Für die Berechnung der Zuflüsse zu Versickerungsanlagen im Einfachen Verfahren ergibt sich der Rechenwert AC gemäß Gl. (2) DWA-A 138-1

$$AC = \sum (A_{E,b,a,i} \cdot C_i) + \sum (A_{E,nb,a,i} \cdot C_i)$$

2.2.5.3 Bemessungsrelevante Infiltrationsrate:

Wie oben im Abschnitt 2.2.4 erwähnt, wird für die Bemessung der Versickerungsanlagen $K_f = 2,4 \times 10^{-5}$ verwendet. Gemäß Gleichung (6), DWA-A 138-1 muss dieser K_f Wert durch die Korrekturfaktoren zur Erfassung der örtlichen Einflussfaktoren und für Bestimmungsmethode der Wasserdurchlässigkeit korrigiert werden. Das ergibt die Bemessungsrelevante Infiltrationsrate K_i .

Für die Bemessung der geplanten Verkehrsflächen bei Freisinger Allee wurden folgende Annahmen getroffen:

$f_k = 0,9$ und $f_{ort} = 0,9$

Das ergibt:

$K_i = 1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Dieser ermittelte K_i Wert wurde für die Bemessung der geplanten Versickerungsflächen eingesetzt.

2.3 Geplante Maßnahmen der Entwässerung

2.3.1 Allgemein

Die neuen Fahrbahnflächen der Freisinger Allee werden mit einer Asphalttragschicht und mit Asphaltdeckschicht nach den Regeln der Technik entsprechend ihrer Nutzung dicht und medienbeständig ausgeführt.

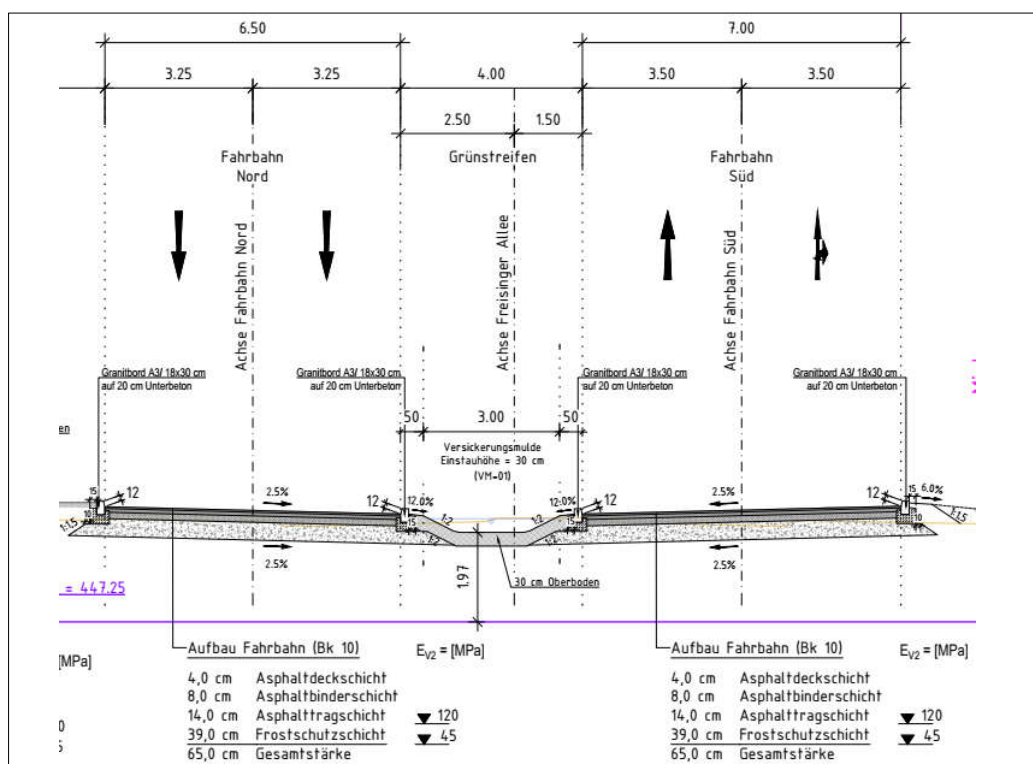


Abb. 4: Fahrbahnaufbau Freisinger Allee

Die Neigung der Straße wird so ausgebildet, dass Ansammlungen von Regenwasser auf der Oberfläche verhindert werden. Die Oberflächenfaltung der Straße ist wie im Abschnitt 2. *Art und Umfang der geplanten Entwässerung* konzipiert. Anfallendes Niederschlagswasser fließt den geplanten Versickerungsanlagen sowie den geplanten Straßeneinläufen zu, die das Wasser in die geplante Versickerungsmulde VM-10 ableiten. Anfallendes Oberflächenwasser kommt ortsnah zur Versickerung.

2.3.2 Versickerungsmulden

Im Bereich-1 (siehe Anlage-3: Entwässerungslageplan) der geplanten Versickerungsanlagen werden die Einzugsgebiete RW-01.1 bis RW-03 und RW-04 bis RW-06 bis RW-09.2 über die Versickerungsmulden entwässert. Diese Versickerungsmulden werden mit einer 20 cm mächtigen bewachsene Bodenzone geplant und weisen eine Bemessungseinstau h_{\max} zwischen 20 cm und 30 cm auf. Die maximale Böschungsneigung wurde mit 1:2 geplant. Die Muldensohle wurde entlang der Länge mit 0% Neigung geplant und wurde durch die Bodenschwellen in mehreren Abschnitten (mit horizontalen Sohllinien) aufgeteilt.

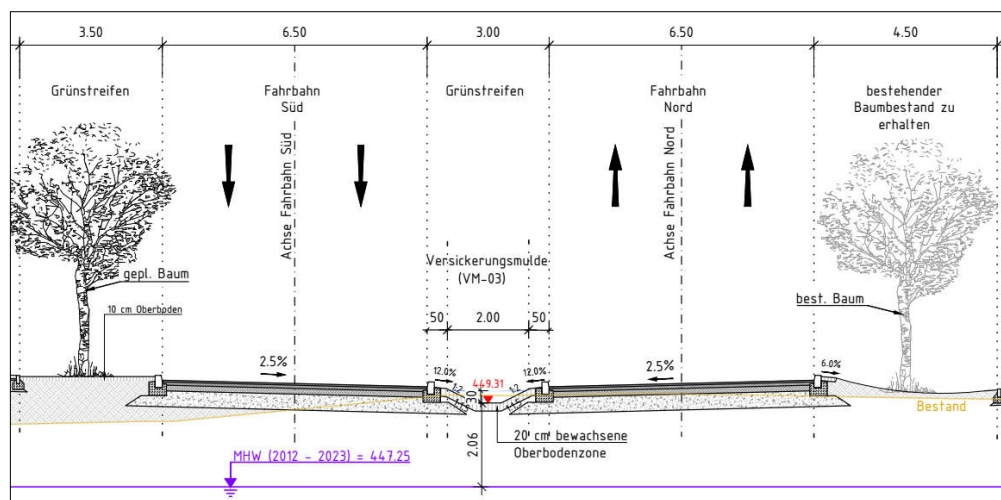


Abb. 5: Querschnitt Versickerungsmulde Freisinger Allee

Wie bereits oben erwähnt wird das anfallende Regenwasser für den Bereich-2 (RW-10) über die Straßenabläufe in ein Kanalsystem abgeleitet und in die gemeinsame Versickerungsmulde versickert. Die geplante Einstauhöhe dieser Mulde beträgt 30 cm. Für die Regenwasserbehandlung wurde eine bewachsene Oberbodenzone mit einer Mächtigkeit von 20 cm geplant.

Die Bemessung dieser Versickerungsmulden erfolgt gem. Abschnitt 6.3, DWA-A 138-1.

2.3.3 Mulde-Rigolen-Elemente

Bei den Einzugsflächen RW-05.1 bis RW-05.3 wurde angesichts der kleinen Versickerungsflächen Mulden-Rigolen-Elementen eingesetzt. Die Versickerungsmulden werden über die Überläufe direkt mit den unterliegenden Kiesrigolen mit einem Sickerrohr angeschlossen. Diese Überläufe werden auf der maximalen Einstauhöhe (25 cm) der Versickerungsmulde angebracht damit die Verschmutzungen in die Rigole vermieden werden können.

Die Bemessung dieser Mulden-Rigolen-Elemente erfolgt gem. Abschnitt 6.5, DWA-A 138-1.

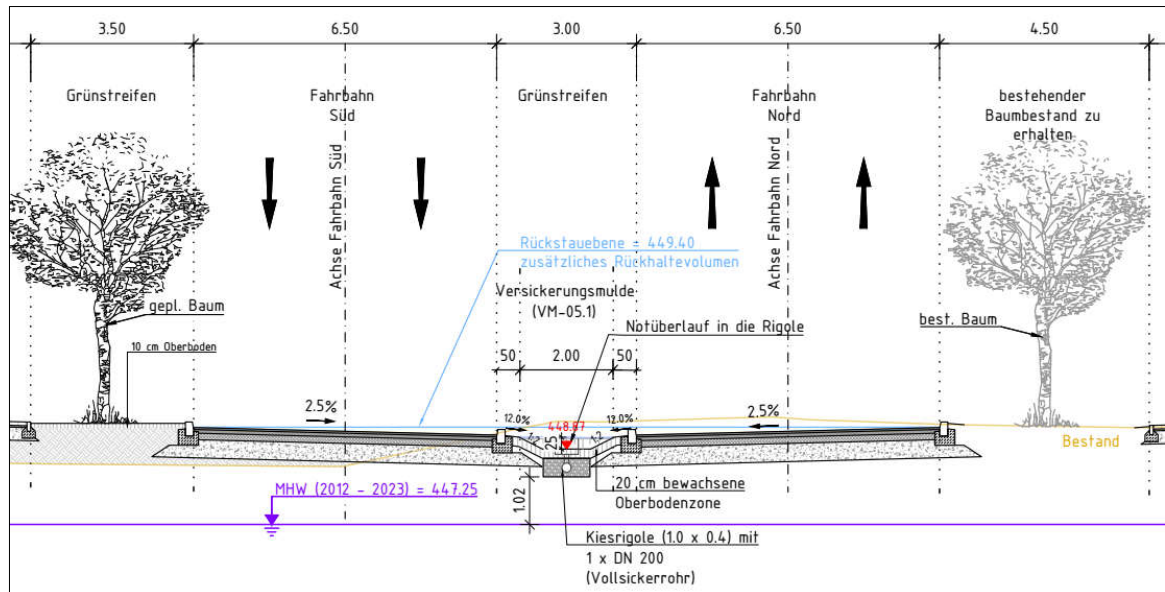


Abb. 6: Querschnitt Mulden-Rigolen-Element

2.4 Berechnungsergebnisse der Versickerungsanlagen

Die Bemessung von Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1 wurden für alle geplanten Versickerungsanlagen (Mulden und Mulden-Rigolen-Elemente) mit den im Lageplan (siehe Anlagen 3) dargestellten Teileinzugsflächen durchgeführt.

Bereich-1 (Ausbau Freisinger Allee)

- Mulde 01.1 bis 04 und 06 bis 09.2 mit Teileinzugsfläche RW-01.1 bis RW-03 und RW-06 RW-09.2
- Mulden-Rigolen-Element 05.1, 05.2 und 05.3 mit Teileinzugsfläche RW-05.1 bis RW-05.3

Bereich-2 (Ausbau Freisinger Allee)

- Mulde 10 mit Teileinzugsfläche RW-10

Die Berechnungsergebnisse sind aus der Anlage 5 ersichtlich. Die Dimensionierung aller Versickerungsanlagen erfolgte anhand der ermittelten und aus den Bemessungen vorgegebenen Konstruktionswerten und Kenndaten.

3. ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Gemäß Tabelle 8, DWA-A 138-1 muss für die Verkehrsflächen unter Schutzkategorie „Stark“ eine Überflutungshäufigkeit mit 30-jährigem Regen geprüft werden. Dabei wird zwischen Grundstücksentwässerung und öffentlichen Flächen unterschieden.

Basis der Berechnung war die Auslegung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1 für den 5-jährigen Regen.

Für den Überflutungsnachweis wurden diese Versickerungsanlagen auf die zusätzlich erforderlichen Kapazitäten durch die Auslegung auf den 30-jährigen Bemessungsregen überprüft und Maßnahmen definiert, um eine Überflutung zu verhindern. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Die vollständige Tabelle mit den Berechnungen ist in Anlage 6 dargestellt.

A	B	C	D	E	F	G
Einzugsgebiet / Versickerungsmulde	Überflutungsprüfung (30-Jahre)					
	Jährlichkeit	zus. erforderliches Überflutungs- volumen ($V_{\text{Rück}}$)	Status	gewählte Maßnahme	zusätzliches Rückhaltevolumen durch die gewählten Maßnahmen	resultierendes Rückstau- volumen auf der Verkehrsfläche
	[Jahre]	[m ³]	[-]		[m ³]	[m ³]
RW-01.1	30	0,00	zus. Überflutungs- volumen vorh.	keine	-	-
RW-01.2	30	4,36	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	4,72	-
RW-01.3	30	2,86	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	2,04	0,82
RW-02.1	30	12,25	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	5,44	6,81
RW-02.2	30	10,10	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	10,16	-
RW-03	30	4,80	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	4,91	-
RW-04	30	8,80	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	9,08	-
RW-05.1	30	18,20	Maßnahme erforderlich	vorhandene Rigole vergrößert	0,80	83,21
Kiesrigole (RW-05.1) ($h_R = 0.4 \text{ m}$, $b_R = 1.0$)						
RW-05.2						
Kiesrigole (RW-05.2) ($h_R = 0.4 \text{ m}$, $b_R = 1.0$)	30	33,77	Maßnahme erforderlich	vorhandene Rigole vergrößert	2,00	
RW-05.3	30	35,99	Maßnahme erforderlich	vorhandene Rigole vergrößert	1,94	-
Kiesrigole (RW-05.3) ($h_R = 0.4 \text{ m}$, $b_R = 1.0$ m)						
RW-06	30	1,38	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	1,69	-
RW-07	30	3,56	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	4,11	-
RW-08	30	3,68	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	3,93	-
RW-09.1	30	0,00	zus. Überflutungs- volumen vorh.	keine	-	-
RW-09.2	30	2,83	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	2,85	-
RW-10	30	33,04	Maßnahme erforderlich	Die Mulde verfügt über 10 cm Freibord.	34,99	-

Tabelle 1: Ergebnis Überflutungsnachweis und erforderliche Maßnahmen

Bei den grün markierten Zahlen in Spalte F reichen die zusätzlichen Maßnahmen an den Versickerungseinrichtungen (Kiesrigolen) aus, um eine

Überflutung zu vermeiden. Bei den rot markierten Zellen ist ein Rückstau in der Verkehrsfläche notwendig.

