

Planfeststellung
für den
Knotenpunktumbau B 8
Am Spielberg
von Bau-km 0+240 bis Bau-km 1+345

Regierungsbezirk : Düsseldorf
Stadt : kreisfreie Stadt Düsseldorf
Gemarkung : Lohhausen, Kalkum

Wassertechnische Untersuchung

Aufgestellt:

Mönchengladbach, den 18.04.2019
Der Leiter der Regionalniederlassung Niederrhein

I. A.



(Christoph Jansen)

Satzungsgemäß ausgelegen

Festgestellt gemäß Beschluss vom heutigen Tage

in der Zeit vom _____

bis _____ (einschließlich)

in der Stadt/ Gemeinde:

Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind rechtzeitig vor
Beginn der Auslegung ortsüblich bekannt gemacht worden.

Stadt/ Gemeinde _____

(Unterschrift)

(Dienstsiegel)



Unterlage 18.1

Regionalniederlassung Niederrhein

Nächster Ort: Düsseldorf

Baulänge: 1,105 km

**Wassertechnische Untersuchung - Erläuterungsbericht
interne Entwässerung und Regenrückhalteanlage**

**Feststellungsentwurf
Knotenpunktumbau B 8
Am Spielberg**

Bau-km 0+240 bis km 1+345

Entwurfsdatum:	Aufgestellt:	Geprüft/Genehmigt
Mönchengladbach, Der Leiter der Regionalniederlassung Niederrhein i.A.		

Inhaltsverzeichnis

Blatt:

1 **VORBEMERKUNGEN**..... 2

2 **ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES ENTWÄSSERUNGSSYSTEMS**..... 3

3 **EINZUGSFLÄCHEN / ABFLUSSERMITTLUNG** 6

4 **BEZEICHNUNGEN FÜR KANALSYSTEM (INTERNE ENTWÄSSERUNG)** 8

5 **INTERNE ENTWÄSSERUNG - ERGEBNISSE DER WASSERTECHNISCHEN BERECHNUNGEN** 8

5.1 **Stationäre Berechnung** 8

5.2 **Beschreibung Kanalsystem** 11

6 **REGENRÜCKHALTEANLAGE** 14

6.1 **Konstruktionsbeschreibung der Anlagen** 14

6.1.1 **Bemessung Regenrückhaltebecken**..... 16

7 **VERSICKERUNGSMULDEN** 17

Anlagen

Anlage Nr.:	Bezeichnung
1	Bemessung Kanalsystem / REHM-Programmausdrucke
2	Bemessung Regenrückhaltung
3	Nachweis Versickerungsmulden

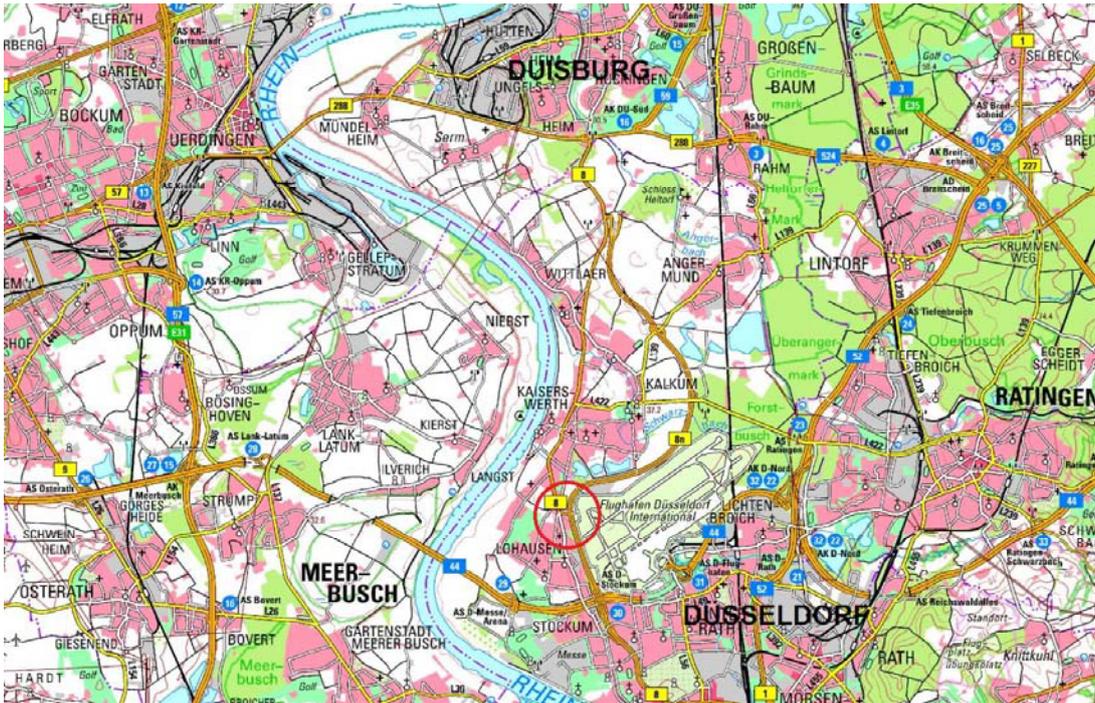
Planunterlagen

Bezeichnung		Anlage	Blatt-Nr.	Maßstab
Entwässerung				
Erläuterungsbericht	Interne Entwässerung	18.1		
Interne Entwässerung – Lagepläne				
Lageplan	Entwässerung	8.1	LK 1	1 : 500
Lageplan	Entwässerung	8.1	LK 2	1 : 500

1 Vorbemerkungen

Zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse plant der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, Regionalniederlassung Niederrhein, den leistungsgerechten Umbau des Knotens B8 / Am Spielberg.

Die B8 ist eine über 15 km lange, autobahnähnliche, zweibahnige Straße und verbindet zwischen der A44 im Süden und der A59 im Norden die beiden Städte Düsseldorf und Duisburg.



Der Entwurf umfasst den Umbau des plangleichen Knotens zu einer teilplanfreien Anschlussstelle einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an Verkehrswegen und Anlagen Dritter:

- B8 von Bau-km 0+240 bis 1+345 auf einer Länge von 1,105 km
- Am Spielberg von Bau-km 0+53 bis 0+195 auf einer Länge von 0,142 km
- Verbindungsrampen auf einer Länge von 1,035 km

Der vorliegende Planungsabschnitt befindet sich in der Stadt Düsseldorf, Ortsteil Lohhausen, direkt nordwestlich neben dem Flughafen Düsseldorf International.

Die B8 ist gemäß RIN (Richtlinie für integrierte Netzgestaltung) als Straße der Kategorie AS II (Überregionalautobahn) festzulegen. Gemäß RAA (Richtlinien für die Anlage von Autobahnen) ist die Entwurfsklasse EKA 2 (Autobahnähnliche Straße) die maßgebende Kategorie.

Die untergeordnete Straße „Am Spielberg“ ist nach der RIN als Regionalstraße in der Kategorie LS III einzuordnen und ist gemäß RAL (Richtlinien für die Anlage von Straßen) in die Entwurfsklasse EKL 3 eingestuft.



Zu den genannten Maßnahmen sind die entwässerungstechnischen Anlagen zu planen.

**Die vorliegende Unterlage 18.1. beinhaltet die wassertechnische Untersuchung für das Zu-
laufsystem (Kanäle) zu dem Regenrückhaltebecken und für die Regenwasserrückhaltean-
lage.**

In den beigefügten Lageplänen sind die Kanäle mit den Kanaldaten einschließlich Einzugsflächen dargestellt. In den zum Straßenentwurf gehörenden Höhenplänen wurden die Kanäle (projiziert in die Gradientenlage) höhenmäßig darstellt.

2 Allgemeine Beschreibung des Entwässerungssystems

Gegenwärtig werden die anfallenden Straßenwässer der B8n und der Straße „Am Spielberg“ über Entwässerungsmulden, Einläufe und Straßensammelkanäle gefasst und dem vorhandenen Pumpwerk südwestlich der Kreuzung B8 / Am Spielberg zugeleitet. Über eine ca. 420 m lange Druckrohrleitung wird das Wasser in südlicher Richtung über den Hochpunkt gefördert und in den Straßenkanal der B8 eingeleitet.

Das Pumpwerk ist mit drei trocken aufgestellten Pumpen ausgestattet und hat eine Förderleistung von 200 l/s. Dem Pumpwerk ist ein Rückhaltekanal DN 2600 mit einem Rückhaltevolumen von 131 m³ zur Abflussvergleichmäßigung vorgeschaltet.

Aus der Baubeschreibung zum Bau der Pumpstation sind folgende Angaben zu entnehmen:

Folgende Wasserstände sind schalttechnisch zu erfassen:

24.87 m ü. NN	Aus P 1
24.97 m ü. NN	Aus P 2
25.52 m ü. NN	Ein P 1
25.62 m ü. NN	Ein P 2
25.82 m ü. NN	Alarm (Überflutung)

Die Grundausslegung des Pumpwerkes liegt bei 200 l/s bei H geod.= 7.31 m. Im Parallelbetrieb ist diese Menge am Einschaltpunkt durch 2 Pumpen zu fördern. Bei Einzelbetrieb ist mit etwa 135 l/s zu rechnen.

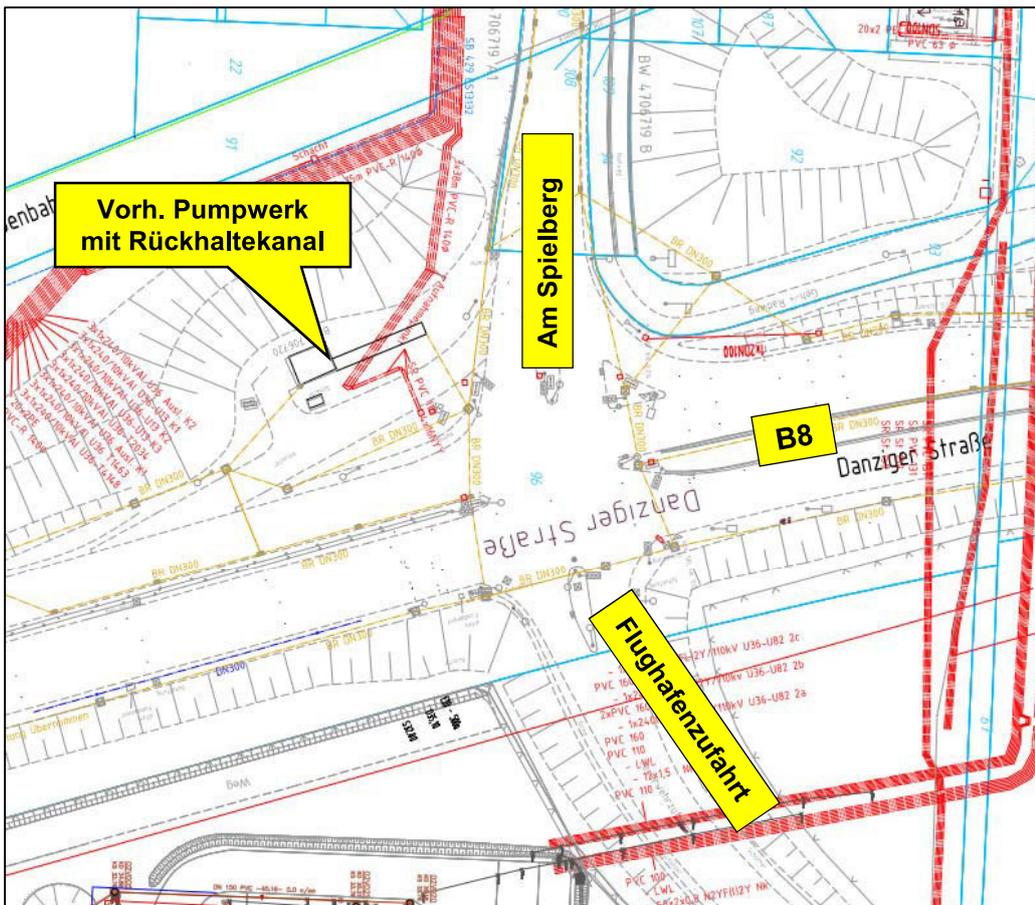


Abbildung 1 - Lageplanausschnitt Bestand - Vorhandene Entwässerung

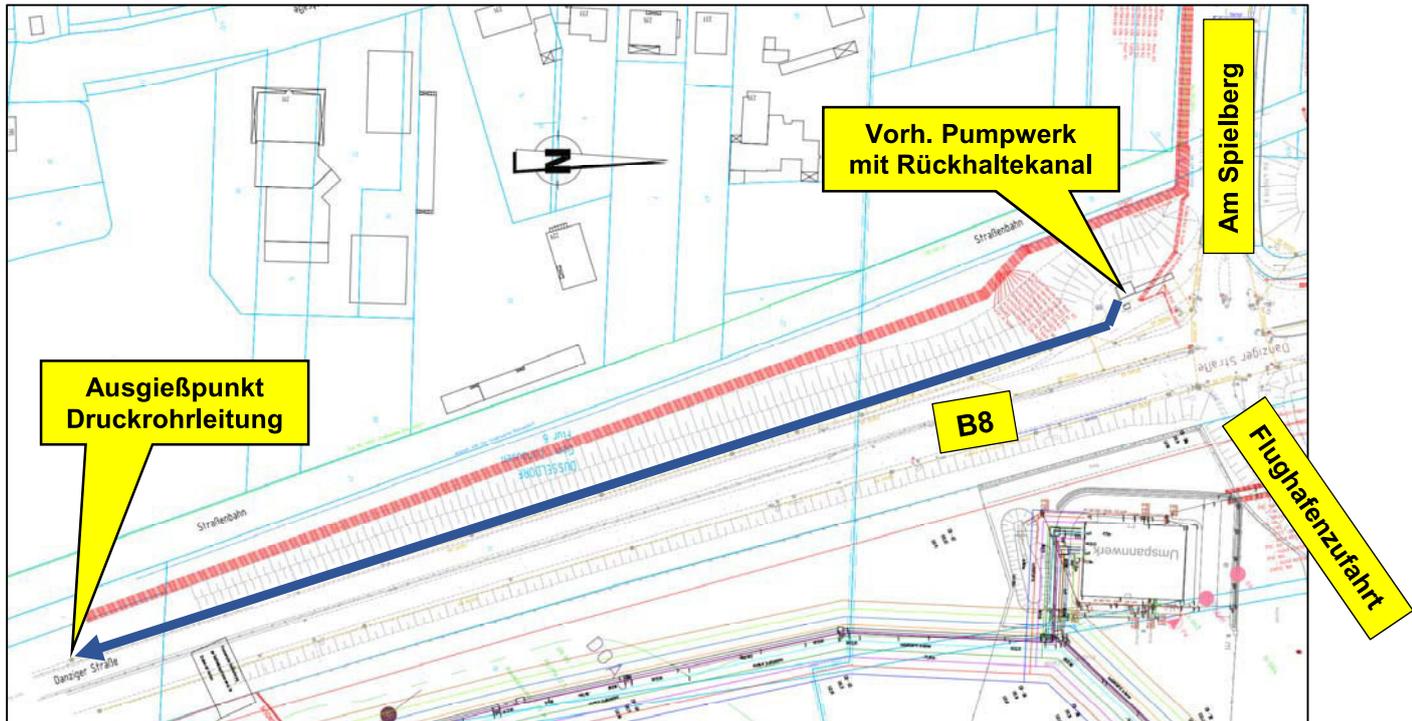


Abbildung 2 - Lageplanausschnitt Bestand - Vorhandene Entwässerung

Das vorhandene Entwässerungsprinzip soll grundsätzlich beibehalten werden. Wie im Bestand soll das Straßenwasser gefasst und über geschlossene Entwässerungssysteme (Kanäle) zu dem Pumpwerk abgeleitet werden. Die Abflussvergleichsmässigung erfolgt in einem Rückhaltebecken. Die Regenwasserfassung erfolgt in straßeneigenen angrenzenden Mulden mit einem darunterliegenden Entwässerungskanal oder bei Bordanlagen über Straßenabläufe mit Anschluss an den Entwässerungskanal.

