

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Stüttgenweg 2
50935 Köln

Erschließung terra nova,
Gewerbegebiet INKA

Entwurf
-26.01.2021-

ULRICH LANK
INGENIEURBÜRO
KÖLN



Zum Entwurf gehören

- Bericht
- Anlagen
 - Kostenberechnung
 - Hydraulische Bemessung:
 - Hydraulische Bemessung der Regenwasserkanalisation T = 2 a
 - Berechnung des Schmutz- und Fremdwasserabflusses
 - Hydraulische Bemessung der Schmutzwasserkanalisation
 - Hydraulischer Nachweis Regenklärbeckenvolumen
 - Hydraulische Bemessung des Versickerungsbeckens T = 5 a
 - Auslegung Schmutzwasserpumpwerk
- Auszug aus dem Bodengutachten
- Pläne

Plan-Nr.	Inhalt	Größe	Maßstab
1942 - 1.01	Übersichtskarte	210 x 297	1:20.000
1942 – 1.02	Übersichtslageplan Kanalbau	765 x 594	1:1.500
1942 – 1.03	Übersichtslageplan Straßenbau	765 x 594	1:1.500
1942 – 2.01	Lageplan Kanalbau Planstraße A	1320 x 420	1:250
1942 – 2.02	Lageplan Kanalbau Planstraße A	1320 x 420	1:250
1942 – 2.03	Lageplan Kanalbau Planstraße B	1135 x 420	1:250
1942 – 2.04	Lageplan Kanalbau Planstraße B	890 x 420	1:250
1942 – 2.05	Lageplan Kanalbau Wirtschaftsweg	950 x 420	1:250
1942 – 2.06	Lageplan Kanalbau Wirtschaftsweg	950 x 420	1:250
1942 – 2.07	Lageplan Druckrohrleitung	950 x 297	1:250
1942 – 2.08	Lageplan Druckrohrleitung	1135 x 297	1:250
1942 – 2.11	Lageplan Straßenbau Planstraße A	1320 x 420	1:250
1942 – 2.12	Lageplan Straßenbau Planstraße A	1320 x 420	1:250
1942 – 2.13	Lageplan Straßenbau Planstraße B	1135 x 420	1:250
1942 – 2.14	Lageplan Straßenbau Planstraße B	890 x 420	1:250
1942 – 2.15	Lageplan Vorstufenausbau Straßenbau Planstraße A	1320 x 420	1:250
1942 – 2.16	Lageplan Vorstufenausbau Straßenbau Planstraße A	1320 x 420	1:250

1942 – 2.17	Lageplan Vorstufenausbau Straßenbau Planstraße B	1135 x 420	1:250
1942 – 2.18	Lageplan Vorstufenausbau Straßenbau Planstraße B	890 x 420	1:250
1942 – 3.01	Längsschnitt Planstraße A	1320 x 297	1:500/100
1942 – 3.02	Längsschnitt Planstraße B	1135 x 297	1:500/100
1942 – 3.03	Längsschnitt Betriebsweg	1320 x 297	1:500/100
1942 – 3.04	Längsschnitt Druckrohrleitung	1135 x 297	1:500/100
1942 – 3.11	Höhenplan Planstraße A	1320 x 297	1:500/100
1942 – 3.12	Höhenplan Planstraße B	1135 x 297	1:500/100
1942 – 4.01	Querprofile	1320 x 594	1:500
1942 – 5.01	Regenklärbecken	1135 x 597	1:50
1942 – 5.02	Versickerungsbecken	890 x 594	1:250
1942 – 5.03	Bauwerksplan RW07	420 x 297	1:50
1942 – 5.04	Bauwerksplan RW11	420 x 297	1:50
1942 – 5.05	Bauwerksplan RW15	580 x 420	1:50
1942 – 5.06	Bauwerksplan SW28 SW-/Entleerungspumpwerk	420 x 420	1:50
1942 – 6.01	Regelquerschnitt	1135 x 594	1:50
1942 – 9.01	Einlinienschema	890 x 297	o.M

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Stüttgenweg 2
50935 Köln

Erschließung terra nova,
Gewerbegebiet INKA

Entwurf
-26.01.2021-

ULRICH LANK
INGENIEURBÜRO
KÖLN





Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung	3
2.	Allgemeines	3
3.	Allgemeine Entwurfsgrundlagen	5
4.	Grundlagen	5
4.1.	Baugrund	5
4.2.	Bestandsvermessung	6
4.3.	Suchgrabungen	6
4.4.	Landschaftsschutzzone	7
4.5.	Wasserschutzzone	7
4.6.	Hochwasserschutz	7
4.7.	Grundwasserstände	7
4.8.	Denkmalschutz	8
4.9.	Kampfmittel	8
4.10.	Versorgungsträger	8
4.10.1.	Abfrage	8
4.10.2.	Abstimmung	9
5.	Straßenbau	9
5.1.	Lage im Straßennetz	9
5.2.	Entwurfselemente	9
5.3.	Verkehrsberuhigung	10
5.4.	Planstraße A	10
5.5.	Planstraße B	11
5.6.	Betriebsweg	11
5.7.	Vorstufenausbau	11
6.	Entwässerung	12
6.1.	Vorhandene Entwässerung	12
6.2.	Schmutzwasser	12
6.2.1.	Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen der Kanäle	12
6.2.2.	Schmutzwasserkanäle in der Planstraße A	13
6.2.3.	Schmutzwasserkanal in der Planstraße B	13
6.2.4.	Schmutzwasserkanal in westlichen Betriebsweg	13



6.2.5.	Entleerung Regenklärbecken.....	13
6.3.	Einstiegsschächte.....	13
6.4.	SW Pumpwerk.....	13
6.5.	Druckrohrleitung.....	14
6.6.	Niederschlagswasser.....	14
6.6.1.	Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen der Kanäle.....	14
6.6.2.	Regenwasserkanäle in der Planstraßen A: RW-Schacht Nr. 01 bis RW-Schacht Nr. 07.....	14
6.6.3.	Regenwasserkanäle in der Planstraßen A: RW-Schacht Nr. 05 bis RW-Schacht Nr. 07.....	14
6.6.4.	Regenwasserkanäle in der Planstraße B.....	15
6.6.5.	Regenwasserkanäle in westlichem Betriebsweg.....	15
6.6.6.	Einstiegsschächte	15
6.6.7.	Regenklärbecken	15
6.6.8.	Versickerungsbecken	16
7.	Versorgungseinrichtungen.....	16
8.	Beleuchtung.....	16
9.	Grünflächen	16
10.	Bauablauf.....	16
11.	Baukosten.....	17

1. Veranlassung

Die RWE Power AG beabsichtigt die Erschließung des Gewerbegebietes „INKA“, des Zweckverbands terra nova. Das Gebiet befindet sich in Bergheim-Paffendorf, im Rhein-Erft-Kreis. Es umfasst eine Fläche von rd. 27 ha (siehe Abbildung 1).