Für die Einzugsgebiete RW-01 bis RW-10 wird das anfallende Regenwasser vollständig über die Versickerungsanlagen entwässert, dadurch kann das zusätzlich anfallende Volumen gemäß Gleichung (10), DWA-A 138-1 berechnet werden. Wie in der Tabelle 1 dargestellt verfügen die Versickerungsanlagen der Einzugsgebiete RW-01.1 und RW-09.1 über ausreichende Kapazitäten. Es werden keine zusätzlichen Maßnahmen zur Rückhaltung der Überflutung erforderlich.

Bei RW-10 kann das zusätzliche Volumen über 10 cm Freibord der Mulde zurückgehalten werden kann.

Bei den Einzugsgebieten RW-01.3, RW-02.1 wurden zusätzliche Kiesrigolen geplant. Bei den Einzugsgebieten RW-05.1 bis RW-05.3 wurden die Kiesrigolen vergrößert. Allerdings reicht die zusätzliche Kapazität nicht aus, sodass sich das restliche Volumen schadenlos innerhalb des Fahrbahnbereichs rückstauen kann. Die dabei betroffenen Flächen sind in Anlage 7, Lageplan zur Überflutung dargestellt.

3.1 Ergebnisse des Überflutungsnachweises

Es ist mit den getroffenen Maßnahmen sichergestellt, dass das zusätzlich anfallende Regenwasservolumen durch den 30-jährigen Bemessungsregen auf den Einzugsgebieten zurückgehalten werden kann. Entweder über die Versickerungseinrichtungen selbst durch zusätzliche Maßnahmen oder durch Rückstau innerhalb der Verkehrsfläche. Es besteht hiermit keine Gefahr der Überflutung angrenzender Privatgrundstücke.

4. AUSWIRKUNGEN DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG

Die vorgesehene Niederschlagswasserentsorgung von den befestigten Flächen der Freisinger Allee über **ortsnahe Versickerung** (Muldenversickerung mit 20 cm bewachsenen Oberboden, stellt die aus wasserwirtschaftlicher Sicht bevorzugte Lösung zum Umgang mit Oberflächenwasser dar.

4.1 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser

Der betroffene Grundwasserkörper trägt die Bezeichnung „Isar IIB1“.

Mit der geplanten Vorgehensweise zur Niederschlagswasserbeseitigung sind weder in quantitativer noch in qualitativer Hinsicht nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser und den Wasserhaushalt zu erwarten.



Graphik: Auszug aus Karte 4-14 des Bewirtschaftungsplans zur Beurteilung des chemischen Zustands (grün = guter Zustand)

Das Bewirtschaftungsziel „guter chemischer Zustand“ ist im Plangebiet erreicht.



Graphik: Auszug aus Karte 5-4 des Bewirtschaftungsplans zur Umweltzielerreichung (blau = Ziel erreicht)

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers ist durch das Vorhaben nicht gegeben. Der natürliche Niederschlag wird nicht abgeleitet, sondern unmittelbar im Nahbereich versickert und dem Grundwasser direkt wieder zugeführt. Somit wird in das Gleichgewicht zur Grundwasserneubildung nicht nachteilig eingegriffen (WHG §47).

Eine Veränderung der Wasserbeschaffenheit des Grundwassers ist durch das Vorhaben nicht zu besorgen, da die vorgesehen Reinigungsmaßnahmen (bewachsene Oberbodenzone mit einer Mächtigkeit von 20 cm) nach Tabelle 9, DWA-A 138-1 eingehalten und berücksichtigt sind. Die flächige Versickerung über die bewachsene Oberbodenzone ist die bevorzugte Wahl bei der Versickerung.

Das Umweltziel ist für den betroffenen Grundwasserkörper bereits erreicht.

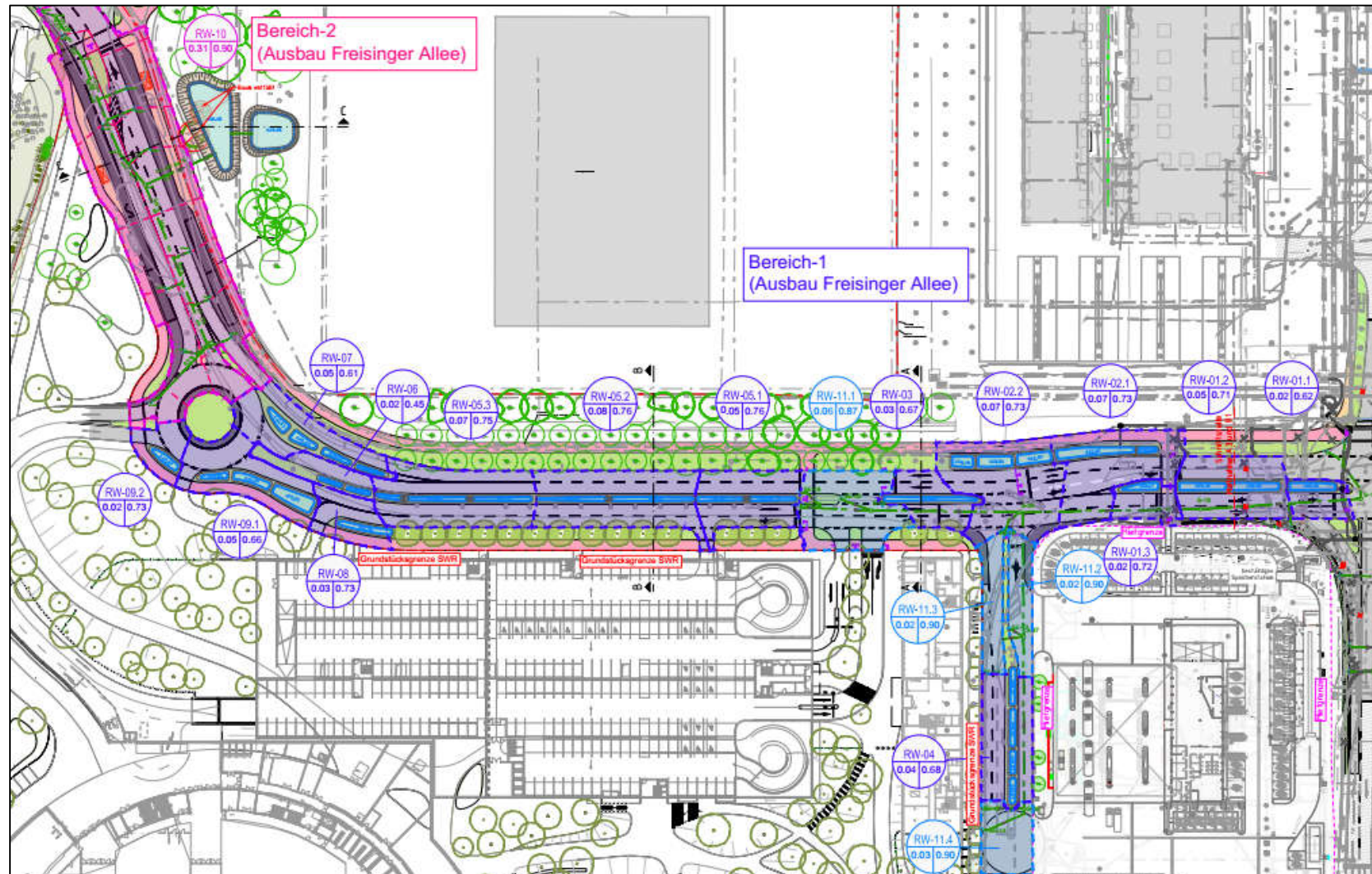
4.2 Auswirkungen auf die vorhandene Infrastruktur

Die Einzugsgebiete RW-11.1 bis RW-11.4 werden zum bestehenden Regenwasserkanal im Flughafengebiet abgeleitet. Das Einzugsgebiet RW-11.1 befindet sich in Bebauungsplangebiet und weist eine Fläche von ca. 590 m² auf. Die RW-11.2 bis RW-11.3 befinden sich im Planfeststellungsgebiet des Flughafens und weisen eine Gesamtfläche von ca. 780 m² auf. Die Auswirkung dieser zusätzlichen anzuschließenden Flächen muss am Bestandskanalnetz geprüft werden.

Nürnberg, den 08.10.2025

ARGE Infrastruktur SWR MUNICH ARENA
GAUFF GmbH & Co. Engineering KG /
Richter Ingenieurgesellschaft mbH
Passauer Straße 7
D-90480 Nürnberg

Anlage 1: Ausschnitt / Screenshot – Projektumgriff 4-streifiger Ausbau Freisinger Allee



Anlage 2

KOSTRA-DWD 2020

Regendaten

Regendaten

Methode:	KOSTRA-DWD-2020
Standort:	48.3562762,11.7624775
Rasterfeldspalte:	170
Rasterfeldzeile:	198

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	303,30	340,00	383,30	450,00	516,70	560,00	616,70	700,00
10	166,70	205,00	226,70	258,30	301,70	346,70	376,70	415,00	470,00
15	128,90	157,80	175,60	200,00	233,30	267,80	291,10	321,10	364,40
20	106,70	130,80	145,80	165,00	193,30	221,70	240,80	265,80	300,80
30	81,10	99,40	110,60	125,00	146,70	168,30	182,80	201,70	228,30
45	61,10	74,80	83,30	94,40	110,40	126,70	137,80	151,90	172,20
60	49,70	60,80	67,80	76,90	90,00	103,30	112,20	123,90	140,30
90	37,20	45,60	50,70	57,40	67,20	77,40	83,90	92,60	105,00
120	30,30	36,90	41,30	46,70	54,60	62,80	68,20	75,10	85,30
180	22,50	27,60	30,60	34,80	40,60	46,80	50,70	56,00	63,50
240	18,30	22,40	24,90	28,20	33,00	37,90	41,20	45,40	51,50
360	13,60	16,60	18,50	21,00	24,50	28,20	30,60	33,80	38,20
540	10,10	12,30	13,70	15,60	18,20	20,90	22,70	25,10	28,40
720	8,20	10,00	11,10	12,60	14,70	16,90	18,40	20,30	23,00
1080	6,10	7,40	8,30	9,40	10,90	12,60	13,70	15,10	17,10
1440	4,90	6,00	6,70	7,60	8,90	10,20	11,10	12,20	13,80
2880	2,90	3,60	4,00	4,50	5,30	6,10	6,60	7,30	8,30
4320	2,20	2,70	3,00	3,40	3,90	4,50	4,90	5,40	6,20
5760	1,80	2,20	2,40	2,70	3,20	3,70	4,00	4,40	5,00
7200	1,50	1,80	2,00	2,30	2,70	3,10	3,40	3,70	4,20
8640	1,30	1,60	1,80	2,00	2,40	2,70	3,00	3,30	3,70
10080	1,20	1,40	1,60	1,80	2,10	2,40	2,60	2,90	3,30

Niederschlagshöhen, hN [mm]

T[JAHRE] n [1/a]	1 1,00	2 0,50	3 0,33	5 0,20	10 0,10	20 0,05	30 0,03	50 0,02	100 0,01
D [min]									
5	7,50	9,10	10,20	11,50	13,50	15,50	16,80	18,50	21,00
10	10,00	12,30	13,60	15,50	18,10	20,80	22,60	24,90	28,20
15	11,60	14,20	15,80	18,00	21,00	24,10	26,20	28,90	32,80
20	12,80	15,70	17,50	19,80	23,20	26,60	28,90	31,90	36,10
30	14,60	17,90	19,90	22,50	26,40	30,30	32,90	36,30	41,10
45	16,50	20,20	22,50	25,50	29,80	34,20	37,20	41,00	46,50
60	17,90	21,90	24,40	27,70	32,40	37,20	40,40	44,60	50,50
90	20,10	24,60	27,40	31,00	36,30	41,80	45,30	50,00	56,70
120	21,80	26,60	29,70	33,60	39,30	45,20	49,10	54,10	61,40
180	24,30	29,80	33,10	37,60	43,90	50,50	54,80	60,50	68,60
240	26,30	32,20	35,80	40,60	47,50	54,60	59,30	65,40	74,10
360	29,30	35,90	39,90	45,30	53,00	60,90	66,10	72,90	82,60
540	32,70	40,00	44,50	50,40	59,00	67,80	73,60	81,20	92,10
720	35,30	43,10	48,00	54,40	63,70	73,20	79,50	87,60	99,40
1080	39,30	48,00	53,50	60,60	70,90	81,50	88,50	97,60	110,60
1440	42,40	51,80	57,70	65,40	76,50	88,00	95,50	105,30	119,40
2880	50,90	62,20	69,30	78,50	91,90	105,60	114,60	126,40	143,40
4320	56,60	69,30	77,10	87,40	102,30	117,60	127,60	140,70	159,50
5760	61,10	74,70	83,20	94,30	110,30	126,80	137,60	151,80	172,10
7200	64,80	79,30	88,20	100,00	117,00	134,50	146,00	161,00	182,50
8640	67,90	83,20	92,60	104,90	122,80	141,10	153,20	168,90	191,50
10080	70,80	86,60	96,40	109,30	127,80	147,00	159,50	175,90	199,40

Anlage 3

Lageplan und Regelquerschnitte Teileinzugsgebietsplan 4-streifiger Ausbau Freisinger Allee mit KV und Planung der Versickerungsanlagen

Anlage 4

Dimensionierung RW-Kanäle

Flughafen München GmbH / Projekt: RE/21-0702
 Infrastrukturmaßnahmen Südwind Maßnahme A2 und B1
 (Verlegung Bushaltestelle, 4-streifiger Ausbau Freisinger Allee mit KV BOH)
 Entwurfsplanung
 Dimensionierung RW-Kanäle