Die vorhandenen längslaufenden Kanäle der B8 müssen wegen der geplanten Höhenlage und Verbreiterung im Baubereich durch neue Kanäle ersetzt werden. Durch die geplanten Rampen und die zusätzliche Knotenebene -1 vergrößert sich die Einzugsfläche.

Die Entwässerungsplanung erfolgte mit folgenden technischen Randbedingungen:

- Beibehaltung des vorhandenen Pumpwerkes mit der vorhandenen Förderleistung von 200 l/s (entspricht Drosselwassermenge der vorgeschalteten Rückhaltung).
- Erhalt des vorhandenen Rückhaltekanals mit 131 m³ und Erweiterung der Rückhaltung gemäß der vergrößerten Einzugsfläche sowie aktuellen Bemessungsansätze
- Ersatz der vorhandenen der Druckrohrleitung in Parallellage, weil die vorhandene Druckrohrleitung überbaut wird.
- Neubau der Straßenbegleitkanäle wegen der geänderten Knotenpunktausbildung.

Entwässerungsschema (Bestand und Planung)

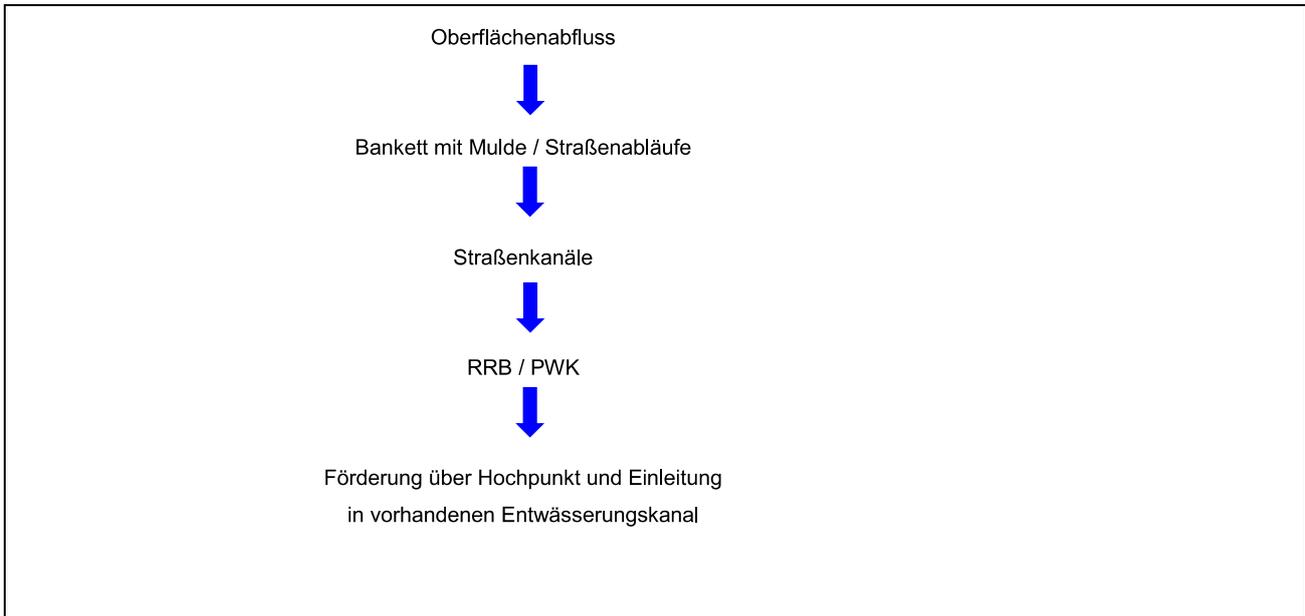


Abbildung 3 – Entwässerungsschema

3 Einzugsflächen / Abflussermittlung

Die Gesamteinzugsgebietsgrenzen werden topographisch durch die Straßenhochpunkte gebildet.

• Einzugsflächen

Das Einzugsgebiet wird grundsätzlich gebildet aus den Fahrbahnflächen. Des Weiteren ergeben sich Abflüsse aus den unmittelbar angrenzenden Banketten, Mulden und Straßenböschungen.

Größere unbefestigte Flächen mit Geländeneigungsrichtung zur Straße sind nicht vorhanden.

Gemäß Einzelflächenermittlung ergeben sich folgende Einzugsflächen:

Zulaufsystem	Einzugsfläche A_E	Abflusswirksame Einzugsfläche A_{red}	Mittlerer Abflussbeiwert ψ
Regenrückhaltebecken (kanalisiert)	6,156 ha	3,864 ha	0,63

Die Einzelflächen der Entwässerung sind in den Lageplänen der Unterlage 8.1, Blatt – Nr. LK1 bis Blatt – Nr. LK2 dargestellt. Die Einzelflächen wurden untergliedert in Fahrbahnflächen, Böschungen und Bankette mit Mulden.

Für die kanalisierten Einzugsgebiete mit Anschluss an das Regenrückhaltebecken wurde auf eine haltungsweise Ermittlung der Einzugsflächen verzichtet. Flächen, die an Kanälen mit gleicher Nennweite angeschlossen sind, wurden nach Möglichkeit zusammengefasst.

• **Bemessungsparameter**

Die angegebenen Abflussbeiwerte gelten für **Fahrbahnflächen**.

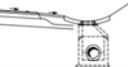
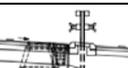
	Regen- häufigkeit	Regen- dauer	Abfluss- beiwert	Skizze
Entwässerung am äußeren Fahrbahnrand				
Trogstrecke Bordstein mit Straßenabläufen	n=0,1	T= 10 min	$\psi = 0,9$	
Bordstein mit Straßenabläufen	n=1	T= 10 min	$\psi = 0,9$	
Mulde mit Abläufen Straße im Einschnitt	n= 1	T= 15 min	$\psi = 0,9$	
Mulde mit Abläufen Straße in Dammlage			$\psi = 0,9$	
Straßentiefpunkte und Mittelstreifen Bordstein mit Straßenabläufen	n= 0,2	T= 10 min	$\psi = 0,9$	
Straßentiefpunkte und Mittelstreifen Betongleitwand mit Straßenabläufen	n= 0,2	T= 10 min	$\psi = 0,9$	

Tabelle 1 – Zusammenstellung Bemessungsparameter

Die Bemessungsparameter und prinzipielle Randausbildung sind in den Lageplänen der Unterlage 8.1, Blatt – Nr. LK1 und LK2 dargestellt.

• **Abflussbeiwerte – Grünflächen (Außenflächen nicht zum Straßenkörper gehörend)**

- Grünfläche – horizontal $I_G < 1\%$ $\psi_s = 0,0$
- Grünfläche – horizontal $1\% < I_G < 4\%$ $\psi_s = 0,1$
- Grünfläche – Böschung bei Dammlage der Straße $\psi_s = 0,3$
- Grünfläche – Böschung bei Einschnitt $\psi_s = 0,3$

• **Bemessungsregen:**

Die Bemessungsregen wurden nach KOSTRA-DWD 2000 ermittelt. Der Entwurfsbereich befindet sich im Rasterfeld 8 / 51.

• **Zeitbeiwerte**

Die Regenspenden werden nach dem KOSTRA – Atlas ermittelt. Die Verwendung von Zeitbeiwerten entfällt.

• Abflussermittlung

$$Q_{T,n} = A_{\text{red}} \times r_{T,n}$$

T – Regendauer

n – Regenhäufigkeit

4 Bezeichnungen für Kanalsystem (interne Entwässerung)

• Bezeichnungen - Schächte

Die Schachtbezeichnung wurde nach der Fahrbahnseite und der Lage zur Regenrückhalteanlage vorgenommen.

Die Nummerierung erfolgte von der unten liegenden Haltung zur oben liegenden Haltung aufsteigend.

z.B. **NO** **005**
 Fahrbahnseite Nr.

Fahrbahnseite:	NO – nordöstliche Seite;	NW – nordwestliche Seite
	SO – südöstliche Seite	SW – südwestliche Seite
	SM – südlicher Mittelstreifen	NM – nördlicher Mittelstreifen

Schächte nach Lage zur Rückhalteanlage und dem Zusammenfluss: Nr. < 100; Nr. > 100

• Bezeichnungen - Einzugsflächen

Die Einzugsflächenbezeichnung wurde analog dem Schacht gewählt, an dem die Einzugsfläche angeschlossen ist.

z.B. **NO** **005** **a**
 Fahrbahnseite Nr. Teilfläche

5 Interne Entwässerung - Ergebnisse der Wassertechnischen Berechnungen

5.1 Stationäre Berechnung

• Berechnungsverfahren

Die wassertechnischen Berechnungen erfolgten edv-gestützt mit dem Programmsystem REHM, Programmteil HYKAS, Version 12.3.

Die eigentliche Bemessung des Kanalsystems erfolgte mit einem **stationären** Berechnungsverfahren. Das stationäre Verfahren basiert auf dem **Zeitbeiwertverfahren** nach Imhoff.

• Bemessungskriterien

Gemäß Darstellung im Kapitel 3 sind in Abhängigkeit von der Entwässerungsart z.B. Mulde, Hochbord etc. unterschiedliche **Regendauern** anzunehmen. Auf der sicheren Seite liegend, wurde die Regendauer für sämtliche Haltungen mit 10 min angesetzt.

Die Dimensionierung der Kanäle erfolgte nach folgenden Kriterien:

- **Auslastungsgrad 90 %** für alle Haltungen
- **Wasserspiegel** am Schacht liegt unterhalb des Kanaldeckels für die Haltungen, die unter Rückstau einfluss liegen, maßgebend ist jedoch der Auslastungsgrad.

• Anfangswasserspiegel

Die Hydraulischen Berechnungen wurden ohne Rückstau einfluss durchgeführt.

Der Einschaltwasserspiegel im Pumpwerk liegt gemäß damaliger Baubeschreibung zur Herstellung des Pumpwerkes bei 25,62 müNN. Die Höhen der Anschlusskanäle am Rückhaltebecken liegen bei 26,36 müNN bzw. 28,53 müNN und damit höher als der Einschaltwasserspiegel am Pumpwerk.

Einzig die Überlagerung einer Füllung des Regenrückhaltekanals bei einem 10-jährigen Ereignis (Einstauhöhe 28,25 müNN < Gradiententiefpunkt Trogbauwerk 28,29 müNN) mit einem Bemessungsregenereignis des Kanalsystems würde zu einem Rückstau in die Kanalisation führen.

Dies ist jedoch unkritisch. Der Straßentiefpunkt liegt im Trogbauwerk (Bereich Stadtbahnbrücke) bei einer Gradientenhöhe von 28,29 müNN.

• Tiefenlage der Kanäle

Die Tiefenlage der Kanäle wurde in Abhängigkeit von der Nennweite so gewählt, dass Fertigteil-schächte mit einem Konus als Schachthals verwendet werden können.

Wenn eine Schachtherstellung nicht mit einem konischen Schachthals oder einer Abdeckplatte herstellbar ist, dann ist ein Fertigteil-schacht als Sonderbauwerk mit sehr niedriger Bauhöhe herzustellen. Die geplanten Schächte, die als Sonderbauwerke vorgesehen sind, wurden bei der zum Entwurf gehörenden Kostenberechnung als solche berücksichtigt. Für die Kanäle, die innerhalb des Trogbauwerkes verlegt werden, müssen die Schachtbauwerke wegen der geringen möglichen Einbauhöhe als Sonderbauwerke hergestellt werden.

• Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen

Mittels stationärer Berechnung wurden, entsprechend der planmäßigen 90-prozentigen Auslastung, die Kanal-nennweiten für die Kanäle gewählt. Als Mindest-nennweite wurde ein DN 300 gewählt. Als maximal erforderliche Nennweite wurde ein DN 800 ermittelt.

Das Sohlgefälle wurde möglichst an das Straßengradientengefälle angelehnt, um die Verlegetiefe minimal zu gestalten. Als minimales Sohlgefälle werden 2,9 Promille vorgesehen. Das maximal geplante Gefälle beträgt 90 Promille.

Die Entwässerung erfolgt zu dem vorhandenen Pumpwerk.