Der Verfasser wurde von der RWE Power AG mit der Planung der Straßenanlagen und der Entwässerung beauftragt.



Abbildung 1: Übersichtslageplan [Quelle: www.tim-online.nrw.de/tim-online2]

2. Allgemeines

Das Gebiet liegt in der Flur 9 der Gemarkung Paffendorf 054626. Es ist südlich durch die K41 und westlich durch der Elsdorfer Fließ begrenzt. Das Gebiet ist derzeit ein Ackerland. Im Norden und Osten wird es ebenfalls durch Ackerfelder begrenzt, die durch einen Wirtschaftsweg voneinander getrennt sind.

Nördlich der K41 befindet sich ein Kreisverkehr an der Kreuzung mit der Walter-Gropius-Straße, an den die Anbindung mit dem Gewerbegebiet ermöglicht wird. Südlich der K41, an der Ben-Cammarata-Straße beginnend, führt eine Einmündung zu dem Gebiet (siehe Abbildung 2 -Abbildung 6).

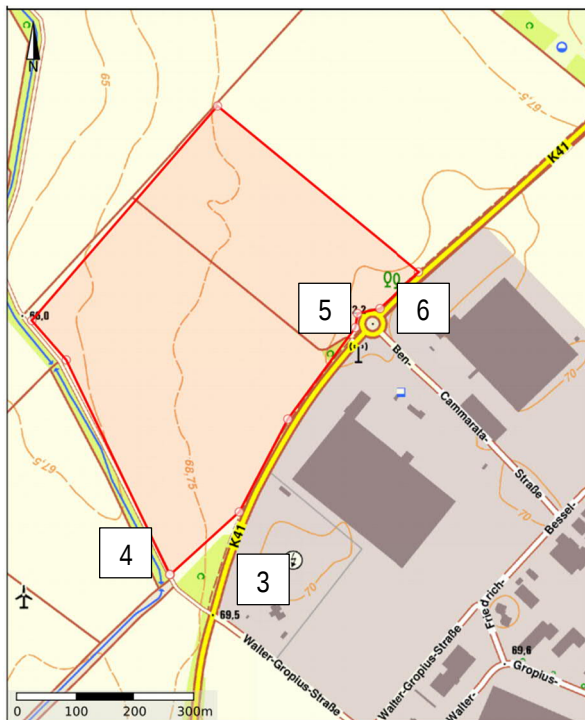


Abbildung 2: Übersichtsplan Planungsgebiet
[Quelle: www.tim-online.nrw.de/tim-online2]

Abbildung 3: Foto von der Einmündung in Walter-Gropius-Straße [2020-01-30]

Abbildung 4: Foto von dem Wirtschaftsweg [2019-11-13]

Abbildung 5: Foto von Kreisverkehr an Ben-Cammarata-Straße [2019-11-13]

Abbildung 6: Foto von Kreisverkehr an in Ben-Cammarata-Straße [2020-03-16]





3. Allgemeine Entwurfsgrundlagen

Derzeit liegt der B-Plan Nr. 259/PA im Vorabzug (Juli/Dez. 2019) unter Berücksichtigung des Entwässerungs- und Straßenkonzept vom Franz Fischer Ingenieur GmbH vor.

Im April 2020 wurde von Unterzeichner eine Variantenuntersuchung in Bezug auf den Standort des Versickerungsbeckens vorgestellt. Am 15.07.2020 wurde eine Entscheidung getroffen. Diese Ergebnisse modifizieren teilweise den Bebauungsplan. Die Neubearbeitung des Bebauungsplans ist in Vorbereitung, liegt aber derzeit nicht vor.

Außerdem gibt es einen Ausführungsplan für die Zufahrt Windpark Paffendorf [Plan Nr. 21796/ 10120934 Juli 2017], der den südlichen Bereich des Planungsgebiets insbesondere der Zugang zum Versickerungsbecken betrifft.

4. Grundlagen

4.1. Baugrund

Im Vorfeld der Projektrealisierung des Bebauungsgebietes wurde eine Untergrunderkundung sowie eine Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes beauftragt. Das Gutachten wurde am 20.12.2013 von Dr. Tillmanns & Partner GmbH erstellt und am 15.04.2015 aktualisiert. Es besteht aus sechs Sickerversuchen (SV) und sechs Rammkernsondierung (RKS) bis in eine Tiefe von max. 6,0 m.

Diese Baugrunduntersuchung zeigte eine 30 bis 60 cm mächtige Oberbodenschicht, die aus humosen feinsandigen Schluffen besteht. Unter der Oberbodenschicht folgt eine Lößlehme /Lössenschicht mit unterschiedlichen Mächtigkeiten von 0,70 m (RKS 2) bis 6,0 m (RKS4). Nach der Lösslehmschicht folgen die kiesigen und sandigen Sedimente der Hauptterrasse.

Das Erdplanum der Verkehrsflächen liegt in bindigen Lösssedimenten (Fahrbahnoberkante auf Höhe GOK). Hier wird die Mindesttragfähigkeit erfahrungsgemäß nicht erreicht. Der Untergrund kann durch eine stellenweise Bodenverbesserung verbessert werden.

Die in den Versickerungsversuchen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte ($k_{f,u}$ -Werte; ungesättigte Zone) liegen bei $5,0 \times 10^{-6}$ m/s bis $6,3 \times 10^{-5}$ m/s in der Lössenschicht und $2,9 \times 10^{-5}$ m/s bis $9,5 \times 10^{-5}$ m/s in den schluffstreifigen Kiesen und Sanden.

Im September 2020 wurden durch die RWE Power drei weitere Rammkernsondierungen und zwei Versickerungsversuche im Bereich des geplanten Versickerungsbeckens als Grundlage für den Entwurf durchgeführt. Die Ergebnisse der Schichtenfolge sind ähnlich denen von 2013. Es wurde eine Oberbodenschicht von etwa 40 cm gemessen, gefolgt von einer schwach sandigen, schwach tonigen Schluffschicht mit einer Mächtigkeit von 1,20 m bis 1,80 m. Diese Schicht wird unterlagert von kiesigem, schluffigem Sand. Die Versickerungsversuche wurden innerhalb der Kies-/Sandschichten durchgeführt. Es ergibt sich ein Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_{f,u} = 1,06 \times 10^{-5}$ m/s (SV1) und $k_{f,u} = 4,15 \times 10^{-6}$ m/s (SV2).