Die Berechnung erfolgt mit r (10/0,2) =														
258,3			[l/(s*ha)]	(10-minütig / 5-jähriges Regenereignis nach KOSTRA-DWD 2020)						Rohrmaterial: PP SN10				
Haltung	Schacht	Bemerkung	Einzelzufluss	Fläche	Befestigungsgrad	A _u	q _{r,n} T	Q	Q _{kum}	DN/Material	I _s	k ₀	Q _{vorh}	Q _{kum} / Q _v
VON	NACH	-	l/s	m²	%	m²	l/(s*ha)	l/s	kumm.	mm	‰	mm	l/s	-
Nr.	Nr.								l/s					
RW-10														
Alle Regenwasserabläufe	Haltung													
Abläufe	Haltung			350	90	315	258,3	8,1	8,1	160 / PP	5,0	0,5	12,1	0,67
			Summe:	350,00										
S-05														
S-05	S-04	-	0,0	547	90	492	258,3	12,7	12,7	200 / PP	5,0	0,5	21,9	0,58
S-04	S-03	-	0,0	804	90	724	258,3	18,7	31,4	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,43
S-03	S-01	-	0,0	270	90	243	258,3	6,3	37,7	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,52
S-01	Versickerungsbecken	-	0,0	1.435	90	1292	258,3	33,4	71,1	400 / PP	5,0	0,5	137,0	0,52
			Summe:	3.056,70										
H3														
H3	S02	-	0,0	416	90	374	258,3	9,7	9,7	200 / PP	5,0	0,5	21,9	0,44
S02	S01	-	0,0	1.019	90	917	258,3	23,7	33,4	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,46
S01	Versickerungsbecken	-	0,0	1.622	90	1460	258,3	37,7	71,1	400 / PP	5,0	0,5	137,0	0,52
			Summe:	3.056,70										
RW-11														
S-08	544.53-080													
S-08	S-09	-		552	90	497	258,3	12,8	12,8	200 / PP	5,0	0,5	21,9	0,59
S-09	S-10			774	90	697	258,3	18,0	30,8	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,42
S-10	544.53-080			116	90	104	258,3	2,7	33,5	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,46
			Summe:	1.442,00										
S-06														
S-06	544.53-080	-												
S-06	S-07	-		294	90	265	258,3	6,8	6,8	200 / PP	5,0	0,5	21,9	0,31
S-07	S-09	-		470	90	423	258,3	10,9	17,8	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,24
S-09	S-10	-		562	90	506	258,3	13,1	30,8	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,42
S-10	544.53-080	-		116	90	104	258,3	2,7	33,5	315 / PP	5,0	0,5	73,0	0,46
			Summe:	1.442,00										

Anlage 5

Ergebnisse

Ergebnisse Bemessung von Versickerungsmulden und zusätzliches Rückhaltevolumen (Überflutungsnachweis) nach DWA-A 138-1

RW-01.1

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	119,00 m ²	0,90	107,10 m ²
Grünfläche	64,00 m ²	0,10	6,40 m ²
	$\Sigma = 183,00 \text{ m}^2$	0,62	$\Sigma = 113,50 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	12,80 m
Muldenbreite, b_M :	2,80 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	2,61 m ³
---	---------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	8,49 m ³
---	---------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D :	30 min
Niederschlagsspende, r_N :	125,00 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	22,50 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	12,80 m
Muldenbreite, b_M :	2,80 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,09 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,62 m

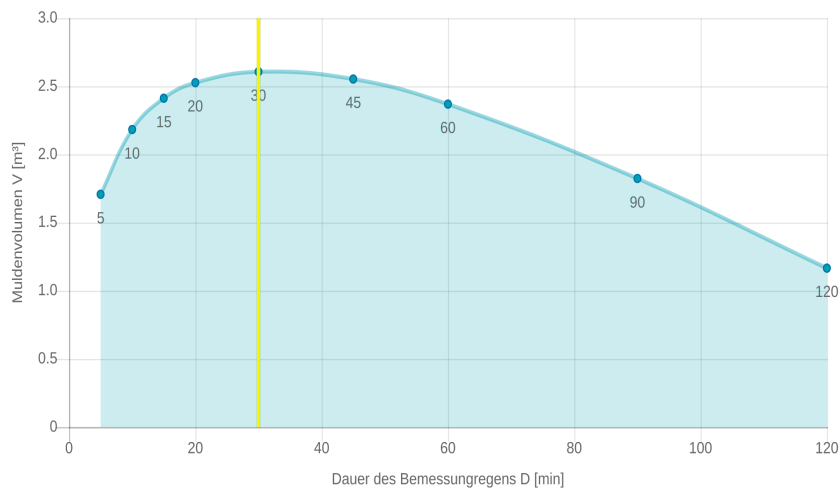
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,Mulde}$:	2,63 h
--	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	28,30 m ²
Versickerrate, Q_S :	0,55 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	48,48 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	1,71
10	258,30	2,18
15	200,00	2,41
20	165,00	2,53
30	125,00	2,61
45	94,40	2,55
60	76,90	2,37
90	57,40	1,82
120	46,70	1,17
180	34,80	0
240	28,20	0
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	119,00 m ²	1,00	119,00 m ²
Grünfläche	64,00 m ²	1,00	64,00 m ²
	$\Sigma = 183,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 183,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

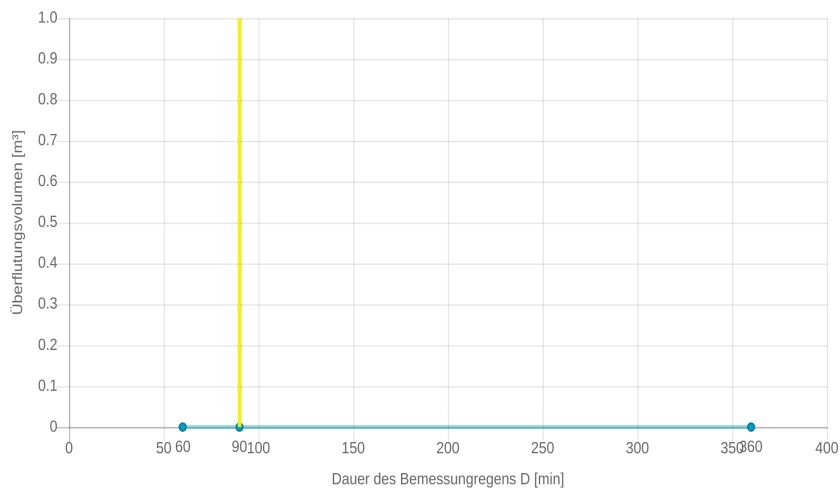
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	0,55 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	8,49 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0
30	32,90	0
45	37,20	0
60	40,40	0
90	45,30	0
120	49,10	0
180	54,80	0
240	59,30	0
360	66,10	0
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

0 m³

RW-01.2

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	412,00 m ²	0,90	370,80 m ²
Grünfläche	126,00 m ²	0,10	12,60 m ²
	$\Sigma = 538,00 \text{ m}^2$	0,71	$\Sigma = 383,40 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	26,40 m
Muldenbreite, b_M :	2,80 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	9,45 m ³
---	---------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	17,51 m³
---	-----------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D :	45 min
Niederschlagsspende, r_N :	94,40 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	25,50 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	26,40 m
Muldenbreite, b_M :	2,80 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,16 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,62 m

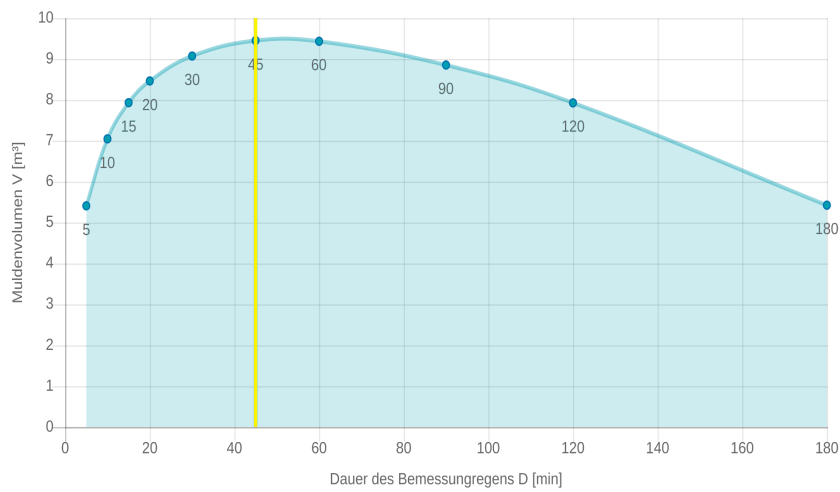
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	4,63 h
---	---------------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	58,38 m²
Versickerrate, Q_S :	1,13 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	29,60 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	5,41
10	258,30	7,05
15	200,00	7,93
20	165,00	8,46
30	125,00	9,07
45	94,40	9,45
60	76,90	9,43
90	57,40	8,85
120	46,70	7,93
180	34,80	5,42
240	28,20	2,45
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	412,00 m ²	1,00	412,00 m ²
Grünfläche	126,00 m ²	1,00	126,00 m ²
	$\Sigma = 538,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 538,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

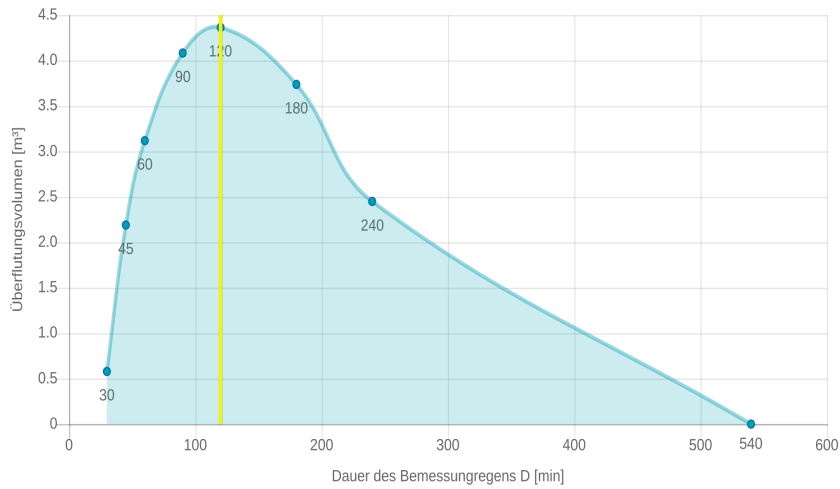
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	1,13 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	17,51 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0
30	32,90	0,58
45	37,20	2,19
60	40,40	3,12
90	45,30	4,08
120	49,10	4,36
180	54,80	3,74
240	59,30	2,45
360	66,10	0
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

4,36 m³

RW-01.3

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	148,00 m ²	0,90	133,20 m ²
Grünfläche	44,00 m ²	0,10	4,40 m ²
	$\Sigma = 192,00 \text{ m}^2$	0,72	$\Sigma = 137,60 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	9,40 m
Muldenbreite, b_M :	2,45 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	3,54 m ³
---	---------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	5,25 m ³
---	---------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	9,40 m
Muldenbreite, b_M :	2,45 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,20 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,27 m

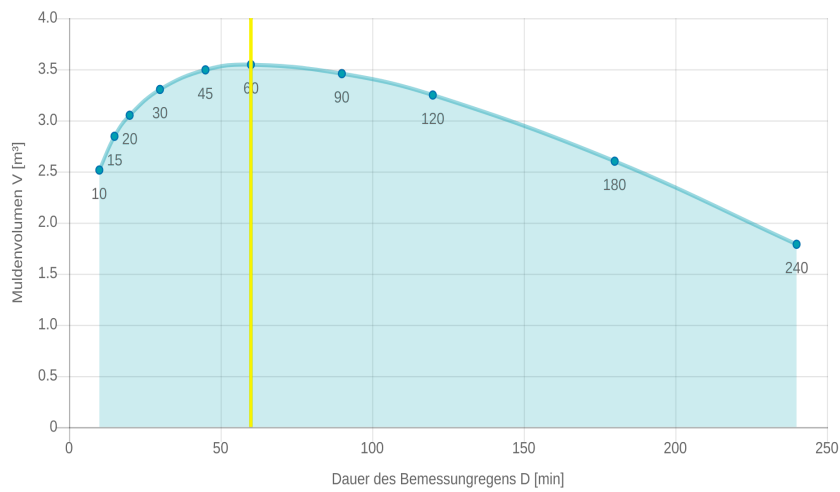
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	5,79 h
---	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	17,50 m ²
Versickerrate, Q_S :	0,34 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	24,72 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	1,92
10	258,30	2,51
15	200,00	2,84
20	165,00	3,05
30	125,00	3,30
45	94,40	3,49
60	76,90	3,54
90	57,40	3,46
120	46,70	3,25
180	34,80	2,60
240	28,20	1,79
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	148,00 m ²	1,00	148,00 m ²
Grünfläche	44,00 m ²	1,00	44,00 m ²
	$\Sigma = 192,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 192,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

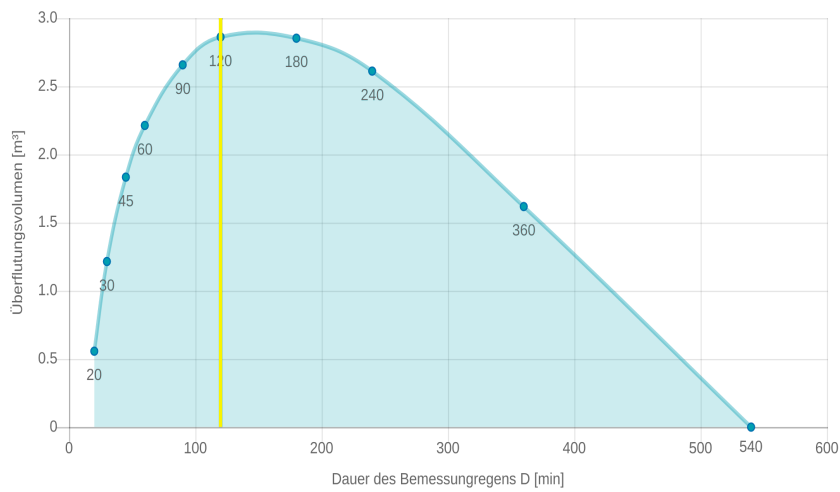
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	0,34 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	5,25 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0,08
20	28,90	0,56
30	32,90	1,21
45	37,20	1,83
60	40,40	2,21
90	45,30	2,66
120	49,10	2,86
180	54,80	2,85
240	59,30	2,61
360	66,10	1,62
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

2,86 m³

RW-02.1

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	403,00 m ²	0,90	362,70 m ²
Radweg	133,00 m ²	0,90	119,70 m ²
Grünfläche	143,00 m ²	0,10	14,30 m ²
	$\Sigma = 679,00 \text{ m}^2$	0,73	$\Sigma = 496,70 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0.9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	25,00 m
Muldenbreite, b_M :	2,85 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

--

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	12,94 m ³
--	----------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	16,96 m ³
---	----------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	25,00 m
Muldenbreite, b_M :	2,85 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,23 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,67 m