Die Berechnung erfolgte für ein 10-minütiges Regenereignis. Die längste Fließzeit bis zum Rückhaltebecken vor dem Pumpwerk beträgt bei einem 10-minütigen Ereignis 10,9 min. Es kommt also kurz vor dem Rückhaltebecken zu einer Fließzeitabminderung.

Für die einzelnen Haltungen wurden die relevanten Bemessungshäufigkeiten angesetzt – siehe Tabelle 1.

Überstauungen des Rohrscheitels treten auf, jedoch kein Überstau über GOK. Die Berechnung erfolgte mit einem rückstaufreien Abfluss. Ein Rückstau aus dem Regenrückhaltebecken kann vernachlässigt werden. Das Regenrückhaltebecken wird über das vorhandene Pumpwerk entleert. Der Einschaltwasserspiegel im Pumpwerk liegt unterhalb der Sohle des Regenrückhaltebeckens.

Die vorhandenen Sohlschubspannungen sind planmäßig in den Anfangshaltungen am geringsten. Hier sind bei den Nennweiten DN 300 wegen des geringen Wasseranfalls Sohlschubspannungen unter 3 N/m² möglich. Sonst sind die Schubspannungswerte unkritisch und größer als 3 N/m².

Wie oben genannt, erfolgte die Berechnung mit dem Programmsystem REHM. Das Programm akzeptiert am nur ein Kanalende / - ausfluss. An dem geplanten Regenrückhaltebecken werden beidseitig an den Stirnseiten jeweils ein Kanal angeschlossen. Die beiden Anschlussleitungen wurden fiktiv zusammengeführt – Haltungen H0001, H0002 und H0003.

Abflussmengen (gemäß REHM)

Entwässerungsabschnitt	RRB
Stationär, max. Abfluss, T=10 min	545,5 l/s

Für die einzelnen Haltungen wurden die Bemessungshäufigkeiten n=1, n=0,2 und n=0,1 berücksichtigt (siehe Abschnitt 3).

Rohrlängen (gemäß REHM-Liste)

Entwässerungsabschnitt	DN300	DN400	DN500	DN600	DN700	DN800	Summe
RRB	2.046 m	818 m	186 m	119 m	83 m	17 m	3.269 m

Die Eingabedaten und die Ergebnisse der Abflussberechnungen sind in den Programm-Ausdrucken zusammengefasst. Parallel dazu wurden die Berechnungen digital auf CD abgelegt.

5.2 Beschreibung Kanalsystem

Sämtliche geplanten Kanäle werden zu dem vorhandenen Pumpwerk südwestlich des Knotens B8 / Am Spielberg geführt. Grundsätzlich wurde versucht, das anfallende Wasser außerhalb an dem Trogbauwerk vorbeizuführen.

Das Wasser bzw. die Kanäle der östlichen Hauptfahrbahn, der südöstlichen Rampe und der nordöstlichen Rampe werden bis zum Querungspunkt am Schacht SO-001 (südlich des Brückenbauwerkes) geführt.

Das Wasser bzw. die Kanäle der westlichen Hauptfahrbahn, der südwestlichen Rampe und der nordwestlichen Rampe werden auf der Westseite der B8 zum RRB geführt.

Hauptfahrbahn nördlich des geplanten Brückenbauwerks

Die Entwässerung der Fahrbahn mit Fahrtrichtung Düsseldorf erfolgt wegen der Kurvenfahrt und Fahrbahnneigung zum Mittelstreifen in Straßenabläufe mit Anschluss an den Entwässerungskanal im Mittelstreifen. Wegen der Gradientenausbildung erfolgt am Schacht NM-001 die Querung der Straße und der Kanal wird auf der Ostseite der nordwestlichen Rampe weitergeführt.

Die Entwässerung der Fahrbahn mit Fahrtrichtung Duisburg erfolgt in die Entwässerungsmulde und in den Entwässerungskanal. Von der geplanten Brücke bis km 0+960 erfolgt die Entwässerung über die angrenzende Böschung in die am Böschungsfuss geplante Mulde und den Kanal. Weiterführend von km 0+960 bis zur nördlichen Entwurfsgrenze erfolgt die Entwässerung direkt über das Bankett in die angrenzende Mulde und in den Entwässerungskanal.

In den am äußeren Fahrbahnrand geplanten Kanal wird auch das Wasser der angrenzenden Grünflächen eingeleitet.

Hauptfahrbahn südlich des geplanten Brückenbauwerks

Südlich des geplanten Brückenbauwerkes erfolgt der Querneigungswechsel der Fahrbahn mit Fahrtrichtung Düsseldorf. Unmittelbar südlich des Brückenbauwerkes entwässert die Fahrbahn noch in die Straßenabläufe und in den Kanal im Mittelstreifen. Bei km 0+735 quert der Kanal die Hauptfahrbahn und wird bis zum südlichen Ende Stützwand geführt. Die Entwässerung erfolgt über Straßenabläufe. Weiterführend vom Ende der Stützwand in südlicher Richtung bis zur Entwurfsgrenze erfolgt die Entwässerung direkt über das Bankett in die angrenzende Mulde und in den Entwässerungskanal.

Die Entwässerung der Fahrbahn mit Fahrtrichtung Duisburg erfolgt beginnend an der südlichen Entwurfsgrenze in die am äußeren Fahrbahnrand angrenzende Entwässerungsmulde und in den Entwässerungskanal. Nach der Rampenausfahrt bei km 0+625 in nördlicher Fahrtrichtung erfolgt die Entwässerung über die angrenzende Böschung in die am Böschungsfuss geplante Mulde und den Kanal.

In den am äußeren Fahrbahnrand geplanten Kanal wird auch das Wasser der angrenzenden Grünflächen eingeleitet.

Nordwestliche Rampe

Ausfahrend von der Hauptfahrbahn Richtung Düsseldorf ist die Fahrbahn der Rampe nach innen geneigt. Erst kurz vor der Rampenanbindung an die Straße Am Spielberg findet ein Querneigungswechsel nach außen statt. Entsprechend der Querneigungsausbildung erfolgt die Entwässerung von der Hauptfahrbahn ausfahrend zuerst in die innen liegende Mulde und anschließend in die außen liegenden Straßenabläufe. Die Querung des innenliegenden Kanals zum äußeren Fahrbahnrand erfolgt am Ende der inneren Mulde. Am inneren Fahrbahnrand kann wegen der geplanten Stützwand der Kanal nicht weitergeführt werden. Zur Entwässerung der Fahrbahn bis zum Querneigungswechsel müssen am inneren Fahrbahnrand Straßenabläufe angeordnet werden, deren Anschlussleitungen zu dem Kanal am äußeren Fahrbahnrand der Rampe geführt werden.

Zusätzlich führt der Kanal am äußeren Fahrbahnrand das von oberhalb ankommende Wasser der Hauptfahrbahn sowie des angrenzenden Erdwalles ab.

Nordöstliche Rampe

Einfahrend von der Straße Am Spielberg auf die nordöstliche Rampe erfolgt die Entwässerung in die innenliegende Mulde und den Entwässerungskanal. Kurz vor der Auffahrt auf die Hauptfahrbahn erfolgen ein Querneigungswechsel nach außen und die Entwässerung in die Mulde am äußeren Fahrbahnrand.

Der Kanal am äußeren Fahrbahnrand dient ebenfalls der Fortleitung des Wassers von der Hauptfahrbahn und der angrenzenden Böschungsfächen.

Südwestliche Rampe

Innerhalb der Rampe findet ein Querneigungswechsel statt. In dem unteren Bereich mit Anschluss an die Straße Am Spielberg erfolgt die Entwässerung in die am äußeren Fahrbahnrand liegende Mulde und den Entwässerungskanal. Der obere Bereich der Rampe mit Querneigung nach innen muss über Straßenabläufe am inneren Rand entwässert werden, die an den Kanal am äußeren Fahrbahnrand angeschlossen werden. Wegen der geplanten Stützwand würde ein Kanal am inneren Fahrbahnrand mit der Stützwand kollidieren.

Der Kanal am äußeren Fahrbahnrand führt außerdem das Wasser von der Hauptfahrbahn und den angrenzenden Böschungsfächen des Erdwalles ab.

Südöstliche Rampe

Bis auf einen kurzen Abschnitt im oberen Bereich wird die Rampe zur Innenseite in die Mulde entwässert.

Der Kanal am äußeren Fahrbahnrand dient der Fortleitung des Wassers von der Hauptfahrbahn und der angrenzenden Böschungsflächen.

Geplantes Trogbauwerk

Das geplante Trogbauwerk wird über Straßenabläufe entwässert. Die Kanäle, die das Wasser der Rampen und Hauptfahrbahnen ableiten, werden außerhalb des Trogbauwerkes verlegt. Die im Trogbauwerk vorgesehenen Straßenabläufe werden an die außenliegenden Kanäle angeschlossen. Jeder Straßenablauf wird über eine eigene Anschlussleitung - die Trogwandung durchdringend - an den außenliegenden Entwässerungskanal angeschlossen. Am Anschlusspunkt der Anschlussleitung an den Sammelkanal wird ein Schacht angeordnet, so dass die Anschlussleitung dauerhaft unterhalten werden kann.

Die Fläche unterhalb und teilweise westlich der Brücke muss über einen innerhalb des Trogbauwerkes liegenden Kanal mit mehreren Straßenabläufen entwässert werden. Jede Straßenablaufanschlussleitung wird an einen Kontrollschacht angeschlossen.

Vorhandenes Trogbauwerk / Straße Am Spielberg

Das unterhalb und teilweise westlich der Stadtbahnbrücke liegende vorhandene Trogbauwerk einschließlich der westlichen Straßenrampe Am Spielberg bleibt bestehen. Die Fahrbahnflächen bleiben entwässerungstechnisch wie im Bestand an die vorhandene Pumpstation angeschlossen. In den wassertechnischen Berechnungen wurde die bestehende Einzugsfläche berücksichtigt.

Die Entwässerung erfolgt über Straßenabläufe in einen südlich des Trogbauwerkes liegenden vorhandenen Sammelkanal DN 300. Der vorhandene Sammelkanal DN 300 wird am geplanten Schacht NW-004 an das geplante Kanalsystem angeschlossen.

Flughafenzufahrt

Die bestehende Flughafenzufahrt wird an das Kanalsystem angeschlossen. Die Entwässerung erfolgt der Fahrbahnquerneigung folgend zum nördlichen Fahrbahnrand in die Entwässerungsmulde und den Kanal.

6 Regenrückhalteanlage

6.1 Konstruktionsbeschreibung der Anlagen

Das anfallende Oberflächenwasser wird von den Fahrbahnen über Mulden und Muldeneinläufe bzw. über Straßenabläufe an den Fahrbahnrandern in die neu geplanten Straßenentwässerungskanäle abgeleitet. Über die Straßenentwässerungskanäle fließt das anfallende Oberflächenwasser der Regenrückhalteanlage zu.

Die Regenrückhalteanlage besteht aus:

- dem vorhandenen Pumpwerk (Förderleistung 200 l/s)
- dem vorhandenen Rückhaltekanal DN 2600
- dem geplanten Regenrückhaltebecken.

Das vorhandene Pumpwerk und der vorhandene Rückhaltekanal DN 2600 bleiben unverändert bestehen. Parallel zu dem vorhandenen Rückhaltekanal DN 2600 wird ein übererdetes Stahlbetonbecken hergestellt. Das geplante Stahlbetonbecken hat folgende Innenabmessungen:

$$b \times h \times l = 6,50 \text{ m} \times (3,0\text{m bis } 3,48\text{m}) \times 20 \text{ m.}$$

Die Beckengröße ergibt sich aus der wassertechnischen Dimensionierung.

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse wird das Becken übererdet.

An den beiden Stirnseiten werden die Zulaufkanäle DN 800 und DN 700 angeschlossen.

Der südliche Zulaufkanal DN 800 schließt ca. 2,25 m über der Beckensohle an. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes wird ein innenliegender Absturz in einem Vorschacht angeordnet. Der Vorschacht erhält einen Schachteinstieg.

Der nördliche Zulaufkanal DN 700 schließt ca. 50 cm über der Beckensohle an. Zum Höhenausgleich wird ein Profilbeton eingebaut. Der Profilbeton dient gleichzeitig zur Gefälleherstellung der Beckensohle.

Unmittelbar neben den Zuläufen werden Schachteinstiege vorgesehen. Zwecks der Durchführung von Unterhaltungs- und Reinigungsarbeiten wird zusätzlich ein ca. 3 m x 1 m großer Beckeneinstieg über dem Beckenablauf angeordnet.

Das geplante Regenrückhaltebecken wird in Ortbetonbauweise hergestellt. Die Sohle ist in Längsrichtung mit 2 Prozent geneigt. Zusätzlich erhält die Beckensohle eine Querneigung mit 2 Prozent. Die Stahlbetondecke verläuft horizontal mit einer Unterkante von 29,30 müNN.

Das Becken wird direkt angrenzend an den verlorenen Spundwandverbau des bestehenden Rückhaltekanals DN 2600 angeordnet. Gemäß vorliegenden Ausführungsunterlagen wurde der Rückhaltekanal im Schutze eines Spundwandverbaus und anschließender Baugrubenverfüllung mit Beton hergestellt.

Für die Herstellung des Regenrückhaltebeckens ist folgender Ablauf geplant:

- Herstellung wasserdichte Baugrubenspundwand; Die vorhandene Spundwand des Rückhaltekanals wird aufgehört. Wegen des Anschnittes des vorhandenen Erdwalles wird die Spundwand entlang des Erdwalles rückverankert. Die Baugrubenspundwand wird als verllorener Verbau hergestellt. Die Vorderkante der Spundwand bildet die Begrenzung für die anzusetzende statisch erforderliche Wanddicke.
- Bodenaushub unter Wasser bis auf erforderliche Baugrubentiefe
- Einbringen der Unterwasserbetonsohle einschließlich Verankerungseisen für die darüberliegende Sohle
- Abpumpen des Baugrube einschließlich eventueller Behandlung
- Einbringen der Sauberkeitsschicht
- Herstellen der Stahlbetonsohle einschließlich Verankerung mit der Baugrubenspundwand und der Unterwasserbetonsohle für die Auftriebssicherung
- Herstellen Stahlbetonwände und –decke einschließlich Ausstattung.
- Wiederherstellung Erdwall
- Platzbefestigung.