Als Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwerte wurde der Mittelwert der drei Untersuchungsergebnisse im Bereich der Versickerungsbecken genommen (SV6 von Bodengutachten 2013 und SV1 und SV2 vom Versickerungsversuch 2020). Dies entspricht einem $k_{f,u} = 1,46 \times 10^{-5}$ m/s, d.h. $k_f = 2,92 \times 10^{-5}$ m/s

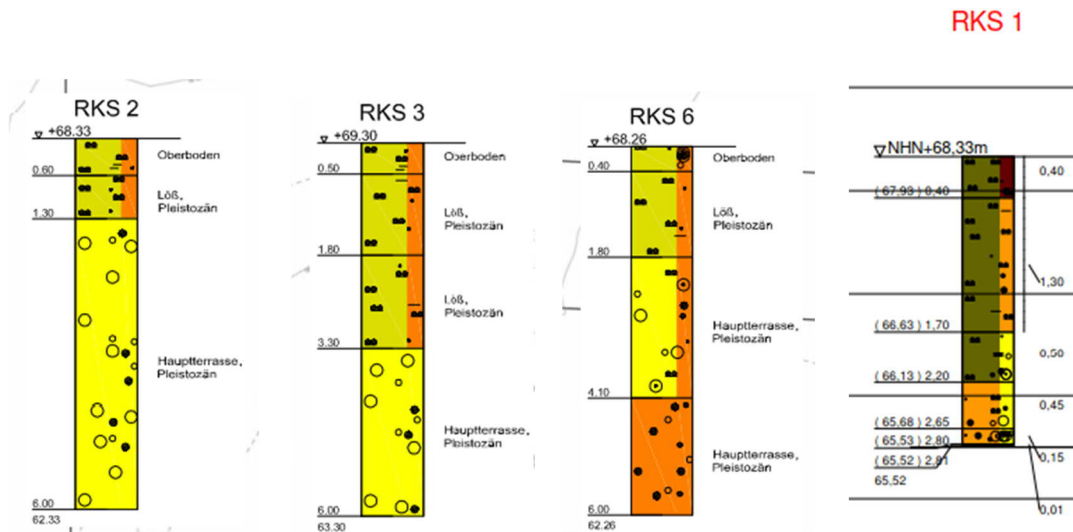


Abbildung 7: Bohrprofil Rammkernsondierungen RKS 2 RKS 3 und RKS 6 aus Bodengutachten (2013), RKS1 aus Bodengutachten (2020). RKS 2 und RKS 3 befinden sich im Bereich der geplanten Planstraße A, RKS 6 und RKS 1 befinden sich im Bereich des geplanten Versickerungsbeckens

4.2. Bestandsvermessung

Das Gebiet wurde durch das Vermessungsbüro Stollenwerk & Burghof am 28.11.2013 für die Erstellung des Bebauungsplans aufgemessen. Am 29.04.2020 wurde eine neue Vermessung ebenfalls durch das Vermessungsbüro Stollenwerk & Burghof durchgeführt, um das Ben-Cammarata- und Walter-Gropius-Straße zu ergänzen.

4.3. Suchgrabungen

Parallel zur Straße K41 führt eine Rohrleitung (Finkelbachleitung) der RWE Power AG. Im Bereich der Walter-Gropius-Straße sollte eine geplante Druckrohrleitung diese Wasserleitung kreuzen. An diese Stelle wurde eine Suchgrabung durch RWE Power AG beauftragt. Die Suchgrabung wurde durch die Firma Jacobs Straßenbau GmbH am 24.11.2020 durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass die Finkelbachleitung an diesem Punkt einen Durchmesser von DN 1.800 hat. Der Scheitel der Leitung befindet sich in einer Höhe von 67,102 m.

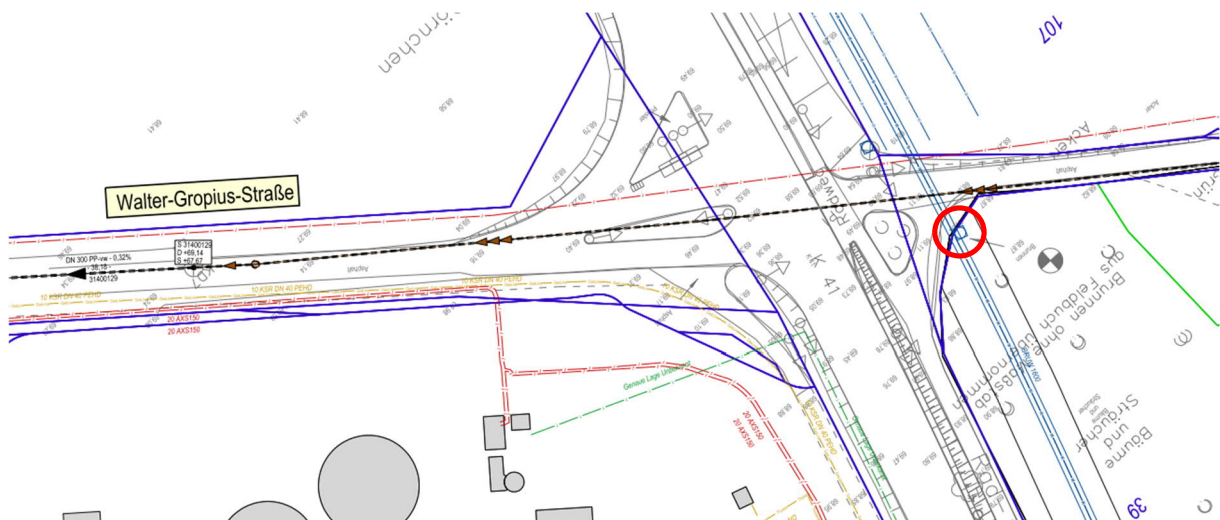


Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Übersichtslageplan, Stelle der Suchgrabung in rot markiert.

4.4. Landschaftsschutzzone

Das Gewerbegebiet liegt teilweise innerhalb der Landschaftsschutzzone Escher Bach und Elsdorfer Fließ (LSG-5005-0002). Es umfasst eine Fläche von 1,76 ha. Am westlichen Rand des Gebiets verläuft parallel das Elsdorfer Fließ (siehe Abbildung 9). Dieses Gebiet ist im Bebauungsplan als private Grünfläche, Zweckbestimmung: „Forschungs- und Entwicklungsflur“, vorgesehen. Das Versickerungsbecken liegt allerdings außerhalb der Landschaftsschutzzone.