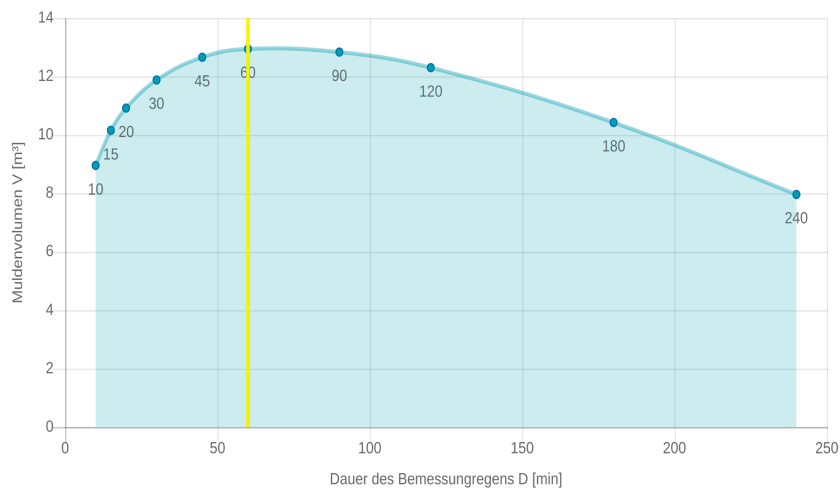
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,Mulde}$:	6,54 h
--	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	56,53 m ²
Versickerrate, Q_S :	1,10 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	22,13 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	6,82
10	258,30	8,96
15	200,00	10,16
20	165,00	10,92
30	125,00	11,88
45	94,40	12,66
60	76,90	12,94
90	57,40	12,84
120	46,70	12,30
180	34,80	10,42
240	28,20	7,96
360	21,00	2,23
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	403,00 m ²	1,00	403,00 m ²
Radweg	133,00 m ²	1,00	133,00 m ²
Grünfläche	143,00 m ²	1,00	143,00 m ²
	$\Sigma = 679,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 679,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, 1/n:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage

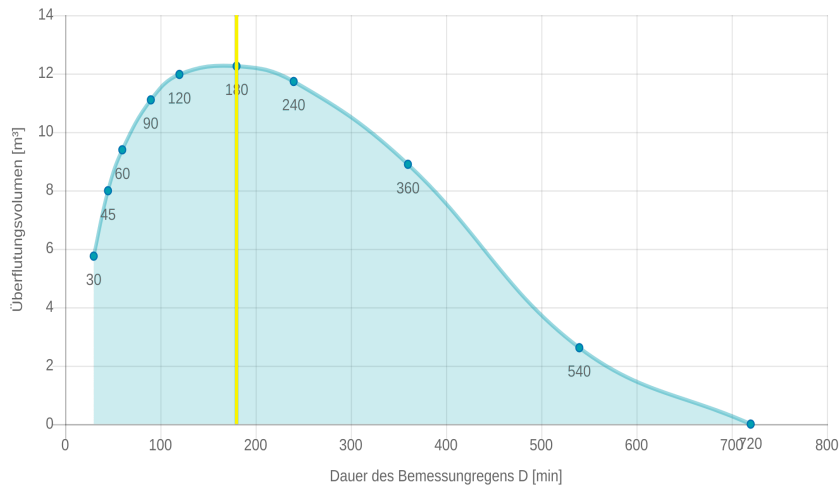
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_S :	1,10 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_S :	16,96 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	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	1,71
20	28,90	3,40
30	32,90	5,75
45	37,20	7,99
60	40,40	9,39
90	45,30	11,10
120	49,10	11,97
180	54,80	12,25
240	59,30	11,73
360	66,10	8,89
540	73,60	2,61
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

12,25 m³

RW-02.2

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	547,00 m ²	0,90	492,30 m ²
Radweg	97,00 m ²	0,90	87,30 m ²
Grünfläche	154,00 m ²	0,10	15,40 m ²
	$\Sigma = 798,00 \text{ m}^2$	0,75	$\Sigma = 595,00 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0.9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	24,50 m
Muldenbreite, b_M :	3,70 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

--

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	15,01 m ³
--	----------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	22,87 m ³
---	----------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
----------------	--------

Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
------------------------------	----------------

Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm
------------------------	----------

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	24,50 m
----------------------	---------

Muldenbreite, b_M :	3,70 m
-----------------------	--------

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
--	--------

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,20 m
---	--------

Böschungswinkel α :	27,00 °
----------------------------	---------

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	2,52 m
---	--------

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,Mulde}$:	5,63 h
--	--------

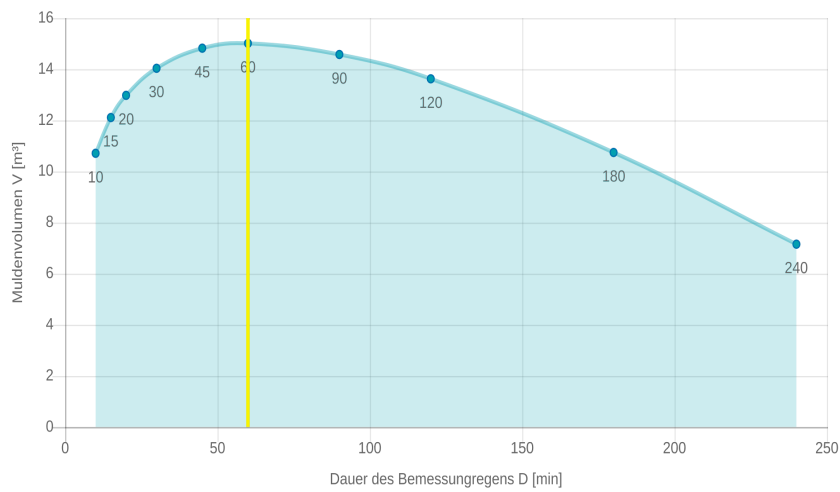
Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	76,22 m ²
---------------------------------------	----------------------

Versickerrate, Q_S :	1,48 l/s
------------------------	----------

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	24,90 l/(s*ha)
---	----------------

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	8,18
10	258,30	10,71
15	200,00	12,11
20	165,00	12,98
30	125,00	14,04
45	94,40	14,82
60	76,90	15,01
90	57,40	14,58
120	46,70	13,62
180	34,80	10,74
240	28,20	7,16
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	547,00 m ²	1,00	547,00 m ²
Radweg	97,00 m ²	1,00	97,00 m ²
Grünfläche	154,00 m ²	1,00	154,00 m ²
	$\Sigma = 798,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 798,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, 1/n:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

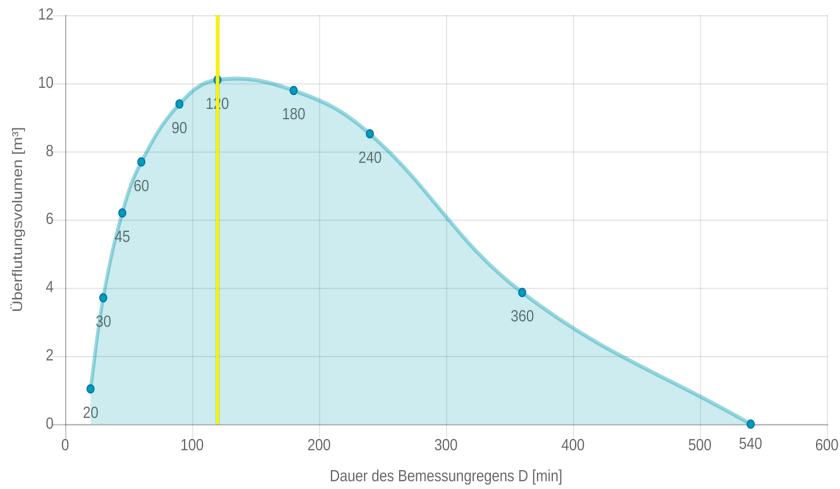
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_S :	1,48 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_S :	22,87 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	1,03
30	32,90	3,71
45	37,20	6,19
60	40,40	7,69
90	45,30	9,39
120	49,10	10,10
180	54,80	9,79
240	59,30	8,52
360	66,10	3,86
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

10,10 m³

RW-03

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	211,00 m ²	0,90	189,90 m ²
Grünfläche	84,00 m ²	0,10	8,40 m ²
	$\Sigma = 295,00 \text{ m}^2$	0,67	$\Sigma = 198,30 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	23,90 m
Muldenbreite, b_M :	1,75 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,25 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	5,00 m³
---	---------------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	7,52 m³
---	---------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D :	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	23,90 m
Muldenbreite, b_M :	1,75 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,25 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,17 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	0,77 m

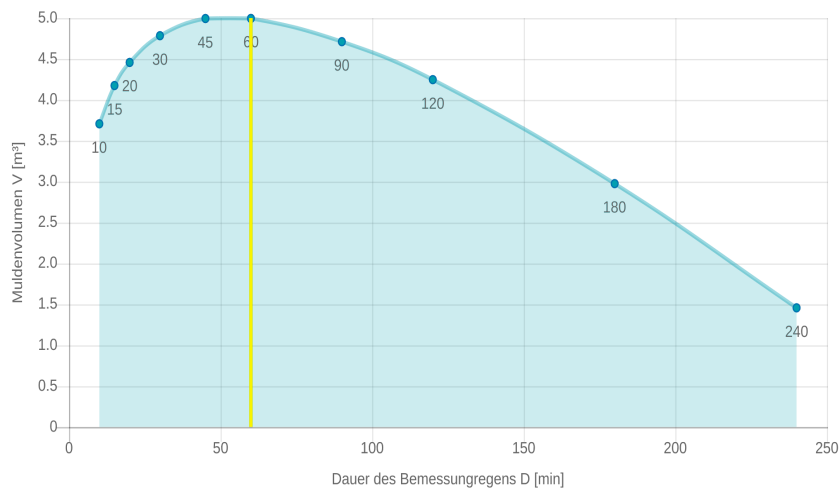
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	4,74 h
---	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	30,10 m²
Versickerrate, Q_S :	0,59 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	29,51 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3]
5	383,30	2,84
10	258,30	3,71
15	200,00	4,18
20	165,00	4,46
30	125,00	4,78
45	94,40	4,99
60	76,90	5,00
90	57,40	4,71
120	46,70	4,25
180	34,80	2,98
240	28,20	1,46
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	211,00 m ²	1,00	211,00 m ²
Grünfläche	84,00 m ²	1,00	84,00 m ²
	$\Sigma = 295,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 295,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

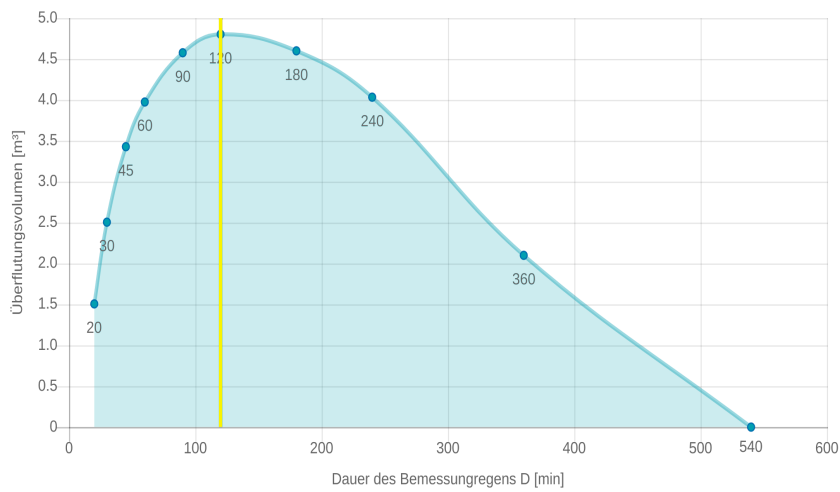
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	0,59 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr,mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	7,52 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0,77
20	28,90	1,51
30	32,90	2,51
45	37,20	3,43
60	40,40	3,97
90	45,30	4,58
120	49,10	4,80
180	54,80	4,60
240	59,30	4,03
360	66,10	2,10
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

4,80 m³

RW-04

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	374,00 m ²	0,90	336,60 m ²
Grünfläche	147,00 m ²	0,10	14,70 m ²
	$\Sigma = 521,00 \text{ m}^2$	0,67	$\Sigma = 351,30 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	31,00 m
Muldenbreite, b_M :	2,15 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,25 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	8,77 m ³
---	---------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	12,86 m ³
---	----------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	31,00 m
Muldenbreite, b_M :	2,15 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,25 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,17 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,17 m

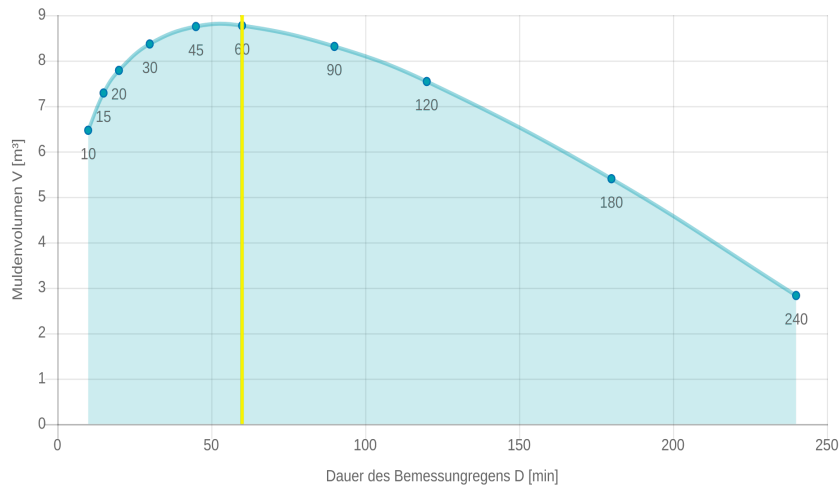
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	4,87 h
---	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	51,44 m ²
Versickerrate, Q_S :	1,00 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	28,47 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	4,96
10	258,30	6,47
15	200,00	7,29
20	165,00	7,78
30	125,00	8,36
45	94,40	8,75
60	76,90	8,77
90	57,40	8,31
120	46,70	7,54
180	34,80	5,40
240	28,20	2,83
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	374,00 m ²	1,00	374,00 m ²
Grünfläche	147,00 m ²	1,00	147,00 m ²
	$\Sigma = 521,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 521,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage

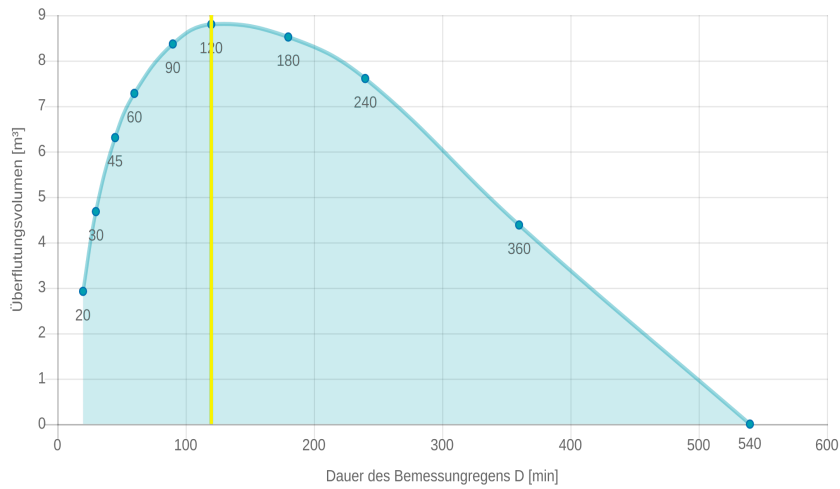
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	1,00 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	12,86 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	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	1,64
20	28,90	2,92
30	32,90	4,68
45	37,20	6,30
60	40,40	7,28
90	45,30	8,36
120	49,10	8,80
180	54,80	8,52
240	59,30	7,60
360	66,10	4,38
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