Zum Anschluss an den vorhandenen Rückhaltekanal mit einem DN 1000 wird der vorhandene Anschluss DN 300 stillgelegt. Die vorhandene Schachtwand einschließlich Betonummantelung und Spundwand werden hierfür durchörtert.

Die Herstellung einer Umzäunung ist nicht geplant. Die Beckenanlage ist nach oben geschlossen und überfahrbar. Grundsätzlich ist eine Pflasterbefestigung vorzusehen. Die Zufahrt erfolgt über die südwestliche Rampe. Der Anschlussbereich an die Rampe wird bituminös befestigt. Durch den Knotenumbau wird die Betriebsfläche im Bereich der Rückhalteanlage verkleinert. Die heute vorhandenen Grünflächen werden befahrbar befestigt, so dass die verkehrliche Andienung sichergestellt ist.

Die von dem Pumpwerk abgehende vorhandene Druckrohrleitung wird mit dem Knotenumbau überbaut. Es erfolgt eine Neuverlegung mit gleicher Nennweite DN 400 wie im Bestand zum Hochpunkt in südlicher Richtung. Die geplante Druckrohrleitung hat eine Länge von 464 m. Gegenüber dem

Bestand verlängert sich die Druckrohrleitung um ca. 45 m. Bezogen auf die Gesamtlänge der Druckrohrleitung und unter Berücksichtigung, dass es sich um eine neue Leitung handelt, sind die Auswirkungen auf die Förderleistung der Pumpstation vernachlässigbar.

6.1.1 Bemessung Regenrückhaltebecken

Das **erforderliche Rückhaltevolumen** der geplanten Regenrückhalteanlage wurde gemäß [1] mit dem vereinfachten Verfahren für ein **10 – jähriges** Regenereignis ermittelt.

Das vorhandene Rückhaltesystem wurde für ein 5-jähriges Regenereignis bemessen.

Gründe für die Bemessung mit einem 10-jährigen Regenereignis:

- In der Vergangenheit wiederholt Überflutungen innerhalb der Trogstrecke
- Gemäß [2] sind Entwässerungsanlagen in Trogstrecken mit Straßentiefpunkten für $n=0,1$ bis $0,05$ zu bemessen.
- Volumenvergrößerung von 5-jährigem auf 10-jähriges Regenereignis ca. 23 Prozent; Kostenerhöhung ist geringer, weil nur die Beckenbreite von 5 m auf 6,5 m vergrößert wird.

Für die Festlegung der planmäßigen Einstauhöhe ist der Gradiententiefpunkt innerhalb der bestehenden Trogstrecke unterhalb der Stadtbahnbrücke mit 28,29 müNN maßgebend. Bei einem Einstau des Kanalsystems infolge Rückstau aus dem Rückhaltebecken würde es zu einer Überflutung der Straße beginnend im Trogtiefpunkt kommen. Der Bemessungswasserspiegel für das 10-jährige Regenereignis wurde mit +28,25 müNN gewählt.

Die Beckendimensionierung ist für das

- **Regenrückhaltebecken** in der **Anlage 2**

dargestellt.

Das erforderliche Rückhaltevolumen des Regenrückhaltebeckens ergibt sich aus dem gemäß ATV - DVWK A110 ermittelten Rückhaltevolumen abzüglich der vorhandenen Rückhalteanlage und geplanter Zulaufkanäle.

Die Rückhaltung wird gebildet aus folgenden Bauwerksteilen:

- vorh. Pumpensumpf	$V_{\text{vorh}} = 60,50 \text{ m}^3$
- vorh. Rückhaltekanal DN 2600	$V_{\text{vorh}} = 73,00 \text{ m}^3$
- vorh. Zulaufschacht	$V_{\text{vorh}} = 10,50 \text{ m}^3$
- gepl. Rückhaltebecken	$V_{\text{vorh}} = 299,00 \text{ m}^3$
- gepl. Zulaufkanäle DN 600 bis DN 700	$V_{\text{vorh}} = 25,00 \text{ m}^3$
Summe	$V_{\text{vorh}} = 468,00 \text{ m}^3$

Zusammenfassung Regenrückhalteanlage

Anlage	RRB 1
Vorflut	PWK mit Druckrohrleitung und Einleitung in den straßenbegleitenden Entwässerungskanal – wie Bestand
Einzugsfläche	6,16 ha
Abflusswirksame Fläche	3,86 ha
Zuflussmenge n=1, 15 min	438,2 l/s
Drosselabflussmenge	200 l/s
erf. Rückhaltevolumen	$V_{20\text{min},n=0,1} = 462 \text{ m}^3$
vorh. Rückhaltevolumen sämtlicher Anlagen	468 m ³ (Summe vorh. und gepl. Anlagen)
Erforderliches Rückhaltevolumen Regenrückhaltebecken	293 m ³
Stautiefe	im RRB i.M. 2,3 m
Entleerungszeit	0,6 h

7 Versickerungsmulden

Es werden drei Erdwälle hergestellt:

- Nordwestlich des Brückenbauwerkes,
- Nordöstlich des Brückenbauwerkes angrenzend an das Flughafengelände
- Südwestlich des Brückenbauwerkes zwischen der B8 und der Stadtbahntrasse.

Die der Fahrbahn zugewandten Wallseite wird in die straßenparallele Mulde entwässert. Die straßenabgewandte Wallseite entwässert in eine Versickerungsmulde.

Nachfolgend erfolgt die Bemessung der straßenabgewandten Versickerungsmulden.

• Bemessung der Versickerungsmulden

Die Bemessung der Versickerungsmulden erfolgt gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 für eine Häufigkeit von 0,2/a. Es werden Nachweise nach DWA-A138 geführt, ob das Speichervolumen ausreichend ist und die Entleerungszeit (max. 24 h) nicht überschritten wird.

Für den Betrieb von Versickerungsanlagen sind nach Arbeitsblatt DWA-A 138 drei Kriterien zu erfüllen:

- Der erwartete höchste Grundwasserstand muss einen Freispiegelabstand $d_{FS} > 1 \text{ m}$ aufweisen.
- Unterhalb der Versickerungsanlage muss ein mindestens 2 m tiefer Bodenhorizont mit einer Bodendurchlässigkeit $k_f \geq 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ vorhanden sein
- In Auffüllungsböden ist generell keine Versickerung zulässig.

Der im Baubereich anzusetzende höchste Grundwasserstand liegt bei 30,00 müNN. Die geplanten Versickerungsmulden liegen mehr als einen Meter höher als der anzusetzende Grundwasserstand. Damit ist eine Versickerung gemäß DWA-A138 möglich und anwendbar.

Für die Bemessung der Versickerungsmulden wird auf der sicheren Seite liegend ein $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt. Zwecks Berücksichtigung von Kolmationserscheinungen wird dieser in der Berechnung auf ein $1/5$ reduziert - $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s.

• Zusammenfassung Versickerungsmulden

Die Nachweise für die einzelnen Versickerungsmulden sind in der Anlage 3 dargestellt. Nachfolgende Tabelle beinhaltet die Zusammenstellung der Eingangswerte und Berechnungsergebnisse. In sämtlichen Versickerungsmulden erfolgt eine vollständige Versickerung.

Versickerungsmulde	Nordwest (zw. B8 und Stadtbahn)	Nordost (Flughafen)	Südwest (zw. B8 und Stadtbahn)
Muldenlänge	180 m	400 m	480 m
Muldentiefe	0,3 m	0,2 m	0,2 m
Muldenbreite	1,50 m	1,0 m	1,0 m
EZG-Nr.	Grünfl. NW	Grünfl. NO	Grünfl. SW
Abflussbeiwert	0,3		
Einzugsfläche	0,184 ha	0,256 ha	0,361 ha
Abflusswirksame Fläche	0,0552 ha	0,0768 ha	0,1083 ha
Zuflussmenge $Q_{n=1, T=15\text{min}} (102,8\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha}))$	5,7 l/s	7,9 l/s	11,1 l/s
Erforderliches Rückhaltevolumen, $V_{n=0,2}$	17 m ³	23 m ³	32 m ³
vorhandenes Rückhaltevolumen	56 m ³	55 m ³	66 m ³
Entleerungszeit (<24h)	4,9 h	17,8 h	10,3 h
Nachweis	Anlage 3.1	Anlage 3.2	Anlage 3.3

Tabelle 2 – Zusammenstellung Versickerungsmulden

Aufgestellt:

Gelsenkirchen, im November 2016

KONSTA

Planungsgesellschaft mbH

ppa. Hieke

.....
ppa. Hieke

Literaturverzeichnis

- [1] ATV – DVWK - A117 (März 2001); Bemessung von Rückhalteräumen;
- [2] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (Ausgabe 2005): Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung, RAS-Ew
- [3] KOSTRA – DWD 2000, Niederschlagshöhen

Hydraulische Berechnung Programm - Ausdrücke

Kanalsystem

T= 10 min

(stationäre Berechnung)

Anlage 1

ProDB: P:\...Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Hydraulische Berechnung (mit KOSTRA-Regen)

Blatt 1 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	1.Zufluss aus Haltung Nr.	2.Zufluss aus Haltung Nr.	3.Zufluss aus Haltung Nr.	Anzahl zugeordneter EZG	Gesamtfläche zugeordneter EZG	Regen- häufig- keit 1/a	Regen- spende l/sha	Regen- wasser l/s	Regen- wasser Summe l/s	Phi- Wert	Reduzierter Abfluß l/s	Gesamt abfluss l/s	Fläche Summe A ha	Fläche Summe Ared ha
SO-002.1	B8n	SO-002.1	SO-002				1	0,000	0,1	223,8	0,0	0,0	1,00	0,0	0,0	0,000	0,000
F-002	B8n	F-002	F-001				3	0,121	1,0	122,4	8,1	8,1	1,00	8,1	8,1	0,121	0,066
F-001	B8n	F-001	NO-001	F-002			0	0,000	1,0	122,4	0,0	8,1	1,00	8,1	8,1	0,121	0,066
NO-013	B8n	NO-013	NO-012				2	0,220	1,0	122,4	16,7	16,7	1,00	16,7	16,7	0,220	0,137
NO-012	B8n	NO-012	NO-011	NO-013			0	0,000	1,0	122,4	0,0	16,7	1,00	16,7	16,7	0,220	0,137
NO-011	B8n	NO-011	NO-010	NO-012			2	0,225	1,0	122,4	17,4	34,2	1,00	34,2	34,2	0,445	0,279
NO-010	B8n	NO-010	NO-009	NO-011			0	0,000	1,0	122,4	0,0	34,2	1,00	34,2	34,2	0,445	0,279
NO-009	B8n	NO-009	NO-008	NO-010			2	0,227	1,0	122,4	17,7	51,8	1,00	51,8	51,8	0,672	0,424
NO-008	B8n	NO-008	NO-007	NO-009			0	0,000	1,0	122,4	0,0	51,8	1,00	51,8	51,8	0,672	0,424
NO-007	B8n	NO-007	NO-006	NO-008			2	0,160	1,0	122,4	12,0	63,9	1,00	63,9	63,9	0,832	0,522
NO-006	B8n	NO-006	NO-005	NO-007			0	0,000	1,0	122,4	0,0	63,9	1,00	63,9	63,9	0,832	0,522
NO-005	B8n	NO-005	NO-004	NO-006			0	0,000	1,0	122,4	0,0	63,9	1,00	63,9	63,9	0,832	0,522
NO-004	B8n	NO-004	NO-003	NO-005			1	0,055	1,0	122,4	2,0	65,9	1,00	65,9	65,9	0,887	0,539
NO-003	B8n	NO-003	NO-002	NO-004			0	0,000	1,0	122,4	0,0	65,9	1,00	65,9	65,9	0,887	0,539
NO-100.1	B8n	NO-100.1	NO-100				1	0,070	0,1	223,8	14,1	14,1	1,00	14,1	14,1	0,070	0,063
NO-103	B8n	NO-103	NO-102				3	0,449	1,0	122,4	35,4	35,4	1,00	35,4	35,4	0,449	0,289
NO-102	B8n	NO-102	NO-101	NO-103			0	0,000	1,0	122,4	0,0	35,4	1,00	35,4	35,4	0,449	0,289
NO-101	B8n	NO-101	NO-100	NO-102			0	0,000	1,0	122,4	0,0	35,4	1,00	35,4	35,4	0,449	0,289
NO-100	B8n	NO-100	NO-002	NO-100.1	NO-101		0	0,000	0,1	223,8	0,0	78,8	1,00	78,8	78,8	0,519	0,352
NO-002	B8n	NO-002	NO-001	NO-003	NO-100		0	0,000	0,1	223,8	0,0	199,3	1,00	199,3	199,3	1,406	0,890
NO-001	B8n	NO-001	SO-003	F-001	NO-002		0	0,000	0,1	223,8	0,0	214,2	1,00	214,2	214,2	1,527	0,957
SO-013	B8n	SO-013	SO-012	SO-013			2	0,261	1,0	122,4	21,4	21,4	1,00	21,4	21,4	0,261	0,175
SO-012	B8n	SO-012	SO-011	SO-013			0	0,000	1,0	122,4	0,0	21,4	1,00	21,4	21,4	0,261	0,175