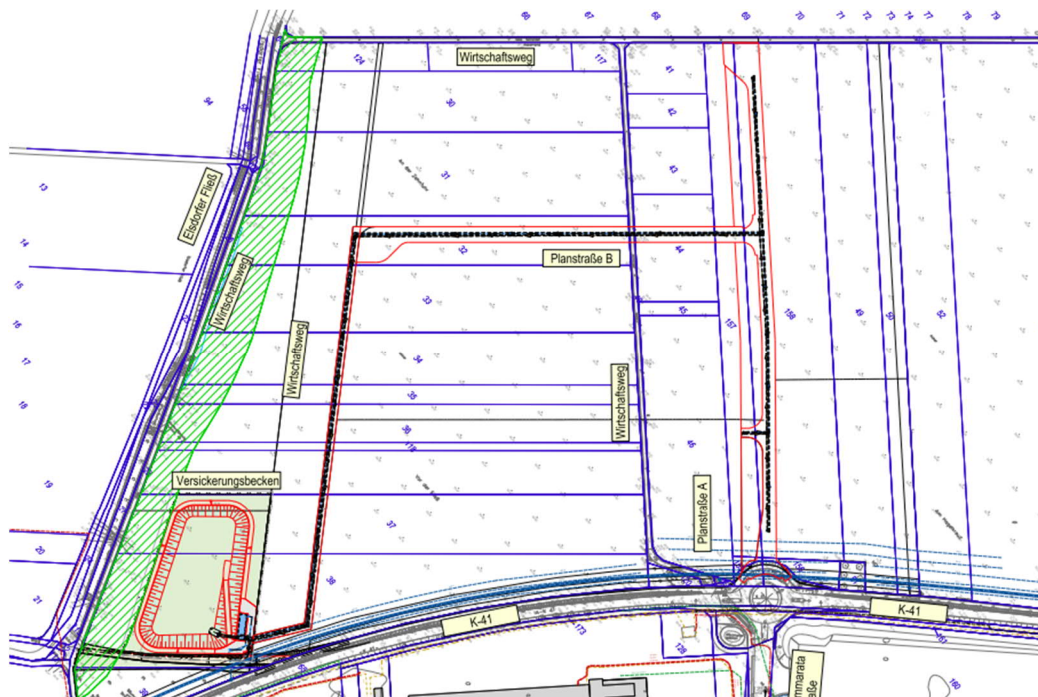


Abbildung 9: Ausschnitt aus dem Übersichtslageplan, Landschaftsschutzzone LSG 5005-002 in grün markiert.

4.5. Wasserschutzzone

Das Planungsgebiet liegt außerhalb von Wasserschutzzonen [Quelle: www.uvo.nrw.de].

4.6. Hochwasserschutz

Das Planungsgebiet liegt außerhalb von Hochwassergebieten oder Überschwemmungsgebieten [Quelle: www.uvo.nrw.de].

4.7. Grundwasserstände

Das Planungsgebiet liegt im Bereich der Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Hambach. Aus diesem Grund ist der Grundwasserspiegel stark abgesenkt. Zurzeit liegt der Grundwasserspiegel bei 30,50 mNHN.

Es wird jedoch davon ausgegangen, dass nach der Beendigung des Tagesbaus, der Grundwasserspiegel wieder oberflächennah anstehen wird. Der zu erwartende Grundwasserspiegel wurde nach Informationen des Erftverbandes mit 64,50 m NHN angesetzt.

Nach Abstimmung mit der Stadtwerke Bergheim sollte das Versickerungsbecken mit dem derzeitigen Grundwasserstand geplant werden. Eine Berücksichtigung des zukünftigen zu erwartenden Grundwasserstands erfolgt nicht.

4.8. Denkmalschutz

Das Planungsgebiet enthält zwei Denkmale, „Hagelkreuz“ und „Bodendenkmal DM 268, einseitl. Gräberfeld“. Diese wurden im Bebauungsplan markiert und liegen außerhalb des von diesem Bericht betroffenen Straßenlandes (siehe Abbildung 10).

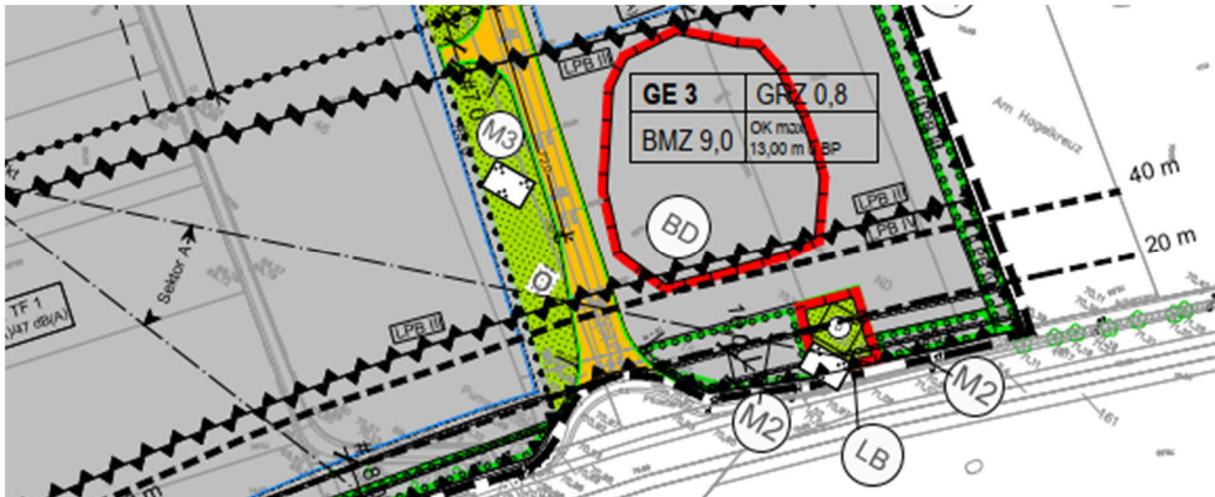


Abbildung 10: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan. Denkmäler in rot markiert

4.9. Kampfmittel

Bei der Erstellung des Bebauungsplans wurde eine Kampfmittelbeseitigung durchgeführt, in der zwei Kampfmittel geborgen wurden. Jedoch ist im Bebauungsplan eine weitere Kampfmittelüberprüfung empfohlen.

Eine Anfrage wurde bisher nicht durchgeführt.

4.10. Versorgungsträger

4.10.1. Abfrage

Leitungsauskünfte wurden über das Onlineportal ALIZ und BIL am 13.11.2019 angefragt (Anfrage Nr. 1279127 und 20191113-0252) und in die Lagepläne übernommen. Der nachfolgenden Tabelle sind betroffene und nicht betroffene Versorger inkl. Rückmeldedatum zu entnehmen.

Nr.	Empfänger	Anfrage gesendet am	Auskunft erhalten	betroffen
1	Deutsche Bahn	13.11.2019	13.11.2019	nicht betroffen
2	Deutsche Glasfaser Wholesale GmbH	13.11.2019	13.11.2019	nicht betroffen
3	Erdtverband	13.11.2019	27.11.2019	betroffen
4	Gasline	13.11.2019	25.11.2019	betroffen
5	PYUR c/o Tele Columbus Betriebs GmbH	13.11.2019	18.11.2019	nicht betroffen
6	Rhein Erft Kreis	13.11.2019	13.11.2019	nicht betroffen
7	RWE Power	13.11.2019	27.11.2019	betroffen
8	Stadt Bergheim	13.11.2019	19.11.2019	nicht betroffen

9	Telekom	13.11.2019	13.11.2019	betroffen
10	Thyssengas GmbH	13.11.2019	21.11.2019	betroffen
11	UnityMedia	13.11.2019	14.11.2019	nicht betroffen
12	Vodafone	13.11.2019	13.11.2019	nicht betroffen
13	Westnetz	13.11.2019	14.11.2019	betroffen

4.10.2. Abstimmung

Zu jetzigen Zeitpunkt ist nicht von einer Umlegung der Versorgungsleitungen auszugehen.