8,80 m³

RW-05.1

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung (Rohrrigole) 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
Fahrbahn	393,00 m ²	0,90	353,70 m ²
Grünfläche	89,00 m ²	0,10	8,90 m ²
	$\Sigma = 482,00 \text{ m}^2$	0,75	$\Sigma = 362,60 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0.9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	2 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	23,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,87 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel der Mulde α :	27 °
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
	-	-	-

Sickerfähigkeit - Rigole

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i, \text{Rigole}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Anlagenbreite, b_R :	1,00 m
Anlagenhöhe h_R :	0,40 m
Anzahl der Rohrstränge:	1 Stück
Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_F :	0,30
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

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

Kontrollschächte

Typ:	MuriControl
Gewählte Anzahl der Kontrollschächte:	1 Stück
Davon stirnseitig angeordnet:	- Stück
Davon Muldenüberlaufschächte:	1 Stück
Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$:	3,70 l/s
vorhandene Überlaufleistung durch Schächte, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$:	38,00 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

$V_{\text{erf,MuldenRigole}}$:	9,97 m³
---------------------------------	----------------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	7,58 m ³
Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	8,84 m ³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} :	90 min
Niederschlagsspende $r_{\text{N,Mulde}}$:	45,60 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{\text{N,Mulde}}$:	24,60 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	23,00 m
Muldenbreite, b_M :	1,87 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{\text{M,gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{\text{M,erf}}$:	0,26 m
Böschungswinkel α :	27 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{\text{M,Sohle}}$:	0,69 m

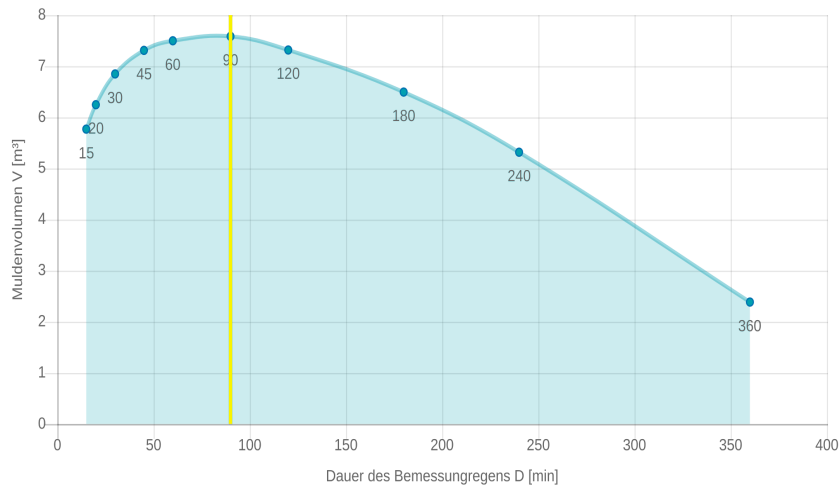
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{\text{E,Mulde}}$:	7,35 h
---	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{\text{S,Mulde}}$:	29,47 m ²
Versickerrate, $Q_{\text{S,Mulde}}$:	0,57 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{\text{S,AC}}$:	15,80 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,50$) [l/(s*ha)]	Erforderliches Muldenvolumen $V_{\text{erf,Mulde}}$ [m³]
5	303,30	3,87
10	205,00	5,11
15	157,80	5,77
20	130,80	6,25
30	99,40	6,85
45	74,80	7,31
60	60,80	7,50
90	45,60	7,58
120	36,90	7,32
180	27,60	6,49
240	22,40	5,32
360	16,60	2,39
540	12,30	0
720	10,00	0
1080	7,40	0
1440	6,00	0
2880	3,60	0
4320	2,70	0
5760	2,20	0
7200	1,80	0
8640	1,60	0
10080	1,40	0

Ergebnisse der Rigolenberechnung

Erforderliches Rigolenvolumen, V_{erf} :

$V_{\text{erf,Rigole}}$:	2,39 m³
---------------------------	----------------

Speicherkoeffizient

Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_F :	0,30
Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R :	0,3460

Gewähltes Rigolenvolumen

Bruttovolumen, $V_{\text{brutto,Rigole}}$:	6,89 m³
Bruttovolumen, $V_{\text{netto,Rigole}}$:	2,39 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer D_{Rigole} :	120,00 min
Niederschlagsspende $r_{N,\text{Rigole}}$:	46,70 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Rigole}}$:	33,60 mm

Abmessungen im Blockraster

Anlagenlänge, L_R :	17,23 m
Anlagenbreite, b_R :	1,00 m
Anlagenhöhe, h_R :	0,40 m

Nachweis der Dränspende

Erforderliche Dränspende des Versickerrohres, $Q_{\text{Dr,erf}}$:	13,90 l/s
Vorhandene Dränspende, $Q_{\text{Dr,vorh}}$:	31,02 l/s

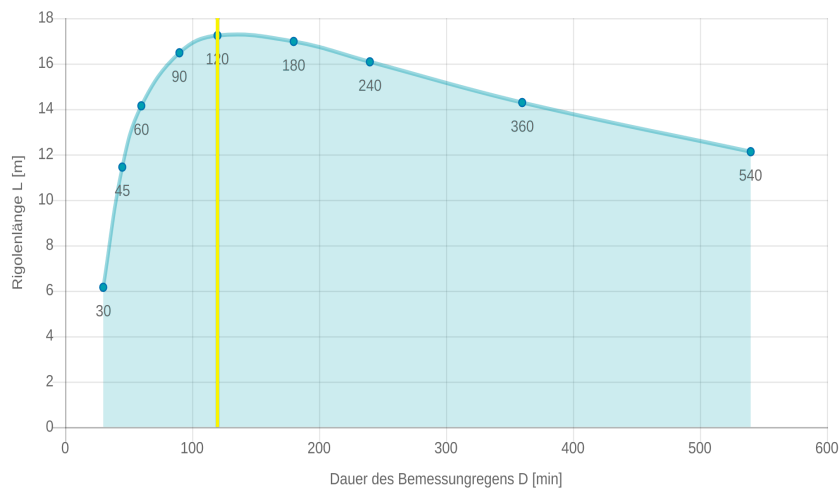
Entleerungszeit

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, $t_{E,\text{Rigole}}$:	1,39 h
--	---------------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Rigole}}$:	24,53 m²
Versickerrate, $Q_{S,\text{Rigole}}$:	0,48 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	13,15 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,20$) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen $V_{\text{erf,Rigole}}$ [m³]	Erforderliche Rigolenlänge $L_{\text{erf,Rigole}}$ [m]
5	383,30	0	0
10	258,30	0	0
15	200,00	0	0
20	165,00	0	0
30	125,00	0,85	6,15
45	94,40	1,58	11,44
60	76,90	1,96	14,14
90	57,40	2,28	16,47
120	46,70	2,39	17,23
180	34,80	2,35	16,97
240	28,20	2,22	16,07
360	21,00	1,98	14,28
540	15,60	1,68	12,12
720	12,60	1,46	10,53
1080	9,40	1,18	8,56
1440	7,60	1,00	7,24
2880	4,50	0,64	4,59
4320	3,40	0,50	3,58
5760	2,70	0,39	2,85
7200	2,30	0,34	2,43
8640	2,00	0,29	2,11
10080	1,80	0,26	1,89

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	393,00 m ²	1,00	393,00 m ²
Grünfläche	89,00 m ²	0,30	26,70 m ²
	$\Sigma = 482,00 \text{ m}^2$	0,87	$\Sigma = 419,70 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

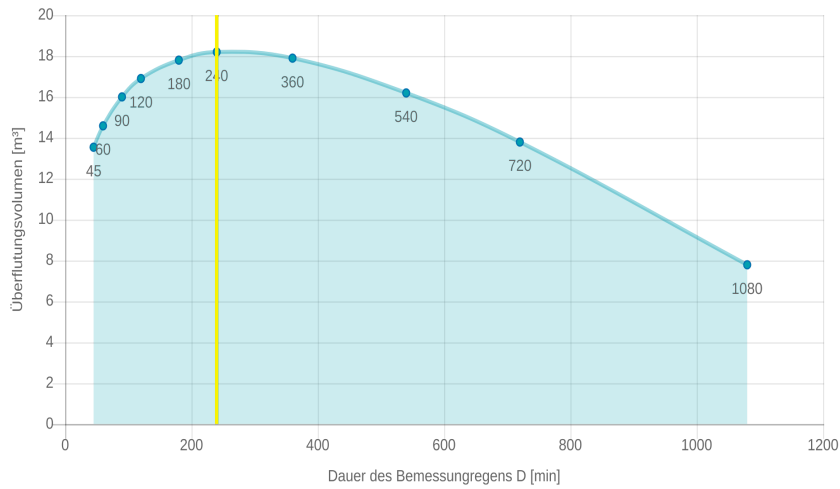
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, $Q_{s,Mulde}$:	0,57 l/s
Versickerrate, $Q_{s,Rigole}$:	0,48 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	11,23 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	5,24
10	22,60	7,78
15	26,20	9,30
20	28,90	10,41
30	32,90	11,98
45	37,20	13,54
60	40,40	14,58
90	45,30	16,00
120	49,10	16,90
180	54,80	17,80
240	59,30	18,20
360	66,10	17,89
540	73,60	16,19
720	79,50	13,79
1080	88,50	7,79
1440	95,50	0,79
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

18,20 m³

RW-05.2

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung (Rohrrigole) 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
Fahrbahn	622,00 m ²	0,90	559,80 m ²
Grünfläche	135,00 m ²	0,10	13,50 m ²
	$\Sigma = 757,00 \text{ m}^2$	0,76	$\Sigma = 573,30 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0.9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	2 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	43,50 m
Muldenbreite, b_M :	1,74 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,25 m
Böschungswinkel der Mulde α :	27 °
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
	-	-	-

Sickerfähigkeit - Rigole

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i, \text{Rigole}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Anlagenbreite, b_R :	1,00 m
Anlagenhöhe h_R :	0,40 m
Anzahl der Rohrstränge:	1 Stück
Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_F :	0,30
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

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

Kontrollschächte

Typ:	MuriControl
Gewählte Anzahl der Kontrollschächte:	1 Stück
Davon stirnseitig angeordnet:	- Stück
Davon Muldenüberlaufschächte:	1 Stück
Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$:	5,69 l/s
vorhandene Überlaufleistung durch Schächte, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$:	38,00 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

$V_{\text{erf,MuldenRigole}}$:	15,49 m³
---------------------------------	-----------------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	11,44 m³
Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	13,59 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} :	60 min
Niederschlagsspende $r_{\text{N,Mulde}}$:	60,80 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{\text{N,Mulde}}$:	21,90 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_{M} :	43,50 m
Muldenbreite, b_{M} :	1,74 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{\text{M,gew}}$:	0,25 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{\text{M,erf}}$:	0,21 m
Böschungswinkel α :	27 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{\text{M,Sohle}}$:	0,76 m

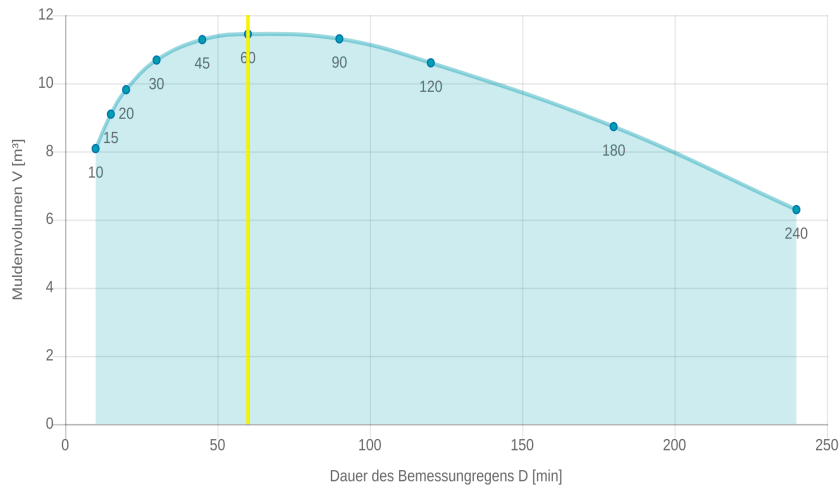
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{\text{E,Mulde}}$:	6,02 h
---	---------------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{\text{S,Mulde}}$:	54,35 m²
Versickerrate, $Q_{\text{S,Mulde}}$:	1,06 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{\text{S,AC}}$:	18,43 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,50$) [l/(s*ha)]	Erforderliches Muldenvolumen $V_{\text{erf,Mulde}}$ [m³]
5	303,30	6,15
10	205,00	8,08
15	157,80	9,09
20	130,80	9,81
30	99,40	10,68
45	74,80	11,28
60	60,80	11,44
90	45,60	11,30
120	36,90	10,60
180	27,60	8,73
240	22,40	6,29
360	16,60	0,49
540	12,30	0
720	10,00	0
1080	7,40	0
1440	6,00	0
2880	3,60	0
4320	2,70	0
5760	2,20	0
7200	1,80	0
8640	1,60	0
10080	1,40	0

Ergebnisse der Rigolenberechnung

Erforderliches Rigolenvolumen, V_{erf} :

$V_{\text{erf,Rigole}}$:	4,05 m ³
---------------------------	---------------------

Speicherkoeffizient

Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_F :	0,30
Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R :	0,3460

Gewähltes Rigolenvolumen

Bruttovolumen, $V_{\text{brutto,Rigole}}$:	11,70 m ³
Bruttovolumen, $V_{\text{netto,Rigole}}$:	4,05 m ³

Maßgebende Regendaten

Regendauer D_{Rigole} :	120,00 min
Niederschlagsspende $r_{N,\text{Rigole}}$:	46,70 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Rigole}}$:	33,60 mm

Abmessungen im Blockraster

Anlagenlänge, L_R :	29,26 m
Anlagenbreite, b_R :	1,00 m
Anlagenhöhe, h_R :	0,40 m