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Blatt 2 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	1.Zufluss aus Haltung Nr.	2.Zufluss aus Haltung Nr.	3.Zufluss aus Haltung Nr.	Anzahl zugeordneter EZG	Gesamtfläche zugeordneter EZG	Regen- häufig- keit 1/a	Regen- spende l/sha	Regen- wasser l/s	Regen- wasser Summe l/s	Phi- Wert	Reduzierter Abfluß l/s	Gesamt abfluss l/s	Fläche Summe A ha	Fläche Summe Ared ha
SO-011	B8n	SO-011	SO-010	SO-012			2	0,192	1,0	122,4	15,7	37,1	1,00	37,1	37,1	0,453	0,303
SO-010	B8n	SO-010	SO-009	SO-011			0	0,000	1,0	122,4	0,0	37,1	1,00	37,1	37,1	0,453	0,303
SO-009	B8n	SO-009	SO-008	SO-010			2	0,110	1,0	122,4	9,5	46,6	1,00	46,6	46,6	0,563	0,381
SO-008	B8n	SO-008	SO-007	SO-009			0	0,000	1,0	122,4	0,0	46,6	1,00	46,6	46,6	0,563	0,381
SO-007	B8n	SO-007	SO-006	SO-008			1	0,045	1,0	122,4	1,7	48,2	1,00	48,2	48,2	0,608	0,394
SO-006	B8n	SO-006	SO-005	SO-007			0	0,000	1,0	122,4	0,0	48,2	1,00	48,2	48,2	0,608	0,394
SO-005	B8n	SO-005	SO-004	SO-006			1	0,060	1,0	122,4	2,2	50,4	1,00	50,4	50,4	0,668	0,412
SO-004	B8n	SO-004	SO-003	SO-005			0	0,000	1,0	122,4	0,0	50,4	1,00	50,4	50,4	0,668	0,412
SO-003	B8n	SO-003	SO-002	NO-001	SO-004		1	0,014	0,1	223,8	0,9	307,4	1,00	307,4	307,4	2,209	1,373
SO-002	B8n	SO-002	SO-001	SO-002.1	SO-003		1	0,015	1,0	122,4	1,7	307,4	1,00	307,4	307,4	2,224	1,387
SO-104	B8n	SO-104	SO-103				3	0,207	1,0	122,4	16,9	16,9	1,00	16,9	16,9	0,207	0,138
SO-103	B8n	SO-103	SO-102	SO-104			0	0,000	1,0	122,4	0,0	16,9	1,00	16,9	16,9	0,207	0,138
SO-102	B8n	SO-102	SO-101	SO-103			0	0,000	1,0	122,4	0,0	16,9	1,00	16,9	16,9	0,207	0,138
SO-101	B8n	SO-101	SO-100	SO-102			3	0,235	1,0	122,4	17,9	34,8	1,00	34,8	34,8	0,442	0,284
SO-100	B8n	SO-100	SO-001	SO-101			0	0,000	1,0	122,4	0,0	34,8	1,00	34,8	34,8	0,442	0,284
SO-001	B8n	SO-001	SW-002	SO-002	SO-100		2	0,082	1,0	122,4	6,8	307,4	1,00	307,4	307,4	2,748	1,726
SW-011	B8n	SW-011	SW-010				2	0,313	1,0	122,4	23,1	23,1	1,00	23,1	23,1	0,313	0,189
SW-010	B8n	SW-010	SW-009	SW-011			0	0,000	1,0	122,4	0,0	23,1	1,00	23,1	23,1	0,313	0,189
SW-009	B8n	SW-009	SW-008	SW-010			2	0,257	1,0	122,4	18,2	41,3	1,00	41,3	41,3	0,570	0,337
SW-008	B8n	SW-008	SW-007	SW-009			0	0,000	1,0	122,4	0,0	41,3	1,00	41,3	41,3	0,570	0,337
SW-007	B8n	SW-007	SW-006	SW-008			2	0,149	1,0	122,4	11,4	52,7	1,00	52,7	52,7	0,719	0,431
SM-003	B8n	SM-002	SM-001				1	0,000	0,2	193,3	0,0	0,0	1,00	0,0	0,0	0,000	0,000
SM-002	B8n	SM-001	SW-103	SM-003			1	0,090	0,2	193,3	15,7	15,7	1,00	15,7	15,7	0,090	0,081
SM-001	B8n	SW-103	SW-102	SM-002			0	0,000	0,2	193,3	0,0	15,7	1,00	15,7	15,7	0,090	0,081
SW-102	B8n	SW-102	SW-101	SM-001			1	0,120	0,2	193,3	20,9	36,5	1,00	36,5	36,5	0,210	0,189

ProDB: P:\...Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Blatt 3 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	1.Zufluss aus Haltung Nr.	2.Zufluss aus Haltung Nr.	3.Zufluss aus Haltung Nr.	Anzahl zugeordneter EZG	Gesamtfläche zugeordneter EZG	Regen- häufig- keit 1/a	Regen- spende l/sha	Regen- wasser l/s	Regen- wasser Summe l/s	Phi- Wert	Reduzierter Abfluß l/s	Gesamt abfluss l/s	Fläche Summe A ha	Fläche Summe Ared ha
SW-101	B8n	SW-101	SW-100	SW-102			0	0,000	0,2	193,3	0,0	36,5	1,00	36,5	36,5	0,210	0,189
SW-100	B8n	SW-100	SW-006	SW-101			0	0,000	0,2	193,3	0,0	36,5	1,00	36,5	36,5	0,210	0,189
SW-006	B8n	SW-006	SW-005	SW-007	SW-100		2	0,215	1,0	121,2	13,6	88,6	1,00	88,6	88,6	1,144	0,731
SW-005	B8n	SW-005	SW-004	SW-006			0	0,000	1,0	121,2	0,0	88,6	1,00	88,6	88,6	1,144	0,731
SW-004	B8n	SW-004	SW-003	SW-005			2	0,144	1,0	119,0	8,7	95,7	1,00	95,7	95,7	1,288	0,805
SW-003	B8n	SW-003	SW-002	SW-004			0	0,000	1,0	119,0	0,0	95,7	1,00	95,7	95,7	1,288	0,805
SW-002	B8n	SW-002	SW-001	SO-001	SW-003		1	0,052	0,1	214,2	3,3	545,5	1,00	545,5	545,5	4,088	2,546
SW-001	B8n	SW-001	PW-Süd	SW-002			0	0,000	0,1	214,2	0,0	545,5	1,00	545,5	545,5	4,088	2,546
H0001	B8n-fiktiv	PW-Süd	RRB	SW-001			0	0,000	1,0	118,6	0,0	545,5	1,00	545,5	545,5	4,088	2,546
NW-020	B8n	NW-020	NW-019				1	0,091	1,0	122,4	3,3	3,3	1,00	3,3	3,3	0,091	0,027
NW-019	B8n	NW-019	NW-018	NW-020			0	0,000	1,0	122,4	0,0	3,3	1,00	3,3	3,3	0,091	0,027
NW-018	B8n	NW-018	NW-017	NW-019			1	0,082	1,0	122,4	3,0	6,4	1,00	6,4	6,4	0,173	0,052
NW-017	B8n	NW-017	NW-016	NW-018			0	0,000	1,0	122,4	0,0	6,4	1,00	6,4	6,4	0,173	0,052
NW-016	B8n	NW-016	NW-015	NW-017			1	0,083	1,0	122,4	3,0	9,4	1,00	9,4	9,4	0,256	0,077
NW-015	B8n	NW-015	NW-014	NW-016			0	0,000	1,0	122,4	0,0	9,4	1,00	9,4	9,4	0,256	0,077
NW-014	B8n	NW-014	NW-013	NW-015			1	0,075	1,0	122,4	2,8	12,2	1,00	12,2	12,2	0,331	0,099
NW-013	B8n	NW-013	NW-012	NW-014			0	0,000	1,0	122,4	0,0	12,2	1,00	12,2	12,2	0,331	0,099
NW-012	B8n	NW-012	NW-011	NW-013			1	0,054	1,0	122,4	2,0	14,1	1,00	14,1	14,1	0,385	0,116
NM-007	B8n	NM-007	NM-006				1	0,091	0,2	193,3	15,8	15,8	1,00	15,8	15,8	0,091	0,082
NM-006	B8n	NM-006	NM-005	NM-007			1	0,124	0,2	193,3	21,6	37,4	1,00	37,4	37,4	0,215	0,194
NM-005	B8n	NM-005	NM-004	NM-006			0	0,000	0,2	193,3	0,0	37,4	1,00	37,4	37,4	0,215	0,194
NM-004	B8n	NM-004	NM-003	NM-005			1	0,127	0,2	193,3	22,1	59,5	1,00	59,5	59,5	0,342	0,308
NM-003	B8n	NM-003	NM-002	NM-004			0	0,000	0,2	193,3	0,0	59,5	1,00	59,5	59,5	0,342	0,308
NM-002	B8n	NM-002	NM-001	NM-003			1	0,053	0,2	193,3	9,2	68,7	1,00	68,7	68,7	0,395	0,356
NM-103	B8n	NM-103	NM-102				1	0,115	0,2	193,3	20,0	20,0	1,00	20,0	20,0	0,115	0,104

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Blatt 4 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	1.Zufluss aus Haltung Nr.	2.Zufluss aus Haltung Nr.	3.Zufluss aus Haltung Nr.	Anzahl zugeordneter EZG	Gesamtfläche zugeordneter EZG	Regen- häufig- keit 1/a	Regen- spende l/sha	Regen- wasser l/s	Regen- wasser Summe l/s	Phi- Wert	Reduzierter Abfluß l/s	Gesamt abfluss l/s	Fläche Summe A ha	Fläche Summe Ared ha
NM-102	B8n	NM-102	NM-101	NM-103			0	0,000	0,2	193,3	0,0	20,0	1,00	20,0	20,0	0,115	0,104
NM-101	B8n	NM-101	NM-100	NM-102			1	0,102	0,2	193,3	17,7	37,8	1,00	37,8	37,8	0,217	0,195
NM-100	B8n	NM-100	NM-001	NM-101			0	0,000	0,2	193,3	0,0	37,8	1,00	37,8	37,8	0,217	0,195
NM-001	B8n	NM-001	NW-104	NM-002	NM-100		0	0,000	0,2	193,3	0,0	106,5	1,00	106,5	106,5	0,612	0,551
NW-104	B8n	NW-104	NW-103	NM-001			2	0,198	1,0	122,4	14,1	106,5	1,00	106,5	106,5	0,810	0,666
NW-103	B8n	NW-103	NW-102	NW-104			0	0,000	0,2	193,3	0,0	128,7	1,00	128,7	128,7	0,810	0,666
NW-102	B8n	NW-102	NW-011	NW-103			0	0,000	0,2	193,3	0,0	128,7	1,00	128,7	128,7	0,810	0,666
NW-011	B8n	NW-011	NW-010	NW-012	NW-102		2	0,170	1,0	122,4	9,9	128,7	1,00	128,7	128,7	1,365	0,863
NW-010	B8n	NW-010	NW-009	NW-011			0	0,000	1,0	122,4	0,0	128,7	1,00	128,7	128,7	1,365	0,863
NW-009	B8n	NW-009	NW-008	NW-010			2	0,163	0,1	223,8	23,0	216,1	1,00	216,1	216,1	1,528	0,965
NW-008	B8n	NW-008	NW-007	NW-009			0	0,000	0,1	223,8	0,0	216,1	1,00	216,1	216,1	1,528	0,965
NW-007	B8n	NW-007	NW-006	NW-008			0	0,000	0,1	223,8	0,0	216,1	1,00	216,1	216,1	1,528	0,965
NW-006	B8n	NW-006	NW-005	NW-007			0	0,000	0,1	223,8	0,0	216,1	1,00	216,1	216,1	1,528	0,965
NW-005	B8n	NW-005	NW-004	NW-006			0	0,000	0,1	223,8	0,0	216,1	1,00	216,1	216,1	1,528	0,965
NW-004	B8n	NW-004	NW-003	NW-005			5	0,540	0,1	223,8	78,8	294,9	1,00	294,9	294,9	2,068	1,318
NW-003	B8n	NW-003	NW-002	NW-004			0	0,000	0,1	223,8	0,0	294,9	1,00	294,9	294,9	2,068	1,318
NW-002	B8n	NW-002	NW-001	NW-003			0	0,000	0,1	223,8	0,0	294,9	1,00	294,9	294,9	2,068	1,318
TR-003	B8n	TR-003	TR-002				1	0,000	0,1	223,8	0,0	0,0	1,00	0,0	0,0	0,000	0,000
TR-002	B8n	TR-002	TR-001	TR-003			0	0,000	0,1	223,8	0,0	0,0	1,00	0,0	0,0	0,000	0,000
TR-001	B8n	TR-001	NW-001	TR-002			0	0,000	0,1	223,8	0,0	0,0	1,00	0,0	0,0	0,000	0,000
NW-001	B8n	NW-001	PW-Nord	NW-002	TR-001		0	0,000	0,1	223,8	0,0	294,9	1,00	294,9	294,9	2,068	1,318
H0002	B8n	PW-Nord	RRB	NW-001			0	0,000	1,0	122,4	0,0	294,9	1,00	294,9	294,9	2,068	1,318
H0003	B8n-fiktiv	RRB	RRB Kanal	H0001	H0002		0	0,000	1,0	118,6	0,0	545,5	1,00	545,5	545,5	6,156	3,864