5. Straßenbau

Die Planstraßen wurden nach Vorlage des B-Plan Nr. 259/Pa „INKA: terra nova“ und in Abstimmung mit der Stadt Bergheim und RWE entworfen.

Zur Erschließung des geplanten Gewerbegebietes werden zwei Planstraßen mit jeweils einem Wendehammer gebaut. Vor der endgültigen Fertigstellung der Erschließungsstraßen ist ein Vorstufenausbau der Straßen vorgesehen.

Die Planstraße A schließt an einen vorhandenen Kreisverkehr an. Abzweigend von der Planstraße A verläuft die Planstraße B. Zusätzlich wird ausgehend von der Planstraße B ein Betriebsweg bis hin zum geplanten Versickerungsbecken gebaut.

5.1. Lage im Straßennetz

Das Erschließungsgebiet wird durch eine Zufahrt erschlossen. Die Zufahrt liegt am Kreisverkehr „Ben-Cammarata Straße“ / K41. Die Kreisstraße K41 führt von Bergheim-Paffendorf Richtung Elsdorf. Die Planstraße A sowie die Planstraße B sind als Sackgassen mit jeweils einem Wendehammer geplant. Die Planstraße A schließt an den Kreisverkehr an. Die Planstraße B schließt an die Planstraße A an (rd. 270 m nach dem vorhandenen Kreisverkehr).

Der Wendehammer von der Planstraße A schließt höhengleich an einem vorhandenen unbefestigten Wirtschaftsweg an. Vom Wendehammer der Planstraße B schließt ein geplanter unbefestigter Betriebsweg an. Der Betriebsweg führt von dem Wendehammer der Planstraße B zu dem geplanten Versickerungsbecken.

5.2. Entwurfselemente

Die einzelnen Entwurfselemente wie z.B. die Straßenbreiten wurden durch den B-Plan Nr. 259/Pa „INKA: terra nova“ vorgegeben. Der Entwurfsverfasser hat die Entwurfselemente mit den „Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen“ (RASt06) verglichen. Nach der RAST06 sind die Straßen in die Entwurfskategorie Industriestraße einzuordnen.

Die Fahrbahn der Planstraße A besitzt eine Breite von 6,35 m, die Fahrbahn der Planstraße B eine Breite von 6,50 m. Nach RAST06 ist ein Begegnungsverkehr von zwei LKWs bei beiden Straßen ohne eingeschränkte Bewegungsspielräume möglich (RASt06 S. 27). Der empfohlene Querschnitt der Entwurfskategorie Industriestraße sieht



jedoch eine Mindestbreite von 7,50 m vor. Dies kann nach dem Verfasser auf Grund von keinem Durchgangsverkehr und der damit geringeren Verkehrsbelastung verringert werden.

Einseitig der Planstraßen sind 2,00 m breite längslaufende Parkplätze angeordnet. Nach zwei Parkplätze (12,00 m) ist ein Baumbeet vorgesehen. Die Parkplätze sind für PKW's vorgesehen. Durch die Anordnung der Baumbeete soll ein Parken von LKW's im Bereich der Parkplätze verhindert werden.

Die Gestaltung der Oberflächen / Randeinfassung ist an dem Ausbau der „Ben-Cammarata Straße“ (Anschluss an dem Kreisverkehr K41 / Planstraße A) angelehnt.

Die Belastungsklasse der Fahrbahn wird mit BK 10 angenommen. Dies entspricht nach der RStO12 eine Belastungsklasse einer Industriestraße.

Folgender Aufbau wurden für die Fahrbahnen gewählt:

4 cm	Asphaltdeckschicht
8 cm	Asphaltbindertragschicht
10 cm	Asphalttragschicht
15 cm	Schottertragschicht
28 cm	Frostschuttschicht
65 cm	Gesamtaufbau

Folgender Aufbau wurde für die Parkflächen gewählt:

10 cm	Betonrechteckpflaster
4 cm	Bettung aus Brechsand
15 cm	Schottertragschicht
26 cm	Frostschuttschicht
55 cm	Gesamtaufbau

Folgender Aufbau wurde für die Gehwege gewählt:

8 cm	Betonrechteckpflaster
4 cm	Bettung aus Brechsand
15 cm	Schottertragschicht
28 cm	Frostschuttschicht
55 cm	Gesamtaufbau

5.3. Verkehrsberuhigung

Aufgrund des nicht vorhandenen Durchgangsverkehrs und des hohen Aufkommens von LKW's ist keine Verkehrsberuhigung vorgesehen.

5.4. Planstraße A

Die Planstraße A schließt an den bestehenden Kreisverkehr an, verläuft von dort in nordwestliche Richtung und ist rd. 420 m lang. Nach rd. 270 m beginnt von der Planstraße A nach links abzweigend die Planstraße B. Am Ende

der Planstraße A ist ein Wendehammer geplant, der für eine Wendeschleife für Lastzüge ausgelegt ist (RASt06 S.73).

Die asphaltierte Verkehrsfläche der Planstraße A ist mit einer Breite von 6,35 m vorgesehen. Die Einfassung erfolgt über Hochbordsteine HB 15/25. Auf der rechten Seite der Verkehrsfläche sind Parkplätze in Längsaufstellung mit einer Breite von 2,00 m vorgesehen. Zwischen der Verkehrsfläche und den Parkplätzen ist eine 1-zeilige Rinne für die Straßenentwässerung mit einer Breite von 16 cm geplant. Rechts der Parkplätze ist ein Gehweg mit einer Breite von ebenfalls 2,00 m geplant, welcher mit Tiefbordsteinen TB 8/20 eingefasst wird. Auf der linken Seite der Verkehrsfläche wird ein rd.17,00 m breiter Grünstreifen angeordnet. In dem Grünstreifen ist ein unbefestigter Schotterweg mit einer Breite von 2,50 m vorgesehen. Die Längsneigungen variiert zwischen 0,64 % – 2,40 %. Die Fahrbahn ist mit einem einseitigem Quergefälle geplant. Das Quergefälle der Fahrbahn, der Parkplätze und des Gehwegs wird in der Regel mit 2,50 % ausgeführt.

5.5. Planstraße B

Die Planstraße B führt von der Planstraße A in südwestliche Richtung ab und ist rd. 310 m lang. Am Ende der Planstraße B ist ein Wendehammer geplant, der für eine Wendeschleife für Lastzüge ausgelegt ist (RASt06 S.73).

Die asphaltierte Verkehrsfläche der Planstraße B ist mit einer Breite von 6,50 m vorgesehen. Auf der rechten Fahrbahnseite sind Parkplätze in Längsaufstellung, sowie ein Gehweg analog zu der Planstraße A vorgesehen. Auf der linken Fahrbahnseite ist ein 2,00 m breiter Gehweg vorgesehen. Die Einfassung sind auch analog der Planstraße A geplant. Die Längsneigung variiert zwischen 0,60 und 1,12 %. Das Quergefälle der Fahrbahn, der Parkplätze und des Gehwegs wird in der Regel mit 2,50 % ausgeführt.