Nachweis der Dränspende

Erforderliche Dränspende des Versickerrohres, $Q_{\text{Dr,erf}}$:	21,97 l/s
Vorhandene Dränspende, $Q_{\text{Dr,vorh}}$:	52,66 l/s

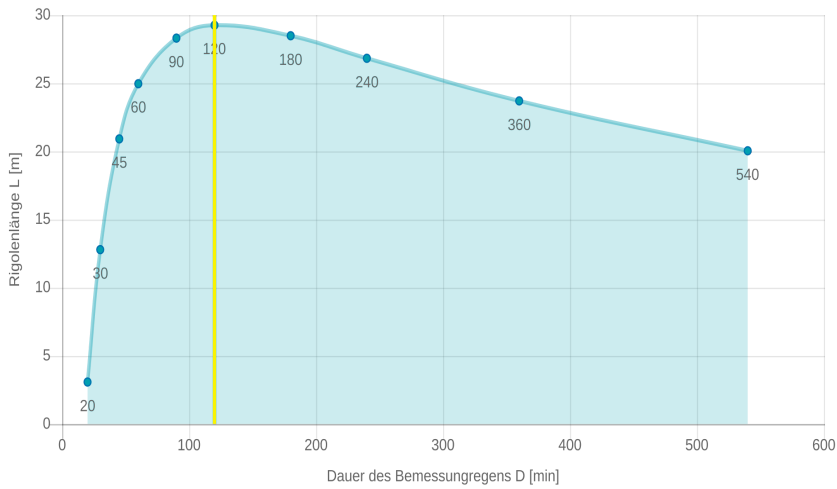
Entleerungszeit

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, $t_{E,\text{Rigole}}$:	1,40 h
--	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Rigole}}$:	41,36 m ²
Versickerrate, $Q_{S,\text{Rigole}}$:	0,80 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	14,02 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,20$) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen $V_{\text{erf,Rigole}}$ [m³]	Erforderliche Rigolenlänge $L_{\text{erf,Rigole}}$ [m]
5	383,30	0	0
10	258,30	0	0
15	200,00	0	0
20	165,00	0,43	3,09
30	125,00	1,77	12,80
45	94,40	2,90	20,92
60	76,90	3,46	24,96
90	57,40	3,92	28,31
120	46,70	4,05	29,26
180	34,80	3,94	28,48
240	28,20	3,71	26,83
360	21,00	3,28	23,71
540	15,60	2,77	20,05
720	12,60	2,41	17,39
1080	9,40	1,95	14,12
1440	7,60	1,65	11,95
2880	4,50	1,05	7,61
4320	3,40	0,83	5,96
5760	2,70	0,66	4,78
7200	2,30	0,57	4,10
8640	2,00	0,49	3,58
10080	1,80	0,45	3,23

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	622,00 m ²	1,00	622,00 m ²
Grünfläche	135,00 m ²	1,00	135,00 m ²
	$\Sigma = 757,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 757,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

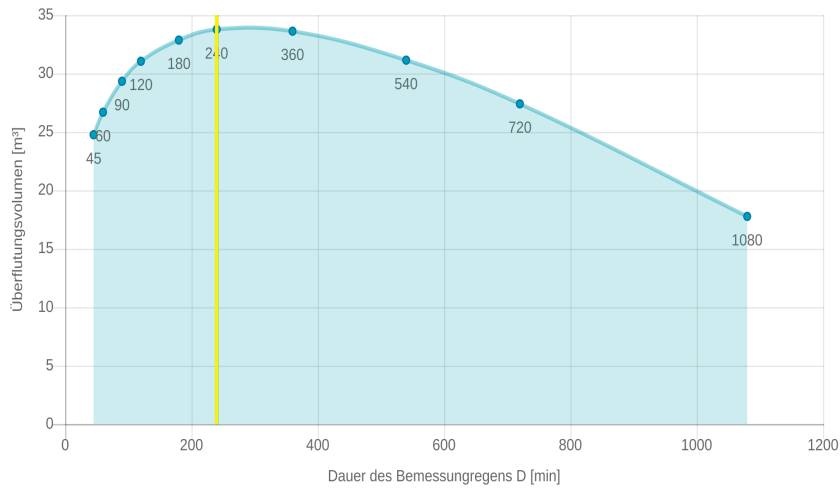
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, $Q_{S,Mulde}$:	1,06 l/s
Versickerrate, $Q_{S,Rigole}$:	0,80 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_S :	17,64 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	9,70
10	22,60	14,29
15	26,20	17,04
20	28,90	19,05
30	32,90	21,90
45	37,20	24,76
60	40,40	26,69
90	45,30	29,33
120	49,10	31,05
180	54,80	32,86
240	59,30	33,77
360	66,10	33,62
540	73,60	31,14
720	79,50	27,40
1080	88,50	17,77
1440	95,50	6,34
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

33,77 m³

RW-05.3

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung (Rohrrigole) 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
Fahrbahn	596,00 m ²	0,90	536,40 m ²
Grünfläche	139,00 m ²	0,10	13,90 m ²
	$\Sigma = 735,00 \text{ m}^2$	0,75	$\Sigma = 550,30 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	2 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	37,40 m
Muldenbreite, b_M :	1,90 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel der Mulde α :	27 °
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
	-	-	-

Sickerfähigkeit - Rigole

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor f_{Methode}	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i, \text{Rigole}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Rigolenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Anlagenbreite, b_R :	1,00 m
Anlagenhöhe h_R :	0,40 m
Anzahl der Rohrstränge:	1 Stück
Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_F :	0,30
Versickerfähigkeit der Seitenflächen:	Ja

Optionale Eingaben

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

Kontrollschächte

Typ:	MuriControl
Gewählte Anzahl der Kontrollschächte:	1 Stück
Davon stirnseitig angeordnet:	- Stück
Davon Muldenüberlaufschächte:	1 Stück
Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$:	2,85 l/s
vorhandene Überlaufleistung durch Schächte, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$:	38,00 l/s

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

$V_{\text{erf,MuldenRigole}}$:	14,45 m³
---------------------------------	-----------------

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	11,19 m³
Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	14,71 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} :	60 min
Niederschlagsspende $r_{\text{N,Mulde}}$:	60,80 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{\text{N,Mulde}}$:	21,90 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	37,40 m
Muldenbreite, b_M :	1,90 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{\text{M,gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{\text{M,erf}}$:	0,23 m
Böschungswinkel α :	27 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{\text{M,Sohle}}$:	0,72 m

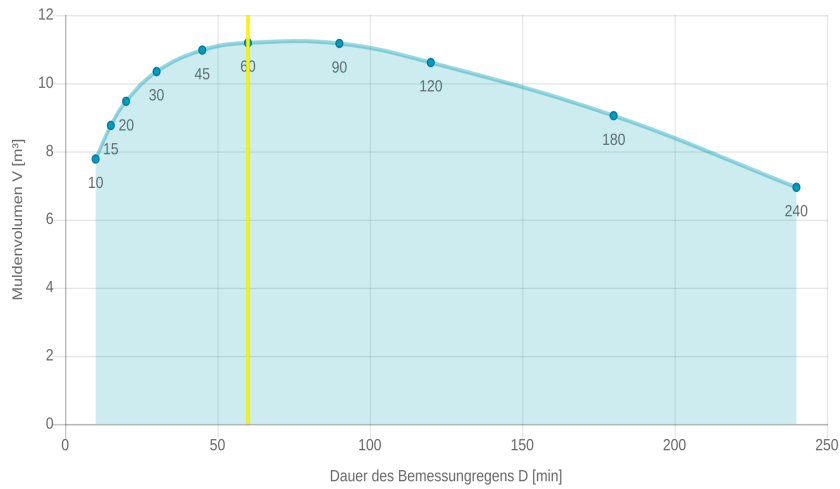
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{\text{E,Mulde}}$:	6,52 h
---	---------------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{\text{S,Mulde}}$:	49,04 m²
Versickerrate, $Q_{\text{S,Mulde}}$:	0,95 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{\text{S,AC}}$:	17,32 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,50$) [l/(s*ha)]	Erforderliches Muldenvolumen $V_{\text{erf,Mulde}}$ [m³]
5	303,30	5,90
10	205,00	7,78
15	157,80	8,76
20	130,80	9,47
30	99,40	10,34
45	74,80	10,97
60	60,80	11,19
90	45,60	11,17
120	36,90	10,61
180	27,60	9,05
240	22,40	6,95
360	16,60	1,86
540	12,30	0
720	10,00	0
1080	7,40	0
1440	6,00	0
2880	3,60	0
4320	2,70	0
5760	2,20	0
7200	1,80	0
8640	1,60	0
10080	1,40	0

Ergebnisse der Rigolenberechnung

Erforderliches Rigolenvolumen, V_{erf} :

$V_{\text{erf,Rigole}}$:	3,26 m ³
---------------------------	---------------------

Speicherkoeffizient

Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_F :	0,30
Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R :	0,3460

Gewähltes Rigolenvolumen

Bruttovolumen, $V_{\text{brutto,Rigole}}$:	9,43 m ³
Bruttovolumen, $V_{\text{netto,Rigole}}$:	3,26 m ³

Maßgebende Regendaten

Regendauer D_{Rigole} :	180,00 min
Niederschlagsspende $r_{N,\text{Rigole}}$:	34,80 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Rigole}}$:	37,60 mm

Abmessungen im Blockraster

Anlagenlänge, L_R :	23,57 m
Anlagenbreite, b_R :	1,00 m
Anlagenhöhe, h_R :	0,40 m

Nachweis der Dränspende

Erforderliche Dränspende des Versickerrohres, $Q_{\text{Dr,erf}}$:	21,09 l/s
Vorhandene Dränspende, $Q_{\text{Dr,vorh}}$:	42,43 l/s

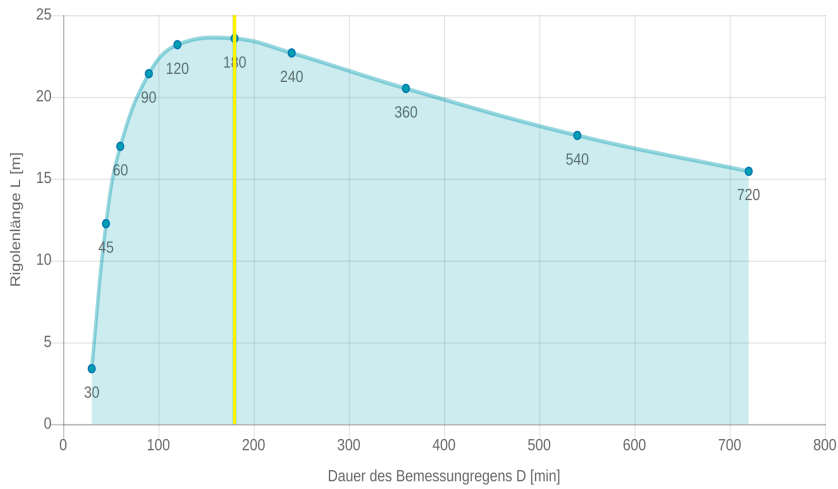
Entleerungszeit

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, $t_{E,\text{Rigole}}$:	1,40 h
--	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Rigole}}$:	33,40 m ²
Versickerrate, $Q_{S,\text{Rigole}}$:	0,65 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	11,80 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N ($n=0,20$) [l/(s*ha)]	Erforderliches Rigolenvolumen $V_{\text{erf,Rigole}}$ [m³]	Erforderliche Rigolenlänge $L_{\text{erf,Rigole}}$ [m]
5	383,30	0	0
10	258,30	0	0
15	200,00	0	0
20	165,00	0	0
30	125,00	0,47	3,39
45	94,40	1,70	12,25
60	76,90	2,35	16,98
90	57,40	2,96	21,42
120	46,70	3,21	23,19
180	34,80	3,26	23,57
240	28,20	3,14	22,69
360	21,00	2,84	20,52
540	15,60	2,44	17,65
720	12,60	2,14	15,45
1080	9,40	1,76	12,69
1440	7,60	1,49	10,80
2880	4,50	0,96	6,96
4320	3,40	0,76	5,48
5760	2,70	0,61	4,40
7200	2,30	0,52	3,79
8640	2,00	0,46	3,30
10080	1,80	0,41	2,99

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	596,00 m ²	1,00	596,00 m ²
Grünfläche	139,00 m ²	1,00	139,00 m ²
	$\Sigma = 735,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 735,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

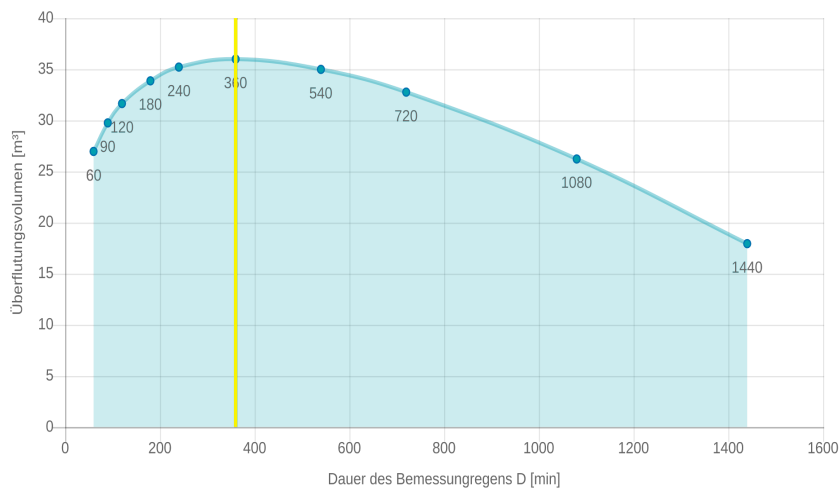
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, $Q_{S,Mulde}$:	0,95 l/s
Versickerrate, $Q_{S,Rigole}$:	0,65 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_S :	17,97 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	10,09
10	22,60	14,57
15	26,20	17,27
20	28,90	19,25
30	32,90	22,09
45	37,20	24,98
60	40,40	26,96
90	45,30	29,75
120	49,10	31,65
180	54,80	33,86
240	59,30	35,21
360	66,10	35,99
540	73,60	34,99
720	79,50	32,76
1080	88,50	26,22
1440	95,50	17,94
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

35,99 m³

RW-06

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	93,00 m ²	0,90	83,70 m ²
Grünfläche	122,00 m ²	0,10	12,20 m ²
	$\Sigma = 215,00 \text{ m}^2$	0,45	$\Sigma = 95,90 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	12,30 m
Muldenbreite, b_M :	1,70 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	2,50 m ³
---	---------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	4,10 m ³
---	---------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	12,30 m
Muldenbreite, b_M :	1,70 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,18 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	0,52 m