ProDB: P:\...Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Haltung	Von-Schacht	Bis-Schacht	Rohr-länge	Sohl-gefälle	Profil-art	Profil-Nenn-weite	Rohr-mate-rial	kb-Wert	Sohl-höhe oben	Sohl-höhe unten	Deckel-höhe oben	Deckel-höhe unten	Wsp.-höhe oben	Abstich-Deckel - WSP	vvoll	Qvoll	RW	RW Wsp	Fließ-zeit Einz.	Fließ-zeit Summ e	Schlepp-span-nung	Bel-grad	Be-mer-kung
Nr.	Nr.	Nr.	m	0/00		DN		mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m	m/s	l/s	v m/s	h m	min	min	N/m ²	%	
SO-002.1	SO-002.1	SO-002	7,89	3,0	0	300	B	1,5	28,79	28,77	30,72	31,21	29,29	1,43	0,76	53,8	0,00	0,50	3,0	3,0	0,0	0	0,20
F-002	F-002	F-001	17,48	58,9	0	300	B	1,5	30,93	29,90	32,63	31,60	30,97	1,67	3,37	238,4	1,61	0,04	0,2	0,2	13,2	3	v*
F-001	F-001	NO-001	12,53	79,8	0	300	B	1,5	29,90	28,90	31,60	31,27	29,93	1,67	3,93	277,6	1,80	0,03	0,1	0,2	16,5	3	v*
NO-013	NO-013	NO-012	50,00	22,0	0	300	B	1,5	35,09	33,99	36,79	35,69	35,16	1,63	2,06	145,5	1,40	0,07	0,6	0,6	8,7	12	v*
NO-012	NO-012	NO-011	50,00	11,6	0	300	B	1,5	33,99	33,41	35,69	35,11	34,07	1,62	1,49	105,5	1,11	0,08	0,8	0,6	5,3	16	v*
NO-011	NO-011	NO-010	50,00	14,0	0	300	B	1,5	33,41	32,71	35,11	34,42	33,52	1,59	1,64	116,0	1,44	0,11	0,6	1,2	8,3	29	v*
NO-010	NO-010	NO-009	50,00	14,6	0	300	B	1,5	32,71	31,98	34,42	33,68	32,82	1,60	1,68	118,4	1,46	0,11	0,6	1,2	8,6	29	v*
NO-009	NO-009	NO-008	50,00	10,2	0	300	B	1,5	31,98	31,47	33,68	33,27	32,13	1,55	1,40	98,9	1,42	0,15	0,6	1,8	7,6	52	v*
NO-008	NO-008	NO-007	50,00	3,0	0	400	B	1,5	31,47	31,32	33,27	33,48	31,66	1,61	0,91	114,6	0,86	0,19	0,9	1,8	2,8	45	
NO-007	NO-007	NO-006	30,00	3,0	0	400	B	1,5	31,32	31,23	33,48	33,69	31,54	1,94	0,91	114,6	0,91	0,22	0,5	2,3	3,1	56	
NO-006	NO-006	NO-005	30,00	3,0	0	400	B	1,5	31,23	31,14	33,69	33,71	31,45	2,24	0,91	114,6	0,91	0,22	0,5	2,3	3,1	56	
NO-005	NO-005	NO-004	50,00	3,0	0	400	B	1,5	31,14	30,99	33,71	33,53	31,36	2,35	0,91	114,6	0,91	0,22	0,9	2,3	3,1	56	
NO-004	NO-004	NO-003	50,00	3,0	0	400	B	1,5	30,99	30,84	33,53	32,71	31,21	2,32	0,91	114,6	0,92	0,22	0,9	3,2	3,1	57	
NO-003	NO-003	NO-002	38,84	49,4	0	400	B	1,5	30,84	28,92	32,71	31,19	30,94	1,77	3,72	467,9	2,67	0,10	0,2	3,2	28,5	14	v*
NO-100.1	NO-100.1	NO-100	8,56	3,0	0	300	B	1,5	29,00	28,97	30,70	30,79	29,34	1,36	0,76	53,8	0,20	0,35	0,2	0,2	1,7	26	0,05
NO-103	NO-103	NO-102	35,00	24,6	0	300	B	1,5	33,04	32,18	34,74	33,88	33,14	1,60	2,18	153,8	1,78	0,10	0,3	0,3	13,2	23	v*
NO-102	NO-102	NO-101	50,00	27,2	0	300	B	1,5	32,18	30,82	33,88	32,72	32,27	1,60	2,29	161,8	1,85	0,09	0,5	0,3	14,3	22	v*
NO-101	NO-101	NO-100	46,22	40,0	0	300	B	1,5	30,82	28,97	32,72	30,79	30,91	1,81	2,78	196,4	2,13	0,09	0,4	0,3	19,3	18	v*
NO-100	NO-100	NO-002	13,71	3,6	0	400	B	1,5	28,97	28,92	30,79	31,19	29,32	1,47	1,01	126,5	0,67	0,35	0,2	0,3	3,9	62	
NO-002	NO-002	NO-001	6,66	3,0	0	600	B	1,5	28,92	28,90	31,19	31,27	29,30	1,89	1,19	335,2	1,05	0,38	0,1	3,2	4,7	59	
NO-001	NO-001	SO-003	28,04	3,2	0	600	B	1,5	28,90	28,81	31,27	31,45	29,29	1,98	1,23	346,6	1,11	0,39	0,4	3,2	5,1	62	
SO-013	SO-013	SO-012	50,00	3,0	0	300	B	1,5	31,89	31,74	33,59	33,44	32,02	1,57	0,76	53,4	0,72	0,13	1,2	1,2	2,0	40	

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Blatt 2 B

Haltung	Von-Schacht	Bis-Schacht	Rohr-länge	Sohl-gefälle	Profil-art	Profil-Nenn-weite	Rohr-mate-rial	kb-Wert	Sohl-höhe oben	Sohl-höhe unten	Deckel-höhe oben	Deckel-höhe unten	Wsp.-höhe oben	Abstich-Deckel -WSP	vvoll	Qvoll	RW	RW Wsp	Fließ-zeit Einz.	Fließ-zeit Summe	Schlepp-spannung	Bel-grad	Be-merkung
Nr.	Nr.	Nr.	m	0/00		DN		mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m	m/s	l/s	v m/s	h m	min	min	N/m ²	%	
SO-012	SO-012	SO-011	50,00	5,0	0	300	B	1,5	31,74	31,49	33,44	33,19	31,85	1,59	0,98	69,1	0,87	0,11	1,0	1,2	3,0	31	
SO-011	SO-011	SO-010	50,00	7,6	0	300	B	1,5	31,49	31,11	33,19	32,81	31,63	1,56	1,21	85,3	1,17	0,14	0,7	1,9	5,3	43	v*
SO-010	SO-010	SO-009	50,00	10,2	0	300	B	1,5	31,01	30,50	32,81	32,30	31,14	1,67	1,40	98,9	1,30	0,13	0,6	1,9	6,7	38	v*
SO-009	SO-009	SO-008	25,00	3,8	0	400	B	1,5	30,50	30,41	32,30	32,21	30,67	1,63	1,03	129,1	0,92	0,17	0,4	2,3	3,3	36	
SO-008	SO-008	SO-007	25,00	3,0	0	400	B	1,5	30,41	30,33	32,21	32,55	30,59	1,62	0,91	114,6	0,84	0,18	0,5	2,3	2,7	41	
SO-007	SO-007	SO-006	50,00	3,0	0	400	B	1,5	30,33	30,18	32,55	33,16	30,52	2,03	0,91	114,6	0,85	0,19	1,0	3,3	2,8	42	
SO-006	SO-006	SO-005	30,00	3,0	0	400	B	1,5	30,18	30,09	33,16	33,09	30,37	2,79	0,91	114,6	0,85	0,19	0,6	3,3	2,8	42	
SO-005	SO-005	SO-004	50,00	3,0	0	400	B	1,5	30,09	29,94	33,09	32,44	30,28	2,81	0,91	114,6	0,85	0,19	0,9	4,2	2,8	44	
SO-004	SO-004	SO-003	49,00	23,1	0	400	B	1,5	29,94	28,81	32,44	31,45	30,05	2,39	2,54	319,3	1,88	0,11	0,4	4,2	14,0	16	v*
SO-003	SO-003	SO-002	12,88	3,1	0	700	B	1,5	28,81	28,77	31,45	31,21	29,24	2,20	1,33	512,0	1,23	0,43	0,2	4,4	5,7	60	
SO-002	SO-002	SO-001	20,00	3,0	0	700	B	1,5	28,77	28,71	31,21	31,58	29,22	1,99	1,31	503,2	1,18	0,45	0,2	4,6	5,5	61	
SO-104	SO-104	SO-103	20,00	3,0	0	300	B	1,5	30,95	30,89	32,65	32,63	31,07	1,58	0,76	53,4	0,65	0,12	0,5	0,5	1,8	32	
SO-103	SO-103	SO-102	20,00	3,0	0	300	B	1,5	30,89	30,83	32,63	32,69	31,01	1,62	0,76	53,4	0,65	0,12	0,5	0,5	1,8	32	
SO-102	SO-102	SO-101	20,00	3,0	0	300	B	1,5	30,83	30,77	32,69	32,74	30,95	1,74	0,76	53,4	0,64	0,12	0,5	0,5	1,8	32	
SO-101	SO-101	SO-100	50,00	6,4	0	300	B	1,5	30,77	30,45	32,74	32,15	30,91	1,83	1,11	78,3	1,08	0,14	0,8	1,3	4,5	44	v*
SO-100	SO-100	SO-001	28,11	61,9	0	300	B	1,5	30,45	28,71	32,15	31,58	30,53	1,62	3,46	244,4	2,49	0,08	0,2	1,3	26,9	14	v*
SO-001	SO-001	SW-002	42,56	3,1	0	700	B	1,5	28,71	28,58	31,58	31,35	29,18	2,40	1,32	507,8	1,11	0,47	0,5	5,1	5,6	61	
SW-011	SW-011	SW-010	50,00	3,0	0	300	B	1,5	31,87	31,72	33,58	33,44	32,01	1,57	0,76	53,4	0,73	0,14	1,1	1,1	2,1	43	
SW-010	SW-010	SW-009	50,00	4,6	0	300	B	1,5	31,72	31,49	33,44	33,19	31,84	1,60	0,94	66,3	0,86	0,12	1,0	1,1	2,9	35	
SW-009	SW-009	SW-008	50,00	7,8	0	300	B	1,5	31,49	31,10	33,19	32,80	31,64	1,55	1,22	86,4	1,21	0,15	0,7	1,8	5,6	48	v*
SW-008	SW-008	SW-007	50,00	11,4	0	300	B	1,5	31,10	30,53	32,80	32,31	31,23	1,57	1,48	104,6	1,40	0,13	0,6	1,8	7,6	39	v*
SW-007	SW-007	SW-006	50,00	3,0	0	400	B	1,5	30,53	30,38	32,31	33,11	30,73	1,58	0,91	114,6	0,83	0,20	0,9	2,8	2,8	46	
SM-003	SM-002	SM-001	45,00	24,7	0	300	B	1,5	35,66	34,55	37,36	36,25	35,66	1,70	2,18	154,1	0,09	0,00	8,7	8,7	0,2	0	v*

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb
 Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Blatt 3 B

Haltung	Von-Schacht	Bis-Schacht	Rohr-länge	Sohl-gefälle	Profil-art	Profil-Nenn-weite	Rohr-mate-rial	kb-Wert	Sohl-höhe oben	Sohl-höhe unten	Deckel-höhe oben	Deckel-höhe unten	Wsp.-höhe oben	Abstich-Deckel -WSP	vvoll	Qvoll	RW	RW Wsp	Fließ-zeit Einz.	Fließ-zeit Summe	Schlepp-spannung	Bel-grad	Be-merkung
Nr.	Nr.	Nr.	m	0/00		DN		mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m	m/s	l/s	v m/s	h m	min	min	N/m²	%	
SM-002	SM-001	SW-103	8,60	3,0	0	300	B	1,5	34,55	34,52	36,25	36,25	34,66	1,59	0,76	53,6	0,63	0,11	0,2	9,0	1,8	29	
SM-001	SW-103	SW-102	35,00	33,3	0	300	B	1,5	34,52	33,36	36,25	35,06	34,58	1,66	2,53	179,0	1,59	0,06	0,4	9,0	11,6	9	v*
SW-102	SW-102	SW-101	50,00	23,6	0	300	B	1,5	33,36	32,18	35,06	33,88	33,46	1,60	2,13	150,7	1,77	0,10	0,5	9,4	12,9	24	v*
SW-101	SW-101	SW-100	50,00	13,6	0	300	B	1,5	32,18	31,50	33,88	33,20	32,30	1,59	1,62	114,3	1,45	0,12	0,6	9,4	8,4	32	v*
SW-100	SW-100	SW-006	12,24	91,5	0	300	B	1,5	31,50	30,38	33,20	33,11	31,57	1,63	4,21	297,3	2,90	0,07	0,1	9,4	37,3	12	v*
SW-006	SW-006	SW-005	50,00	3,0	0	400	B	1,5	30,38	30,23	33,11	33,20	30,65	2,47	0,91	114,6	1,00	0,27	0,8	10,3	3,4	77	
SW-005	SW-005	SW-004	50,00	3,0	0	400	B	1,5	30,23	30,08	33,20	32,61	30,50	2,71	0,91	114,6	1,00	0,27	0,8	10,3	3,4	77	
SW-004	SW-004	SW-003	50,00	10,0	0	400	B	1,5	30,08	29,58	32,61	31,38	30,27	2,34	1,67	210,0	1,63	0,19	0,5	10,8	9,5	46	v*
SW-003	SW-003	SW-002	12,60	79,4	0	400	B	1,5	29,58	28,58	31,38	31,35	29,69	1,69	4,72	593,1	3,52	0,11	0,1	10,8	48,6	16	v*
SW-002	SW-002	SW-001	8,91	3,0	0	800	B	1,5	28,58	28,55	31,35	31,39	29,10	2,25	1,43	719,1	1,57	0,52	0,1	10,9	6,9	76	
SW-001	SW-001	PW-Süd	8,13	3,0	0	800	B	1,5	28,55	28,53	31,39	31,40	29,05	2,34	1,41	709,7	1,68	0,49	0,1	10,9	6,7	77	
H0001	PW-Süd	RRB	10,00	152,9	0	3000	B	1,5	28,53	27,00	31,40	31,40	28,64	2,76	23,21	164069,3	5,60	0,12	0,0	10,9	140,3	0	v*
NW-020	NW-020	NW-019	50,00	3,0	0	300	B	1,5	35,13	34,98	36,83	36,79	35,18	1,65	0,76	53,4	0,43	0,05	1,9	1,9	0,9	6	
NW-019	NW-019	NW-018	50,00	4,0	0	300	B	1,5	34,98	34,78	36,79	36,48	35,03	1,76	0,87	61,8	0,48	0,05	1,7	1,9	1,1	5	
NW-018	NW-018	NW-017	50,00	10,0	0	300	B	1,5	34,78	34,28	36,48	35,98	34,83	1,65	1,39	97,9	0,80	0,05	1,0	3,0	3,1	6	v*
NW-017	NW-017	NW-016	50,00	12,8	0	300	B	1,5	34,28	33,64	35,98	35,34	34,33	1,65	1,57	110,9	0,87	0,05	1,0	3,0	3,7	6	v*
NW-016	NW-016	NW-015	50,00	10,6	0	300	B	1,5	33,64	33,11	35,34	34,81	33,70	1,64	1,43	100,9	0,91	0,06	0,9	3,9	3,8	9	v*
NW-015	NW-015	NW-014	50,00	3,0	0	300	B	1,5	33,11	32,96	34,81	35,08	33,20	1,61	0,76	53,4	0,49	0,09	1,4	3,9	1,4	18	
NW-014	NW-014	NW-013	50,00	3,0	0	300	B	1,5	32,96	32,81	35,08	35,44	33,06	2,02	0,76	53,4	0,60	0,10	1,3	5,2	1,6	23	
NW-013	NW-013	NW-012	50,00	3,0	0	300	B	1,5	32,81	32,66	35,44	35,23	32,91	2,54	0,76	53,4	0,60	0,10	1,3	5,2	1,6	23	
NW-012	NW-012	NW-011	46,29	25,1	0	300	B	1,5	32,66	31,50	35,23	34,02	32,72	2,51	2,20	155,3	1,39	0,06	0,6	5,8	8,9	9	v*
NM-007	NM-007	NM-006	50,00	5,4	0	300	B	1,5	35,03	34,76	36,73	36,46	35,13	1,60	1,02	71,8	0,82	0,10	1,0	1,0	2,8	22	v*
NM-006	NM-006	NM-005	50,00	8,8	0	300	B	1,5	34,76	34,32	36,46	36,02	34,89	1,56	1,30	91,8	1,24	0,13	0,7	1,7	6,0	41	v*