5.6. Betriebsweg

Der Betriebsweg führt vom Wendehammer der Planstraße B in südöstlicher Richtung bis zum geplanten Versickerungsbecken. Der Betriebsweg ist rd. 360 m lang. Die Fahrbahnbreite beträgt 5,00 m. Auf beiden Seiten der Fahrbahn ist ein 0,50 m breites Bankett vorgesehen. Der Weg wird mit einer hydraulisch ungebundenen Deck- und Tragschicht hergestellt. Der Weg ist mit einem Dachgefälle geplant. Das Gefälle beträgt 3,00 %. Das Oberflächenwasser wird nicht gefasst auf Grund der ungebundenen Schichten nicht gefasst. Das Längsgefälle richtet sich nach der Topographie und beträgt zwischen 0,00 % und 0,90 %.

Folgender Aufbau wurde für den Betriebsweg gewählt:

5 cm	Splitt-Sand-Gemisch
20 cm	Schottertragschicht
55 cm	Gesamtaufbau

5.7. Vorstufenausbau

In der Planstraße A wird im Bereich der Fahrbahn der geplante Aufbau bis einschließlich der Asphaltbindertragschicht auf einer Breite von 5,50 m ausgeführt. Im Bereich der Parkflächen und des Gehweges ist über der Schottertragschicht eine Ausgleichsschicht aus Schotter vorgesehen. Das Quergefälle im Park- und Gehwegbereich wird in der Regel mit 6,00 % ausgeführt. Im Bereich der Fahrbahn mit 2,50 %. Im Bereich des Kreisverkehrs wird der Endausbau schon hergestellt, damit der zeitliche Eingriff in die Kreisstraße so gering wie möglich ausfällt.

Der Vorstufenausbau der Planstraße B ist analog zu dem Vorstufenausbau der Planstraße A.



6. Entwässerung

Die Entwässerung des Planungsgebietes erfolgt im Trennsystem. Die Entwässerung wird über die Planstraße A vom Kreisverkehrsplatz K-41/ Ben-Cammarata-Straße aus Richtung Planstraße B und über diese und den geplanten Betriebsweg West entlang des Bebauungssperimeters zu einer Regenwasserbehandlungsanlage und einem kombinierten Schmutzwasser- und Entleerungspumpwerk geführt. Das Schmutzwasser und die Entleerung des Regenklärbeckens werden über eine Druckrohrleitung in den vorhandenen Anschlusskanal in der Walter-Gropius-Straße gepumpt. Das Regenwasser wird über ein Regenklärbecken in ein Versickerungsbecken geführt, wo es in den Untergrund versickert.

6.1. Vorhandene Entwässerung

Innerhalb des Plangebietes sind derzeit keine öffentlichen Entwässerungsanlagen vorhanden. Südlich des Plangebietes verlaufen zwei Kanäle entlang der Ben-Cammarata Straße und der Walter-Gropius-Straße.

Der Kanal in der Ben-Cammarata Straße ist ein Regenwasserkanal aus Beton, der in südliche Richtung verläuft. Dieser beginnt im Schacht Nr. 11400122 mit einem Durchmesser von 300 mm und einem Gefälle von 3,5 ‰. Der Kanal in der Walter-Gropius-Straße läuft ebenfalls in Richtung Süden. Er beginnt im Schacht S31400129 und besteht aus einem DN 300 Rohr aus Polypropylen mit 3,2 ‰ Gefälle

6.2. Schmutzwasser

Das Schmutzwasser des Planungsgebiets wird über eine Schmutzwasserkanalisation in ein Schmutzwasser-Pumpwerk eingeleitet. Die Kanalisation hat eine Gesamtlänge von 1.078 m und eine mittlere Tiefe von 3,23 m. Die Kanäle werden mit einem Mindestabstand von 80 cm zwischen Regenwassersohle und SW-Sohle verlegt. Die Kanäle sind kreisförmig aus PP mit einem konstanten Durchmesser DN/OD 315 und einem Gefälle von 5 ‰ vorgehen.

6.2.1. Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen der Kanäle

Als Berechnung zum Kanalbau wurde eine Hydraulik des Schmutzwassers mit dem Zeitbeiwertverfahren unter Anwendung des EDV-Programms „Hykas“ von Rehm ermittelt (siehe Anhang: Hydraulische Bemessung der Schmutzwasserkanalisation).

Die Querschnittsbemessung der Kanäle erfolgt nach dem Zeitbeiwertverfahren bei einem K_b -Wert von 1,50 mm.

Anhand der Charakteristik des Baugebietes wurden nach DWA-A-118 folgende Daten festgelegt:

Fläche der durch die Kanalisation erfassten	
Gewerbe- und Industriegebiete	$A_{E,k,2} = 14,50 \text{ ha}$
Häuslicher Schmutzwasserabfluss	$Q_H = 0 \text{ l/s}$
Betriebliche Schmutzwasserabfluss	$Q_G = 0,5 \cdot 14,50 = 7,25 \text{ l/s}$
Fremdwasserabfluss	$Q_F = Q_{F,Tr} + Q_{R,Tr} = 8,21 \text{ l/s}$
Bemessungsschmutzwasserabfluss .Gewerbegebiet	$Q_T = 7,25 + 8,21 = 15,46 \text{ l/s.}$

Die Kanäle werden hierdurch zu maximal 20 % ausgelastet.



6.2.2. Schmutzwasserkanäle in der Planstraße A

Die Schmutzwasserkanalisation in der Planstraße A verläuft vom Kreisverkehrsplatz K-41/ Ben-Cammarata-Straße bis zur Kreuzung mit Planstraße B im SW-Schacht Nr. 11, und vom nordwestlichen Rand der Planstraße A ebenfalls bis zum SW-Schacht Nr. 11. Sie hat eine Gesamtlänge von 383 m und eine mittlere Tiefe von 3,27 m.

Von SW-Schacht Nr. 01 verläuft der Kanal bis SW-Schacht Nr. 04 parallel zur Straßengradiente mit einem 10 ‰ Gefälle. Ab RW-Schacht Nr. 03 wird die Kanalisation mit einem konstanten Gefälle von 5,0 ‰ verlegt.

6.2.3. Schmutzwasserkanal in der Planstraße B

Die Schmutzwasserkanalisation in Planstraße B verläuft von SW-Schacht Nr. 11 bis SW-Schacht Nr. 16 in Richtung Südwesten. Die Kanalisation hat eine Gesamtlänge von 321 m und eine mittlere Tiefe von 4,32 m.

6.2.4. Schmutzwasserkanal in westlichen Betriebsweg

Die Schmutzwasserkanalisation in Planstraße B fließt von SW-Schacht Nr. 16 bis SW-Schacht Nr. 27 in Richtung Süden. Die Kanalisation hat eine Gesamtlänge von 270 m und eine mittlere Tiefe von 6,20 m.