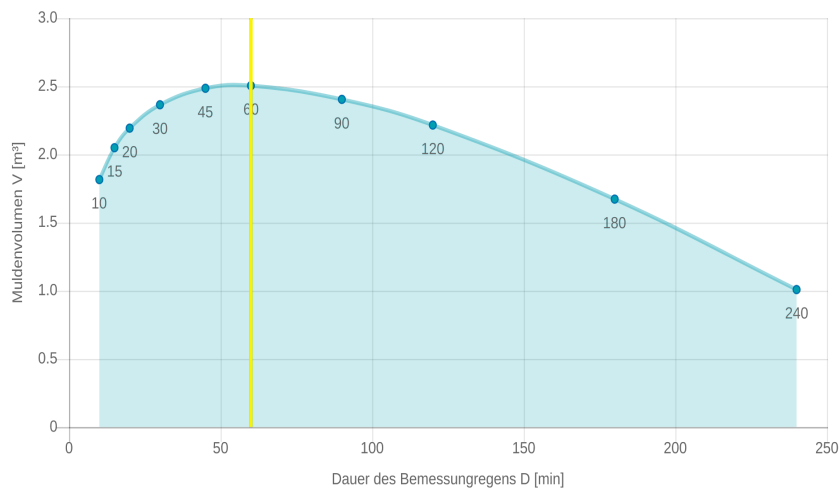
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	5,24 h
---	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	13,67 m ²
Versickerrate, Q_S :	0,27 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	27,71 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	1,39
10	258,30	1,82
15	200,00	2,05
20	165,00	2,19
30	125,00	2,36
45	94,40	2,49
60	76,90	2,50
90	57,40	2,40
120	46,70	2,22
180	34,80	1,67
240	28,20	1,01
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	93,00 m ²	1,00	93,00 m ²
Grünfläche	122,00 m ²	0,30	36,60 m ²
	$\Sigma = 215,00 \text{ m}^2$	0,60	$\Sigma = 129,60 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

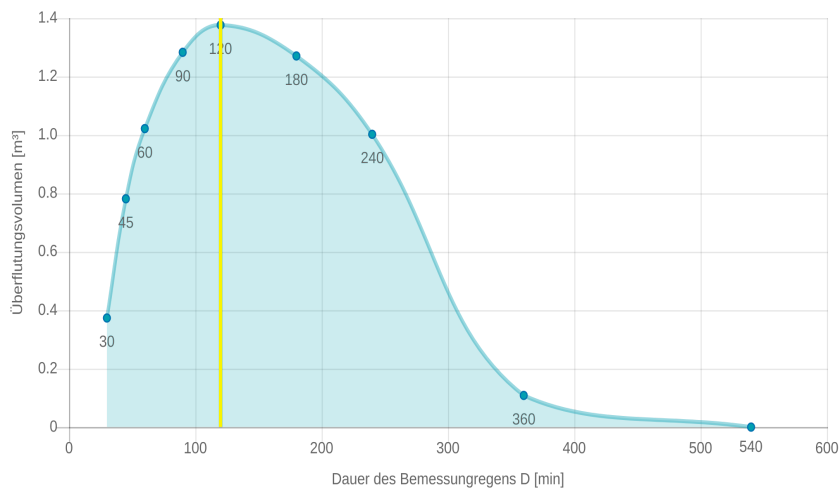
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	0,27 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	4,10 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0
30	32,90	0,37
45	37,20	0,78
60	40,40	1,02
90	45,30	1,28
120	49,10	1,38
180	54,80	1,27
240	59,30	1,00
360	66,10	0,11
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

1,38 m³

RW-07

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	316,00 m ²	0,90	284,40 m ²
Grünfläche	185,00 m ²	0,10	18,50 m ²
	$\Sigma = 501,00 \text{ m}^2$	0,60	$\Sigma = 302,90 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	29,30 m
Muldenbreite, b_M :	2,50 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	7,31 m³
---	---------------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	16,80 m ³
---	----------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	45 min
Niederschlagsspende, r_N :	94,40 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	25,50 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	29,30 m
Muldenbreite, b_M :	2,50 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,13 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,32 m

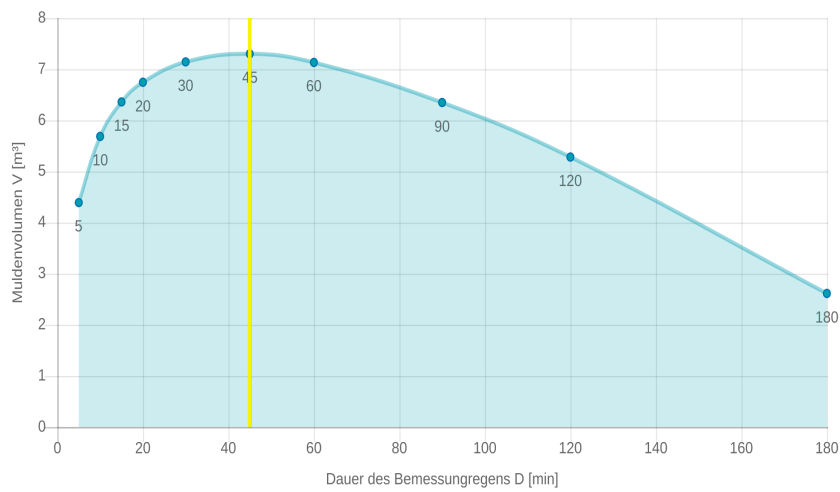
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	3,73 h
---	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	56,00 m ²
Versickerrate, Q_S :	1,09 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	35,94 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	4,40
10	258,30	5,69
15	200,00	6,37
20	165,00	6,76
30	125,00	7,15
45	94,40	7,31
60	76,90	7,14
90	57,40	6,36
120	46,70	5,29
180	34,80	2,62
240	28,20	0
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	316,00 m ²	1,00	316,00 m ²
Grünfläche	185,00 m ²	1,00	185,00 m ²
	$\Sigma = 501,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 501,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

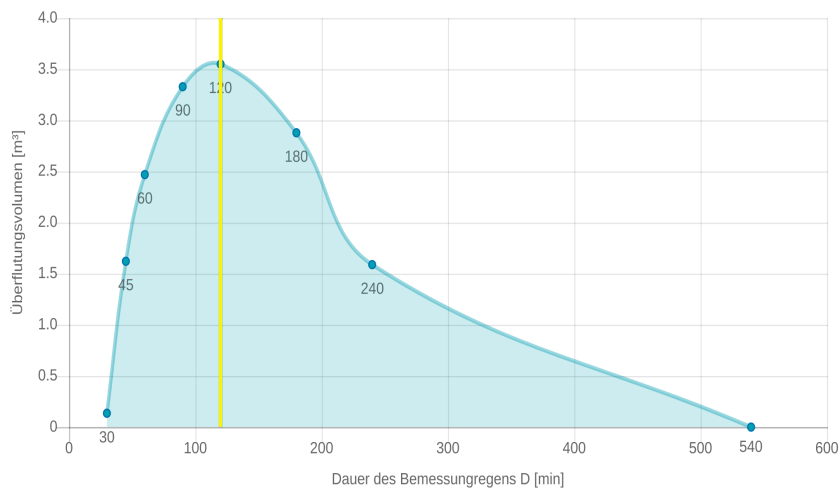
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	1,09 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	16,80 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0
30	32,90	0,14
45	37,20	1,63
60	40,40	2,48
90	45,30	3,34
120	49,10	3,56
180	54,80	2,89
240	59,30	1,59
360	66,10	0
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

3,56 m³

RW-08

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	150,00 m ²	0,90	135,00 m ²
Radweg	58,00 m ²	0,90	52,20 m ²
Grünfläche	56,00 m ²	0,10	5,60 m ²
	$\Sigma = 264,00 \text{ m}^2$	0,73	$\Sigma = 192,80 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0.9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	14,50 m
Muldenbreite, b_M :	2,30 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

--

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	4,98 m³
--	---------------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	7,44 m³
---	---------------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
----------------	---------------

Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
------------------------------	-----------------------

Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm
------------------------	-----------------

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	14,50 m
----------------------	----------------

Muldenbreite, b_M :	2,30 m
-----------------------	---------------

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
--	---------------

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,20 m
---	---------------

Böschungswinkel α :	27,00 °
----------------------------	----------------

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,12 m
---	---------------

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,Mulde}$:	5,73 h
--	---------------

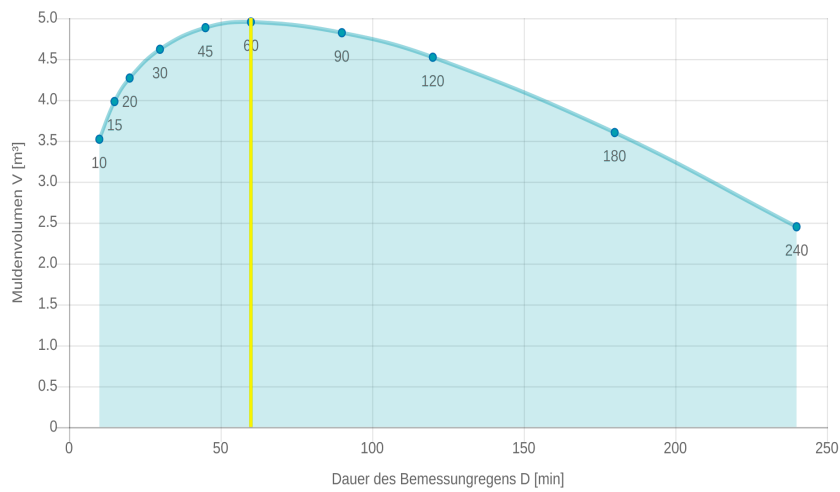
Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	24,81 m²
---------------------------------------	----------------------------

Versickerrate, Q_S :	0,48 l/s
------------------------	-----------------

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	25,02 l/(s*ha)
---	-----------------------

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	2,70
10	258,30	3,54
15	200,00	4,00
20	165,00	4,29
30	125,00	4,64
45	94,40	4,91
60	76,90	4,98
90	57,40	4,85
120	46,70	4,54
180	34,80	3,62
240	28,20	2,46
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	150,00 m ²	1,00	150,00 m ²
Radweg	58,00 m ²	1,00	58,00 m ²
Grünfläche	56,00 m ²	1,00	56,00 m ²
	$\Sigma = 264,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 264,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, 1/n:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

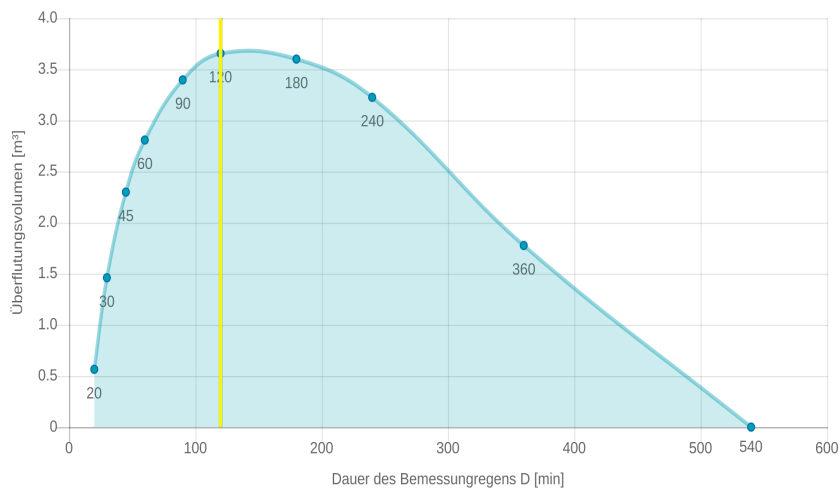
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_S :	0,48 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr,mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_S :	7,44 m ³

Ergebnisse

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

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

Dauerstufe D [min]	Bemessungsregen r_n [l/(s*ha)] $T_0=30a$	Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0,57
30	32,90	1,47
45	37,20	2,32
60	40,40	2,83
90	45,30	3,42
120	49,10	3,68
180	54,80	3,63
240	59,30	3,25
360	66,10	1,79
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

3,68 m³

RW-09.1

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	268,00 m ²	0,90	241,20 m ²
Radweg	110,00 m ²	0,90	99,00 m ²
Grünfläche	167,00 m ²	0,10	16,70 m ²
	$\Sigma = 545,00 \text{ m}^2$	0,65	$\Sigma = 356,90 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0.9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	27,50 m
Muldenbreite, b_M :	3,50 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

--

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:	8,13 m³
--	----------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	24,02 m³
---	-----------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D :	30 min
Niederschlagsspende, r_N :	125,00 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	22,50 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	27,50 m
Muldenbreite, b_M :	3,50 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,10 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	2,32 m

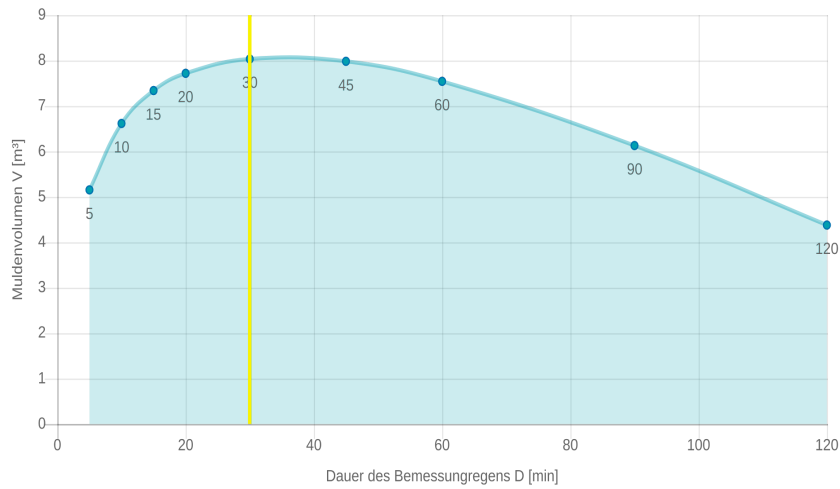
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,Mulde}$:	2,90 h
--	---------------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	80,06 m²
Versickerrate, Q_S :	1,56 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	43,61 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	5,22
10	258,30	6,70
15	200,00	7,43
20	165,00	7,82
30	125,00	8,13
45	94,40	8,08
60	76,90	7,64
90	57,40	6,21
120	46,70	4,43
180	34,80	0,25
240	28,20	0
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	268,00 m ²	1,00	268,00 m ²
Radweg	110,00 m ²	1,00	110,00 m ²
Grünfläche	167,00 m ²	1,00	167,00 m ²
	$\Sigma = 545,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 545,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, 1/n:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage