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Blatt 4 B

Haltung	Von-Schacht	Bis-Schacht	Rohr-länge	Sohl-gefälle	Profil-art	Profil-Nenn-weite	Rohr-mate-rial	kb-Wert	Sohl-höhe oben	Sohl-höhe unten	Deckel-höhe oben	Deckel-höhe unten	Wsp.-höhe oben	Abstich-Deckel -WSP	vvoll	Qvoll	RW	RW Wsp	Fließ-zeit Einz.	Fließ-zeit Summe	Schlepp-spannung	Bel. grad	Be-merkung
Nr.	Nr.	Nr.	m	0/00		DN		mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m	m/s	l/s	v m/s	h m	min	min	N/m²	%	
NM-005	NM-005	NM-004	50,00	11,8	0	300	B	1,5	34,32	33,73	36,02	35,43	34,44	1,58	1,51	106,4	1,38	0,12	0,6	1,7	7,5	35	v*
NM-004	NM-004	NM-003	50,00	14,2	0	300	B	1,5	33,73	33,02	35,43	34,82	33,88	1,54	1,65	116,8	1,66	0,15	0,5	2,2	10,5	51	v*
NM-003	NM-003	NM-002	50,00	3,0	0	400	B	1,5	33,02	32,87	34,82	34,70	33,23	1,58	0,91	114,6	0,89	0,21	0,9	2,2	3,0	52	
NM-002	NM-002	NM-001	50,00	3,0	0	400	B	1,5	32,87	32,72	34,70	35,12	33,11	1,59	0,91	114,6	0,88	0,24	0,9	3,1	3,2	60	
NM-103	NM-103	NM-102	40,00	3,0	0	300	B	1,5	36,16	36,04	37,86	37,94	36,29	1,57	0,76	53,4	0,70	0,13	0,9	0,9	2,0	37	
NM-102	NM-102	NM-101	50,00	8,4	0	300	B	1,5	36,04	35,62	37,94	37,32	36,14	1,81	1,27	89,7	1,03	0,10	0,8	0,9	4,4	22	v*
NM-101	NM-101	NM-100	50,00	24,9	0	300	B	1,5	35,62	34,38	37,32	36,08	35,72	1,60	2,19	154,8	1,82	0,10	0,5	1,4	13,7	24	v*
NM-100	NM-100	NM-001	50,00	21,1	0	300	B	1,5	34,38	33,32	36,08	35,12	34,48	1,60	2,02	142,6	1,72	0,10	0,5	1,4	12,0	26	v*
NM-001	NM-001	NW-104	13,97	3,6	0	400	B	1,5	32,72	32,67	35,12	34,89	33,00	2,12	1,00	125,3	1,11	0,28	0,2	3,1	4,2	85	
NW-104	NW-104	NW-103	50,00	3,0	0	500	B	1,5	32,67	32,52	34,89	35,00	32,93	1,96	1,05	206,9	1,03	0,26	0,8	3,8	3,7	51	
NW-103	NW-103	NW-102	60,00	4,8	0	500	B	1,5	32,52	32,23	35,00	34,43	32,77	2,23	1,34	263,0	1,31	0,25	0,8	3,8	5,9	49	
NW-102	NW-102	NW-011	10,51	69,5	0	500	B	1,5	32,23	31,50	34,43	34,02	32,35	2,08	5,10	1000,8	3,56	0,12	0,0	3,8	48,1	13	v*
NW-011	NW-011	NW-010	41,37	16,2	0	500	B	1,5	31,50	30,83	34,02	32,73	31,68	2,34	2,46	482,6	2,10	0,18	0,3	6,1	15,4	27	v*
NW-010	NW-010	NW-009	24,43	42,6	0	500	B	1,5	30,83	29,79	32,73	31,93	30,97	1,76	3,99	783,2	2,99	0,14	0,1	6,1	32,8	16	v*
NW-009	NW-009	NW-008	7,14	2,9	0	600	B	1,5	26,67	26,65	31,93	32,05	27,06	4,87	1,17	331,7	1,12	0,39	0,1	6,2	4,8	65	
NW-008	NW-008	NW-007	7,18	3,1	0	600	B	1,5	26,65	26,63	32,05	31,54	27,04	5,01	1,20	338,6	1,11	0,39	0,1	6,2	4,9	64	
NW-007	NW-007	NW-006	7,18	3,1	0	600	B	1,5	26,63	26,61	31,54	31,10	27,03	4,52	1,20	338,6	1,09	0,40	0,1	6,2	4,9	64	
NW-006	NW-006	NW-005	14,58	3,0	0	600	B	1,5	26,61	26,56	31,10	31,61	27,01	4,09	1,19	336,0	1,07	0,40	0,2	6,2	4,9	64	
NW-005	NW-005	NW-004	21,05	3,0	0	600	B	1,5	26,56	26,50	31,61	31,67	26,98	4,63	1,18	334,6	1,02	0,42	0,3	6,2	4,8	65	
NW-004	NW-004	NW-003	16,29	3,0	0	600	B	1,5	26,50	26,45	31,67	31,71	26,94	4,73	1,19	335,5	1,32	0,44	0,2	6,4	5,3	88	
NW-003	NW-003	NW-002	10,41	3,0	0	600	B	1,5	26,45	26,42	31,71	31,09	26,89	4,82	1,18	333,8	1,32	0,44	0,1	6,4	5,3	88	
NW-002	NW-002	NW-001	5,43	2,9	0	700	B	1,5	26,42	26,40	31,09	30,76	26,79	4,30	1,30	498,7	1,44	0,37	0,1	6,4	5,4	59	
TR-003	TR-003	TR-002	13,08	13,8	0	300	B	1,5	30,13	29,95	31,02	30,72	30,13	0,90	1,63	115,0	0,07	0,00	2,9	2,9	0,1	0	v*

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Blatt 5 B

Haltung	Von-Schacht	Bis-Schacht	Rohr-länge	Sohl-gefälle	Profil-art	Profil-Nenn-weite	Rohr-mate-rial	kb-Wert	Sohl-höhe oben	Sohl-höhe unten	Deckel-höhe oben	Deckel-höhe unten	Wsp.-höhe oben	Abstich-Deckel -WSP	vvoll	Qvoll	RW	RW Wsp	Fließ-zeit Einz.	Fließ-zeit Summe	Schlepp-span-nung	Bel-grad	Be-mer-kung
Nr.	Nr.	Nr.	m	0/00		DN		mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m	m/s	l/s	v m/s	h m	min	min	N/m ²	%	
TR-002	TR-002	TR-001	9,00	10,1	0	300	B	1,5	29,95	29,85	30,72	30,50	29,95	0,77	1,39	98,5	0,07	0,00	2,2	2,9	0,1	0	v*
TR-001	TR-001	NW-001	21,17	3,0	0	300	B	1,5	29,85	29,79	30,50	30,76	29,86	0,65	0,75	53,2	0,04	0,00	8,0	2,9	0,0	0	v*
NW-001	NW-001	PW-Nord	2,42	18,2	0	700	B	1,5	26,40	26,36	30,76	30,88	26,63	4,12	3,23	1242,6	2,67	0,23	0,0	6,4	23,0	24	v*
H0002	PW-Nord	RRB	10,00	136,0	0	3000	B	1,5	26,36	25,00	30,88	31,40	26,45	4,43	21,89	154733,8	4,44	0,09	0,0	6,4	96,4	0	v*
H0003	RRB	RRB Kanal	10,00	50,0	0	3000	B	1,5	25,00	24,50	31,40	31,40	25,15	6,25	13,27	93801,6	3,80	0,15	0,0	10,9	52,3	1	v*

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Bauzonen

Bauzone Nr.	Fläche (ha)	Befestigte Fläche		Einwohner		Psi- Wert	Schmutzwasser (l/s)		Neigungs- gruppe
		(%)	(ha)	(E/ha)	(E)		qh (l/s.ha)	qf (l/s.ha)	
30	2,794	30,00	0,838	0	0	0,300	0,000	0,000	0
90	3,362	90,00	3,026	0	0	0,900	0,000	0,000	0
Summe:	6,156		3,864		0				

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Einzugsgebietsdaten

Einzugsgebietsnummer	Gesamtfläche ha	Zufluss zu Haltung	Bauzone	Konstanter Regenwasserzufluß l/s
NW-011b	0,120	NW-011	30	0,000
NW-012b	0,054	NW-012	30	0,000
NW-014b	0,075	NW-014	30	0,000
NW-016b	0,083	NW-016	30	0,000
NW-018b	0,082	NW-018	30	0,000
NW-020b	0,091	NW-020	30	0,000
NW-104a	0,093	NW-104	90	0,000
NW-104b	0,105	NW-104	30	0,000
SM-002a	0,090	SM-002	90	0,000
SM-002-fik	0,000	SM-003	10	0,000
SO-001a	0,051	SO-001	90	0,000
SO-001b	0,031	SO-001	30	0,000
SO-002.1-f	0,000	SO-002.1	10	0,000
SO-002a	0,015	SO-002	90	0,000
SO-003b	0,014	SO-003	30	0,000
SO-005b	0,060	SO-005	30	0,000
SO-007b	0,045	SO-007	30	0,000
SO-009a	0,074	SO-009	90	0,000
SO-009b	0,036	SO-009	30	0,000
SO-011a	0,118	SO-011	90	0,000
SO-011b	0,074	SO-011	30	0,000
SO-013a	0,161	SO-013	90	0,000

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Einzugsgebiets- nummer	Gesamtfläche ha	Zufluss zu Haltung	Bauzone	Konstanter
				Regenwasserzufluß l/s
SO-013b	0,100	SO-013	30	0,000
SO-101a1	0,059	SO-101	90	0,000
SO-101a2	0,067	SO-101	90	0,000
SO-101b	0,109	SO-101	30	0,000
SO-104a1	0,052	SO-104	90	0,000
SO-104a2	0,075	SO-104	90	0,000
SO-104b1	0,080	SO-104	30	0,000
SW-002b	0,052	SW-002	30	0,000
SW-004a	0,050	SW-004	90	0,000
SW-004b	0,094	SW-004	30	0,000
SW-006a	0,079	SW-006	90	0,000
SW-006b	0,136	SW-006	30	0,000
SW-007a	0,081	SW-007	90	0,000
SW-007b	0,068	SW-007	30	0,000
SW-009a	0,119	SW-009	90	0,000
SW-009b	0,138	SW-009	30	0,000
SW-011a	0,158	SW-011	90	0,000
SW-011b	0,155	SW-011	30	0,000
SW-102a	0,120	SW-102	90	0,000
SW-103a	0,042	SW-103	90	0,000
TR-003-fik	0,000	TR-003	10	0,000
F-002a	0,050	F-002	90	0,000
F-002b1	0,032	F-002	30	0,000

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Einzugsgebiets- nummer	Gesamtfläche ha	Zufluss zu Haltung	Bauzone	Konstanter Regenwasserzufluß l/s
F-002b2	0,039	F-002	30	0,000
NM-002a	0,053	NM-002	90	0,000
NM-004a	0,127	NM-004	90	0,000
NM-006a	0,124	NM-006	90	0,000
NM-007a	0,091	NM-007	90	0,000
NM-101a	0,102	NM-101	90	0,000
NM-103a	0,115	NM-103	90	0,000
NO-004b	0,055	NO-004	30	0,000
NO-007a	0,084	NO-007	90	0,000
NO-007b	0,076	NO-007	30	0,000
NO-009a	0,127	NO-009	90	0,000
NO-009b	0,100	NO-009	30	0,000
NO-011a	0,125	NO-011	90	0,000
NO-011b	0,100	NO-011	30	0,000
NO-013a	0,118	NO-013	90	0,000
NO-013b	0,102	NO-013	30	0,000
NO-100.1a	0,070	NO-100.1	90	0,000
NO-103a1	0,099	NO-103	90	0,000
NO-103a2	0,158	NO-103	90	0,000
NO-103b	0,192	NO-103	30	0,000
NW-004a1	0,085	NW-004	90	0,000
NW-004a2	0,232	NW-004	90	0,000
NW-004b1	0,057	NW-004	30	0,000

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb
 Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Einzugsgebiets- nummer	Gesamtfläche ha	Zufluss zu Haltung	Bauzone	Konstanter Regenwasserzufluß l/s
NW-004b2	0,076	NW-004	30	0,000
NW-004b3	0,090	NW-004	30	0,000
NW-009a	0,090	NW-009	90	0,000
NW-009b	0,073	NW-009	30	0,000
NW-011a	0,050	NW-011	90	0,000

ProDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min.rdb / RefDB: P:\...\Kanal\1163-B8n, Spielberg, stationär, n=1, T=10min NordRef.mdb

Planungsgesellschaft KONSTA mbH * Husemannstraße 107 * 45879 Gelsenkirchen * Tel.: 0209/155990

Projekt: Knotenumbau B8, Am Spielberg, stationär, T=10min, KOSTRA-Rasterdaten 8/51