6.2.5. Entleerung Regenklärbecken

Das Regenklärbecken entleert über eine 6,70 m lange DN/OD 250 Kanalisation aus der Sammelrinne des Regenklärbeckens mit einer abgehenden Höhe von 61,66 m bis SW-Schacht Nr. 27.

6.3. Einstiegsschächte

Im Abstand bis zu max. 54 m sind Einstiegsschächte angeordnet. Die Ausführung richtet sich in Anlehnung an das Arbeitsblatt A 241 der ATV nach der beigefügten Regelzeichnung.

Bei den hier zur Verwendung kommenden Rohren DN 250 – 315 PP werden Fertigteilschächte gem. DIN 4034 mit 1,00 m Durchmesser vorgesehen.

Sämtliche Fließsohlen werden verklankert. Für die Rohranschlüsse an den Schachtwänden sind integrierte Dichtungen vorgesehen.

Als Schachtabdeckungen sind Beton-Guss-Abdeckungen Klasse D mit Lüftungsöffnungen vorgesehen. Ferner sind verzinkte Schmutzfänger mit Kreuzstange einzubauen. Die Einstiege bestehen aus Steigeisengängen, Material VA mit PE-Ummantelung. Wegen der besseren Bedienbarkeit werden zusätzliche Einstiegshilfen ebenfalls aus VA eingebaut. Bei Einstiegshöhen größer als 5,0 m werden Leitern mit Fallschutz eingebaut.

Die Höhen der Deckeloberkanten richten sich nach dem Entwurf für den Straßenbau und sind an diesen angepasst. Zulässig ist der Einbau von maximal 3 Auflagerringen.

6.4. SW Pumpwerk

Im SW-Pumpwerk wird das Schmutzwasser sowie die Entleerung des Regenklärbeckens über eine Druckrohrleitung gepumpt. Das SW-Pumpwerk hat ein Innendurchmesser von 2,0 m und eine Tiefe von 9,10 m sowie ein Pumpensumpfvolumen von 1,8 m³.

Geplant ist eine Pumpe mit einer Förderleistung von 22,5 l/s und einer Nennleistung von 5,5 kW (siehe Anhang: Auslegung Schmutzwasserpumpwerk), Installiert werden zwei Pumpen in Wechselschaltung (eine immer Reserve)

6.5. Druckrohrleitung

Eine Druckrohrleitung DN 180 aus PEHD Reihe 4 ist vorgesehen. Die Leitung hat eine Gesamtlänge von 320 m. Die Leitung schließt an der Walter-Gropius-Straße im geplanten SW-Schacht Nr. 29 mit einer Höhe von 67,52 m an. Es schließt an einen 10 m langen SW-Kanal DN 315 an, der am bestehenden Schacht Nr. 31400129 anschließt.

6.6. Niederschlagswasser

Das Niederschlagswasser des Planungsgebiets wird über eine Regenwasserkanalisation und ein Regenklärbecken in ein zentrales Versickerungsbecken eingeleitet. Die Kanalisation hat eine Gesamtlänge von 1.086 m und eine mittlere Tiefe von 3,04 m. Die Kanäle sind als Betonrohre mit Fuß aus FBS-Qualität vorgesehen.

6.6.1. Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen der Kanäle

Als Berechnung zum Kanalbau wurde eine Hydraulik des Regenwassers mit dem Zeitbeiwertverfahren unter Anwendung des EDV-Programms „Hymas“ von Rehm ermittelt (siehe Anhang: Hydraulische Bemessung RW).

Die Querschnittsbemessung der Kanäle erfolgt nach dem Zeitbeiwertverfahren bei einem K_b -Wert von 1,50 mm.

Der Bemessungsregen wurde nach DWA-A 118 die Regenreihe für $n = 0,5$ und $D = 10$ min des KOSTRA-DWD 2010R für Bergheim (NW) (Spalte 7, Zeile 55) angesetzt.

Anhand der Charakteristik des Baugebietes wurden folgende Daten festgelegt:

Gesamte Fläche	$A_E = 19,13$ ha
Befestigungsgrad	83,71 %
Neigungsgruppe	I
Spitzenabflussbeiwert	$\Psi_s = 0,775$
Undurchlässige Fläche	$A_{u,s} = 14,82$ ha
Bemessungsregen	$r_{10,2} = 161,9$ l/s/ha
Max. Abfluss	$Q_{\max} = 14,82 \cdot 161,9 = 2.400$ l/s

Die Kanäle sind 90 % ausgelastet.

6.6.2. Regenwasserkanäle in der Planstraßen A: RW-Schacht Nr. 01 bis RW-Schacht Nr. 07

Die Kanalisation in der Planstraße A verläuft vom Kreisverkehrsplatz K-41/ Ben-Cammarata-Straße bis zur Kreuzung mit Planstraße B im RW-Schacht Nr. 07. Sie hat einen Durchmesser von 400 bis 800 mm. Die Kanalisation beginnt am RW-Schacht Nr. 01 mit einer Höhe von 68,18 m. Von RW-Schacht Nr. 01 verläuft der Kanal bis RW-Schacht Nr. 03 parallel zur Straßengradiente mit einem 10 ‰ Gefälle. Ab RW-Schacht Nr. 03 wird das Gefälle zwischen 5 und 4,84 ‰ geglättet.

Am RW-Schacht Nr. 02 gibt es einen Zweig, der ein Anschluss mit dem südwestlichen Grundstück ermöglicht. Diese Haltung hat eine Länge von 20 m und beginnt im RW-Schacht Nr. 02 mit einer Höhe von 67,14 m.

Die Kanalisation hat hier eine min. Überdeckung von rd. 1,50 m und eine mittlere Tiefe von 2,35 m.

6.6.3. Regenwasserkanäle in der Planstraßen A: RW-Schacht Nr. 05 bis RW-Schacht Nr. 07

Die Kanalisation beginnt am RW-Schacht Nr. 05 mit einer Höhe von 66,35 m. Die Kanalisation besteht aus zwei Haltungen mit einer Gesamtlänge von 123 m und einer mittleren Tiefe von 2,44 m. Der Durchmesser variiert



zwischen DN 500 und DN 600 und das Gefälle liegt zwischen 3,38 und 2,74 ‰. Im RW-Schacht Nr. 07 schließt die Kanalisation von RW-Schacht Nr.04 an und fließt Richtung Südwesten durch Planstraße B.

6.6.4. Regenwasserkanäle in der Planstraße B

Die Kanalisation in Planstraße B besteht aus vier Haltungen von ungefähr 69 m Länge. Der Durchmesser vergrößert sich von 1.000 mm auf 1.400 mm. Die Kanalisation wird mit einer mittleren Tiefe von 2,84 m und einem Gefälle von 2,74-1,92 ‰ verlegt. Die min. Überdeckung in Planstraße B ist 1,00 m in Haltung RW09. Die Kanalisation endet im RW-Schacht Nr. 11 und fließt Richtung Südosten durch den westlich Betriebsweg.