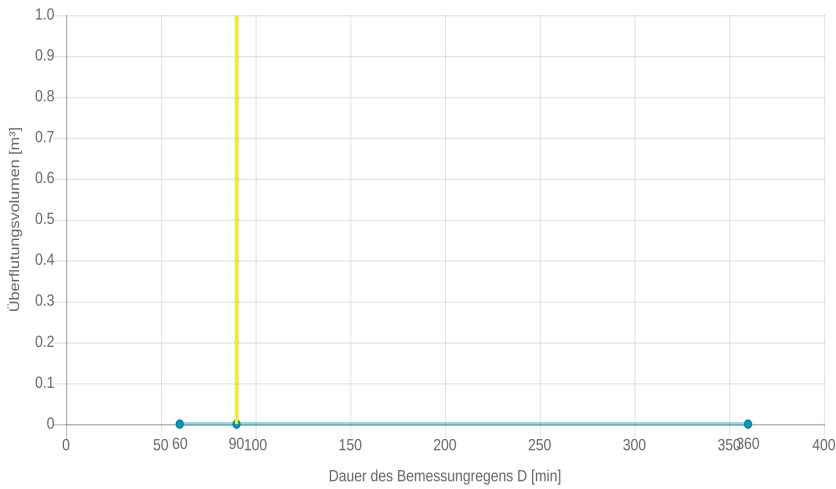
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_S :	1,56 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_S :	24,02 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	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0
30	32,90	0
45	37,20	0
60	40,40	0
90	45,30	0
120	49,10	0
180	54,80	0
240	59,30	0
360	66,10	0
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

0 m³

RW-09.2

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	156,00 m ²	0,90	140,40 m ²
Grünfläche	43,00 m ²	0,10	4,30 m ²
	$\Sigma = 199,00 \text{ m}^2$	0,73	$\Sigma = 144,70 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 Doppelzylinder-Infiltrrometer
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	8,40 m
Muldenbreite, b_M :	2,70 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	30 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	3,69 m³
---	---------------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	5,49 m ³
---	---------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	8,40 m
Muldenbreite, b_M :	2,70 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,20 m
Böschungswinkel α :	30,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	1,66 m

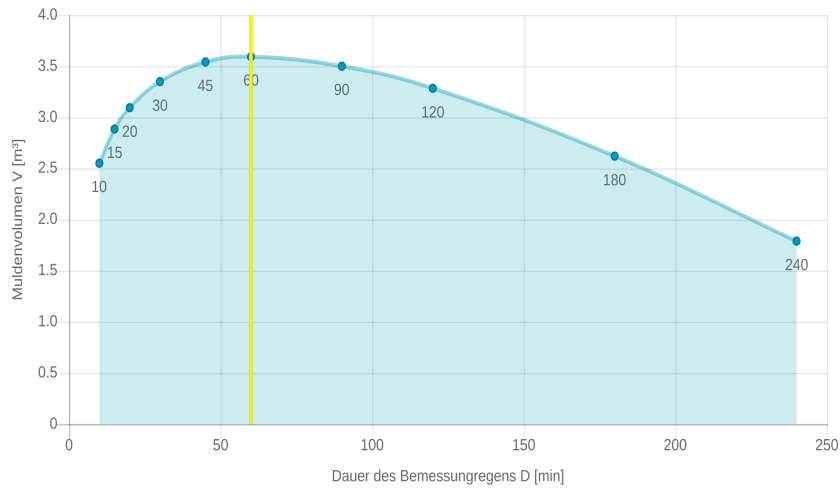
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	5,75 h
---	--------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	18,32 m ²
Versickerrate, Q_S :	0,36 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	24,61 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	2,00
10	258,30	2,62
15	200,00	2,96
20	165,00	3,18
30	125,00	3,44
45	94,40	3,64
60	76,90	3,69
90	57,40	3,59
120	46,70	3,37
180	34,80	2,69
240	28,20	1,84
360	21,00	0
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	156,00 m ²	1,00	156,00 m ²
Grünfläche	43,00 m ²	1,00	43,00 m ²
	$\Sigma = 199,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 199,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

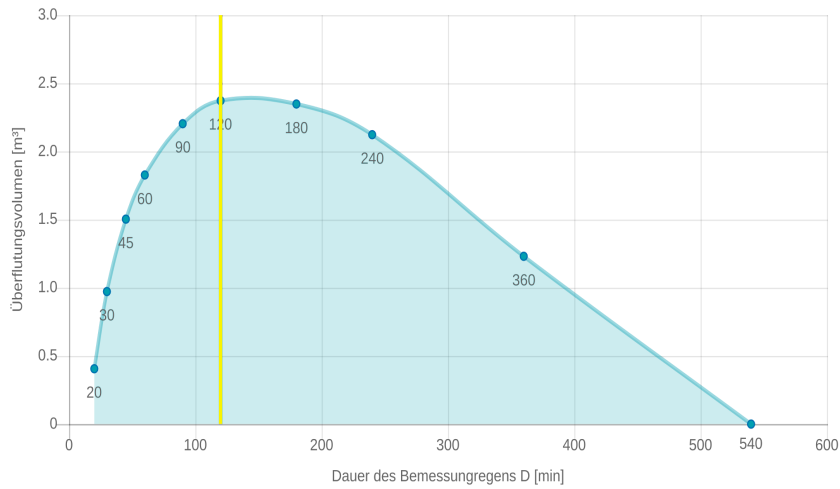
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	0,36 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	5,49 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0,48
30	32,90	1,16
45	37,20	1,79
60	40,40	2,18
90	45,30	2,63
120	49,10	2,83
180	54,80	2,80
240	59,30	2,53
360	66,10	1,47
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

2,83 m³

RW-010

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a,i}$	Abflussbeiwert C_i	Abgeminderte Teilfläche AC_i
Fahrbahn	2.245,00 m ²	0,90	2.020,50 m ²
Radweg und Wartefläche	812,00 m ²	0,90	730,80 m ²
	$\Sigma = 3.057,00 \text{ m}^2$	0,90	$\Sigma = 2.751,30 \text{ m}^2$

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mulde} :	2,4 x 10 ⁻⁵ m/s
methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:	0,90 kleine Testgrube/ Probeschurf (< 1 m ²)
örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}	0,9
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$:	1,944 x 10 ⁻⁵ m/s

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:	5 Jahre
Zuschlagsfaktor f :	1,10
Muldenlänge, L_M :	35,50 m
Muldenbreite, b_M :	9,10 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Böschungswinkel α :	27 °

Optionale Eingaben

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

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf, Mulde}}$:	70,36 m ³
---	----------------------

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:	90,64 m³
---	----------------------------

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D :	60 min
Niederschlagsspende, r_N :	76,90 l/(s*ha)
Niederschlagshöhe, h :	27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :	35,50 m
Muldenbreite, b_M :	9,10 m
Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:	0,30 m
Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:	0,23 m
Böschungswinkel α :	27,00 °
Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:	7,92 m

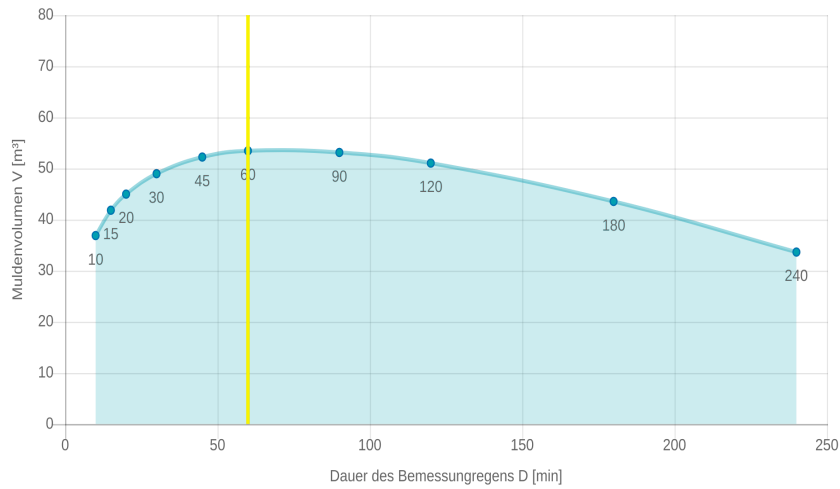
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:	6,65 h
---	---------------

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :	302,15 m²
Versickerrate, Q_S :	5,87 l/s
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:	21,35 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



Regendauer D [min]	Regenspende r_N	Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m³]
5	383,30	36,95
10	258,30	48,53
15	200,00	55,06
20	165,00	59,21
30	125,00	64,46
45	94,40	68,75
60	76,90	70,36
90	57,40	69,93
120	46,70	67,19
180	34,80	57,32
240	28,20	44,29
360	21,00	13,84
540	15,60	0
720	12,60	0
1080	9,40	0
1440	7,60	0
2880	4,50	0
4320	3,40	0
5760	2,70	0
7200	2,30	0
8640	2,00	0
10080	1,80	0

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

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

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

Flächenbezeichnung	Teilfläche $A_{E,a}$	Abflussbeiwert C_S	Abgeminderte Teilfläche AC
Fahrbahn	2.245,00 m ²	1,00	2.245,00 m ²
Radweg und Wartefläche	812,00 m ²	1,00	812,00 m ²
	$\Sigma = 3.057,00 \text{ m}^2$	1,00	$\Sigma = 3.057,00 \text{ m}^2$

Schutzbedarf nach DIN EN 752

Schutzbedarf	Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen
Jährlichkeit, $1/n$:	30 Jahre
Überschreitungshäufigkeit je Jahr:	0,033 1/a

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage
--

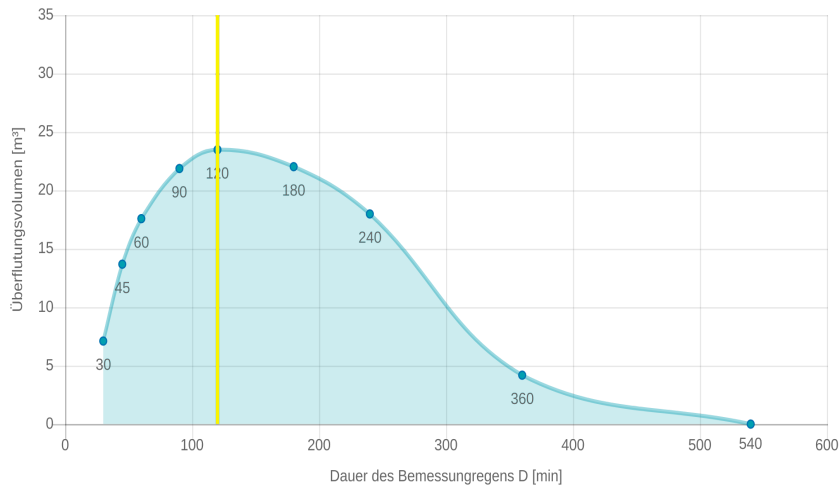
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

Versickerrate, Q_s :	5,87 l/s
Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$:	-
Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$:	-
Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s :	90,64 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 $V_{Rück}$ [m³]
5	16,80	0
10	22,60	0
15	26,20	0
20	28,90	0
30	32,90	10,00
45	37,20	19,25
60	40,40	24,74
90	45,30	30,77
120	49,10	33,04
180	54,80	31,00
240	59,30	25,30
360	66,10	5,89
540	73,60	0
720	79,50	0
1080	88,50	0
1440	95,50	0
2880	114,60	0
4320	127,60	0
5760	137,60	0
7200	146,00	0
8640	153,20	0
10080	159,50	0

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

33,04 m³

Flughafen München GmbH / Projekt: RE/21-0702
 Infrastrukturmaßnahmen Südwind Maßnahme A2 und B1
 (Verlegung Bushaltestelle, 4-streifiger Ausbau Freisinger Allee mit KV BOH)
 Entwurfsplanung

Einzugsgebiet / Versickerungsmulde	Überflutungsprüfung (30-Jahre)											
	Jährlichkeit	zus. erforderliches Überflutungs- volumen (V _{Rück})	Status	gewählte Maßnahme	Variante-01 (Rigole)						zusätzliches Rückhaltevolumen durch die gewählten Maßnahmen	resultierendes Rückstau- volumen auf der Verkehrsfläche
					Gesamtspeicher- koeffizient der Rigole (S _R)	Erforderliches Rigolenvolumen (Kiesrigole)	Breite Rigole	Höhe Rigole	Erforderliche Länge Rigole	Gewählte Länge Rigole		
[Jahre]	[m³]	[-]	[-]	[m³]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m³]	[m³]	
RW-01.1	30	0,00	zus. Überflutungs- volumen vorh.	keine	-							-
RW-01.2	30	4,36	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,341	12,79	1,00	0,50	25,58	27,70	4,72	-
RW-01.3	30	2,86	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,324	8,82	1,40	0,60	10,50	7,50	2,04	0,82
RW-02.1	30	12,25	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,335	12,25	1,45	0,40	21,12	28,00	5,44	6,81
RW-02.2	30	10,10	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,318	31,79	2,30	0,50	27,64	27,80	10,16	-
RW-03	30	4,80	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,327	14,67	1,00	0,75	19,56	20,00	4,91	-
RW-04	30	8,80	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,327	26,89	1,00	0,75	35,86	37,00	9,08	-
RW-05.1	30	18,20	Maßnahme erforderlich	vorhandene Rigole vergrößert	0,351	51,84	1,00	0,40	129,61	5,73	0,80	83,21
Kiesrigole (RW-05.1) (h _R = 0.4 m, b _R = 1.0 m)												
RW-05.2												
Kiesrigole (RW-05.2) (h _R = 0.4 m, b _R = 1.0 m)	30	33,77	Maßnahme erforderlich	vorhandene Rigole vergrößert	0,351	96,20	1,00	0,40	240,49	14,24	2,00	
RW-05.3	30	35,99	Maßnahme erforderlich	vorhandene Rigole vergrößert	0,351	102,52	1,00	0,40	256,30	13,85	1,94	
Kiesrigole (RW-05.3) (h _R = 0.4 m, b _R = 1.0 m)												
RW-06	30	1,38	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,364	3,79	0,80	0,40	11,85	14,50	1,69	-
RW-07	30	3,56	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,343	10,39	0,80	0,60	21,65	25,00	4,11	-
RW-08	30	3,68	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,327	11,25	1,00	0,75	14,99	16,00	3,93	-
RW-09.1	30	0,00	zus. Überflutungs- volumen vorh.	keine	-							-
RW-09.2	30	2,83	Maßnahme erforderlich	Rigole hinzugefügt	0,317	8,93	1,20	1,00	7,44	7,50	2,85	-
RW-10	30	33,04	Maßnahme erforderlich	Die Mulde verfügt über 10 cm Freibord. Das ergibt ein zusätzliches Rückhaltevolumen (349.9x0.1)							34,99	-

Anlage 7

Lageplan Überflutungsnachweis