Netzteil: Gesamtnetz

Gesamtrohrliste

Profilart	Nennweite	Rohrlänge	Längenanteil	Mittleres längengewichtetes		
				Gefälle (0/00)	vtrocken (m/s)	vvoll (m/s)
	DN	(m)	(%)			
0 Kreisprofil 2:2	300	2046,17	62,02	14,04	0,00	1,50
0 Kreisprofil 2:2	400	818,12	24,80	8,06	0,00	1,25
0 Kreisprofil 2:2	500	186,31	5,65	15,46	0,00	2,07
0 Kreisprofil 2:2	600	118,53	3,59	3,05	0,00	1,20
0 Kreisprofil 2:2	700	83,29	2,52	3,48	0,00	1,37
0 Kreisprofil 2:2	800	17,04	0,52	2,99	0,00	1,42
0 Kreisprofil 2:2	3000	30,00	0,91	112,97	0,00	19,46
Summe:		3299,46	100,00			

Bemessung Regenrückhaltebecken

Anlage 2

Berechnung einer Regenerückhaltung nach ATV A 117

Projekt: Umbau Knoten Am Spielberg

hier: **Regenerückhaltung**
 Bemessung Genehmigungsplanung für $n = 0,1$

Zulässige Einleitung **l/(s*ha)**
 anteilige Fläche **6,16** ha wie Bestand
 (gemäß Flächenermittlung)
Zulässige Einleitungsmenge **200,00** l/s wie Bestand

angeschlossen Einzugsfläche	AE	6,16 ha	
mittlerer Abflussbeiwert	ψ	0,63	(berechnet)
undurchlässige Fläche	Au	3,86 ha	(gemäß Flächenermittlung)
Regenspende	$r_{15,n=1}$	113,4 l/(s*ha)	
Abfluss	$Q_{15,n=1}$	438,2 l/s	
Drosselabfluss	$Q_{D,min}$	200,0 l/s	
	$Q_{D,max}$	200,0 l/s	
Fließzeit	t	0 min	
Zuschlagsfaktor	fz	1 [-]	außerörtliche Straße

Berechnung nach ATV A117

mittlerer Drosselabfluss	$Q_{D,m}$	200,0 l/s	
Regenanteil der Drosselabflussspende	$q_{r,u} = Q_{D,m} / A_u$	51,8 l/(s*ha)	

Ergebnisse:

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenspende r (l/s*ha)			spezifisches Speichervolumen vs		
	n = 0,5	n = 0,2	n = 0,1	n = 0,5	n = 0,2	n = 0,1
fA =	1,0000	1,0000	1,0000			
5	198,8	265,3	315,6	44,1	64,1	79,2
10	152,2	192,8	223,5	60,3	84,6	103,0
15	125,8	156,2	179,2	66,6	94,0	114,7
20	107,8	132,6	151,3	67,2	97,0	119,4
30	70,3	84,3	102,9	33,4	58,6	92,1

Anmerkung: 3,1 l/s*ha entsprechen 80 l/m².

max. spezifisches Rückhaltevolumen vs =		67,2	97,0	119,4
erforderl. Rückhaltevolumer $V = v_s * A_u$ (m ³)		260	375	462
erforderliche Entleerungszeit $t_E = V / Q_{d,m}$ (h)		0,4	0,5	0,6

Bemessung Muldenversickerung

Anlage 3

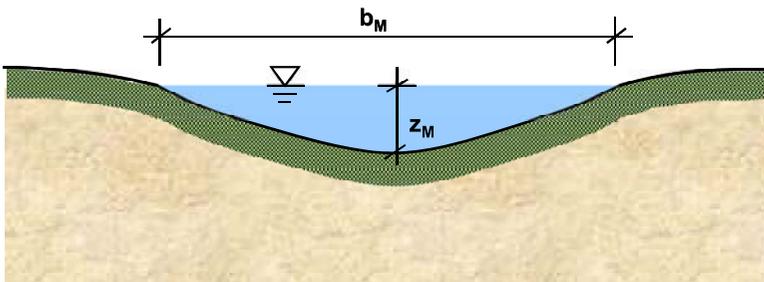
Anlage 3.1 – Versickerungsmulde Erdwall Nordwest

Anlage 3.2 – Versickerungsmulde Erdwall Nordost

Anlage 3.3 – Versickerungsmulde Erdwall Südwest



Hydraulische Bemessung des Muldenvolumens nach DWA- A 138



Muldenbemessung mit KOSTRA-Niederschlagsdaten:

Rasterfeld: Düsseldorf Spalte: 8
 Zeitspanne: Jan. - Dez. Zeile: 51

Bemessungsparameter:

angeschlossene befestigte Flächen $A_{red} = 552 \text{ m}^2$
 Bemessungshäufigkeit $n = 0,2$
 Durchlässigkeit Versickermulde $k_f = 1,0E-05 \text{ m/s}$
 anstehender Untergrund Schluff-Sand
 Bemessungsrisiko $f_z = 1,20$

Muldenabmessungen:

Muldenlänge $L = 180,00 \text{ m}$
 Muldenbreite (1 - 5 m) $b = 1,50 \text{ m}$
 Muldentiefe (< 30 cm) $h = 0,30 \text{ m}$
 verfügbare Versickerungsfläche $A_s = 270,0 \text{ m}^2$
 verfügbares Muldenvolumen $V_M = 55,7 \text{ m}^3$

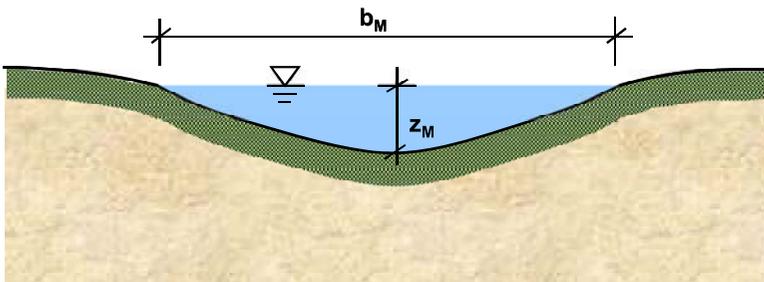
Bemessungsergebnisse:

erforderliches Muldenvolumen $V_M = 16,5 \text{ m}^3$
 erforderliche Muldeneinstauhöhe $z_M = 0,09 \text{ m}$
 Entleerungszeit der Mulden (<24 h) $t_E = 4,9 \text{ h}$

Dauerstufe	Niederschlags-höhe	Regen-spende	Mulden-zufluß	Mulden-Versicker-ung	Zuschlags-faktor	Mulden-volumen
D	h_N	$r_{D,n}$	Q_{zu}	Q_s	f_z	V_{erf}
min	mm	l/(s*ha)	l/s	l/s	-	m ³
5 min	8,0	266,0	21,9	1,4	1,20	7,4
10 min	11,6	193,3	15,9	1,4	1,20	10,5
15 min	14,1	156,5	12,9	1,4	1,20	12,4
20 min	15,9	132,8	10,9	1,4	1,20	13,8
30 min	18,5	103,0	8,5	1,4	1,20	15,4
45 min	21,0	77,9	6,4	1,4	1,20	16,4
60 min	22,7	63,0	5,2	1,4	1,20	16,5
90 min	24,9	46,1	3,8	1,4	1,20	15,8
2 h	26,6	37,0	3,0	1,4	1,20	14,6
3 h	29,2	27,1	2,2	1,4	1,20	11,3
4 h	31,2	21,7	1,8	1,4	1,20	7,5
6 h	34,3	15,9	1,3	1,4	1,20	-
9 h	37,7	11,6	1,0	1,4	1,20	-
12 h	40,3	9,3	0,8	1,4	1,20	-
18 h	43,8	6,8	0,6	1,4	1,20	-
24 h	47,4	5,5	0,5	1,4	1,20	-
48 h	52,4	3,0	0,2	1,4	1,20	-
72 h	60,7	2,3	0,2	1,4	1,20	-



Hydraulische Bemessung des Muldenvolumens nach DWA- A 138



Muldenbemessung mit KOSTRA-Niederschlagsdaten:

Rasterfeld: Düsseldorf Spalte: 8
 Zeitspanne: Jan. - Dez. Zeile: 51

Bemessungsparameter:

angeschlossene befestigte Flächen $A_{red} = 768 \text{ m}^2$
 Bemessungshäufigkeit $n = 0,2$
 Durchlässigkeit Versickermulde $k_f = 1,0E-05 \text{ m/s}$
 anstehender Untergrund Schluff-Sand
 Bemessungsrisiko $f_z = 1,20$

Muldenabmessungen:

Muldenlänge $L = 400,00 \text{ m}$
 Muldenbreite (1 - 5 m) $b = 1,00 \text{ m}$
 Muldentiefe (< 30 cm) $h = 0,20 \text{ m}$
 verfügbare Versickerungsfläche $A_s = 400,0 \text{ m}^2$
 verfügbares Muldenvolumen $V_M = 55,0 \text{ m}^3$

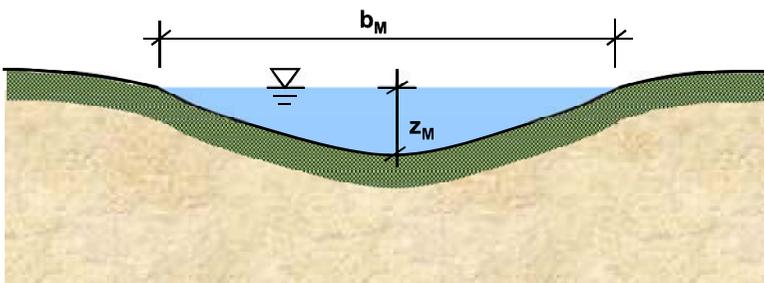
Bemessungsergebnisse:

erforderliches Muldenvolumen $V_M = 23,1 \text{ m}^3$
 erforderliche Muldeneinstauhöhe $z_M = 0,08 \text{ m}$
 Entleerungszeit der Mulden (<24 h) $t_E = 4,7 \text{ h}$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N	Regen- spende $r_{D,n}$	Mulden- zufluß Q_{zu}	Mulden- Versicker- ung Q_s	Zuschlags- faktor f_z	Mulden- volumen V_{erf}
min	mm	l/(s*ha)	l/s	l/s	-	m ³
5 min	8,0	266,0	31,1	2,0	1,20	10,5
10 min	11,6	193,3	22,6	2,0	1,20	14,8
15 min	14,1	156,5	18,3	2,0	1,20	17,6
20 min	15,9	132,8	15,5	2,0	1,20	19,5
30 min	18,5	103,0	12,0	2,0	1,20	21,7
45 min	21,0	77,9	9,1	2,0	1,20	23,0
60 min	22,7	63,0	7,4	2,0	1,20	23,1
90 min	24,9	46,1	5,4	2,0	1,20	21,9
2 h	26,6	37,0	4,3	2,0	1,20	20,0
3 h	29,2	27,1	3,2	2,0	1,20	15,0
4 h	31,2	21,7	2,5	2,0	1,20	9,2
6 h	34,3	15,9	1,9	2,0	1,20	-
9 h	37,7	11,6	1,4	2,0	1,20	-
12 h	40,3	9,3	1,1	2,0	1,20	-
18 h	43,8	6,8	0,8	2,0	1,20	-
24 h	47,4	5,5	0,6	2,0	1,20	-
48 h	52,4	3,0	0,4	2,0	1,20	-
72 h	60,7	2,3	0,3	2,0	1,20	-



Hydraulische Bemessung des Muldenvolumens nach DWA- A 138



Muldenbemessung mit KOSTRA-Niederschlagsdaten:

Rasterfeld: Düsseldorf Spalte: 8
 Zeitspanne: Jan. - Dez. Zeile: 51

Bemessungsparameter:

angeschlossene befestigte Flächen $A_{red} = 1083 \text{ m}^2$
 Bemessungshäufigkeit $n = 0,2$
 Durchlässigkeit Versickermulde $k_f = 1,0E-05 \text{ m/s}$
 anstehender Untergrund Schluff-Sand
 Bemessungsrisiko $f_z = 1,20$

Muldenabmessungen:

Muldenlänge $L = 480,00 \text{ m}$
 Muldenbreite (1 - 5 m) $b = 1,00 \text{ m}$
 Muldentiefe (< 30 cm) $h = 0,20 \text{ m}$
 verfügbare Versickerungsfläche $A_s = 480,0 \text{ m}^2$
 verfügbares Muldenvolumen $V_M = 66,0 \text{ m}^3$

Bemessungsergebnisse:

erforderliches Muldenvolumen $V_M = 32,1 \text{ m}^3$
 erforderliche Muldeneinstauhöhe $z_M = 0,10 \text{ m}$
 Entleerungszeit der Mulden (<24 h) $t_E = 5,4 \text{ h}$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe h_N	Regen- spende $r_{D,n}$	Mulden- zufluß Q_{zu}	Mulden- Versicker- ung Q_s	Zuschlags- faktor f_z	Mulden- volumen V_{erf}
min	mm	l/(s*ha)	l/s	l/s	-	m ³
5 min	8,0	266,0	41,6	2,4	1,20	14,1
10 min	11,6	193,3	30,2	2,4	1,20	20,0
15 min	14,1	156,5	24,5	2,4	1,20	23,8
20 min	15,9	132,8	20,8	2,4	1,20	26,4
30 min	18,5	103,0	16,1	2,4	1,20	29,6
45 min	21,0	77,9	12,2	2,4	1,20	31,7
60 min	22,7	63,0	9,8	2,4	1,20	32,1
90 min	24,9	46,1	7,2	2,4	1,20	31,1
2 h	26,6	37,0	5,8	2,4	1,20	29,2
3 h	29,2	27,1	4,2	2,4	1,20	23,7
4 h	31,2	21,7	3,4	2,4	1,20	17,1
6 h	34,3	15,9	2,5	2,4	1,20	2,1
9 h	37,7	11,6	1,8	2,4	1,20	-
12 h	40,3	9,3	1,5	2,4	1,20	-
18 h	43,8	6,8	1,1	2,4	1,20	-
24 h	47,4	5,5	0,9	2,4	1,20	-
48 h	52,4	3,0	0,5	2,4	1,20	-
72 h	60,7	2,3	0,4	2,4	1,20	-