6.6.5. Regenwasserkanäle in westlichem Betriebsweg

Die Kanalisation im Betriebsweg verläuft von RW-Schacht Nr. 11 in Richtung Südosten bis zum Regenklärbecken. Sie ist 381 m lang und hat einen Durchmesser von 1.400 bis 1500 mm. Außerdem hat sie eine mittlere Tiefe von 3,88 m und eine Mindestüberdeckung von rd. 1,40 m.

6.6.6. Einstiegsschächte

Im Abstand bis zu max. 82 m sind Einstiegsschächte angeordnet. Die Ausführung richtet sich in Anlehnung an das Arbeitsblatt A 241 der ATV nach der beigefügten Regelzeichnung.

Bei den hier zur Verwendung kommenden Rohren DN 600 B werden Fertigteilschächte mit 1,00 m Durchmesser vorgesehen. Ab einem Durchmesser des kommenden Rohres von DN 600 werden Fertigteilschächte mit 1,50 m Durchmesser vorgesehen und ab DN 1000 mit 2,0 m.

Es gibt im Plangebiet drei Besondere Bauwerke, nämlich RW-Schacht Nr. 07, 11 und 15, die aufgrund der größeren Durchmesser und Winkel nicht als Fertigteilschächte gebaut werden können. Diese Bauwerke wurden im Plan Nr. 5.03, 5.04 und 5.05 im Detail gezeichnet.

Sämtliche Fließsohlen werden verklinkert. Für die Rohranschlüsse an den Schachtwänden sind integrierte Dichtungen vorgesehen.

Als Schachtabdeckungen sind Beton-Guss-Abdeckungen Klasse D ohne Lüftungsöffnungen vorgesehen. Die Einstiege bestehen aus Steigeisengängen, Material VA mit PE-Ummantelung. Wegen der besseren Bedienbarkeit werden zusätzliche Einstiegshilfen ebenfalls aus VA eingebaut.

Die Höhen der Deckeloberkanten richten sich nach dem Entwurf für den Straßenbau und sind an diesen angepasst. Zulässig ist der Einbau von maximal 3 Auflagerringen.

6.6.7. Regenklärbecken

Nach MBI. NRW. S. 164 / SMBI. NRW. 772 bedarf das Niederschlagswasser vor der Versickerung einer Vorbehandlung. Diese ist in Form eines Regenklärbeckens vorgesehen.

Das Niederschlagswasser fließt aus RW-Schacht Nr.15 in das Regenklärbecken und dann durch Stengeleinläufe in die Speicherkammer. Das Wasser steigt bis zu einer Höhe von 2,01 m und fließt dann in Richtung des Versickerungsbeckens. Auf dieser Höhe beträgt das Speicherkammervolumen 158 m³. Die Berechnungen befinden sich im Anhang: Hydraulischer Nachweis Regenklärbeckenvolumen.

Der Entleerungsschieber DN 250 des Regenklärbeckens wird über den Wasserspiegel im Pumpensumpf angesteuert. Der Schieber wird als Regelschieber montiert. Der maximal zulässige Wasserspiegel im Pumpensumpf



für das Schließen des Schiebers ist +61,43 m NHN. Das Öffnen des Schiebers erfolgt bei einer Höhe von 60,95 im Pumpensumpf.

6.6.8. Versickerungsbecken

Die Sohle des Beckens befindet sich auf einer Höhe von 64,60-64,50 m mit einem leichten Gefälle zum Einlauf und hat eine Fläche von rd. 4.400 m². Somit beträgt der Abstand der Versickerungssohle zum Bemessungs-Grundwasserspiegel 34 m. Die Sohle wird mit einer 30 cm starken belebten Bodenzone aus Fein-/ bis Mittelsand mit lockerem Mutterboden und einen Durchlässigkeitswert von $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s ausgebildet. Das Becken wird mit Grassamen eingesät.

Das Becken hat ein Gesamtvolumen von rd. 24.000 m³ bei einer Tiefe von 4,00 m. Der Beckeneinstau ergibt sich beim Bemessungsregen mit einem Wiederkehrintervall von 5 Jahren zu 1,00 m. Das Beckenvolumen ist dann rd. 4.800 m³. Die Entleerungszeit von 19,0 Stunden liegt unterhalb der durch die DWA angeregten 24 Stunden ($T = 5a$). (Bei einem Regen mit Wiederkehrintervall von 100 Jahren beträgt der Beckeneinstau 1,83 m).

Das Sickerbecken wurde gemäß DWA-A 138 dimensioniert (siehe Anhang Hydraulische Bemessung).

7. Versorgungseinrichtungen

Die Planung sieht keine Verlegung von Versorgungsmedien vor. Die Verlegung der Medien erfolgt über die jeweiligen Versorgungsunternehmen. Ein Versorgungsgraben, Leerrohre o.ä. sind bisher in der Planung und in der Kostenberechnung nicht vorgesehen.

8. Beleuchtung

Die Beleuchtungsplanung und Abstimmungen hierzu erfolgt in der weiteren Planungsphase.

9. Grünflächen

Im Planungsgebiet sind Pflanzbeete und Grünflächen geplant. Insgesamt sind drei Grünflächen seitlich der Planstraße A mit einer Gesamtfläche von rd. 6.100 m² vorgesehen (inkl. unbefestigter Gehweg). Im Bereich der Parkplätze der Planstraßen sind Baumbeete mit insgesamt rd. 240 m² vorgesehen. Im Bereich des Versickerungsbeckens ist eine Grünfläche von rd. 1.700 m² geplant. Die Grünfläche darf nur mit niedrigem Bewuchs ($h \leq 2,00$ m) bepflanzt werden. Der Bewuchs darf keine Laubbäume o.ä. enthalten, um Laub im Versickerungsbecken zu vermeiden.

10. Bauablauf

Der Bauablauf erfolgt in stufenweise: Zunächst werden die Erstellung der Kanalisation mit Schmutz- und Regenwasser, Regenklärbecken, Versickerungsbecken und Schmutzwasserpumpwerk mit Druckrohrleitung. Die Planstraßen werden zunächst als Baustraße mit Asphalttragschicht ausgebildet. Danach erfolgt der Endausbau.



11. Baukosten

Die Kosten wurden auf Basis der ortsüblichen Preise berechnet und liegen insgesamt bei rd. 4.917.000,- € netto (rd. 5.851.000,- € brutto). Die Mengenvordersätze sowie die angenommenen Einheitspreise können der beiliegenden Kostenberechnung entnommen werden. Die bei der Ausführung entstehenden Kosten sind abhängig von der zu diesem Zeitpunkt herrschenden Konjunktur und der Auslastung der Bauindustrie.

Einzelmaßnahme	Kosten (netto) [€]
Entwässerung öffentliche Straßen und Wege	3.247.000, --
Straßenbau öffentliche Straßen und Wege	1.670.000, --
Gesamt (netto)	4.917.000, --
+ 19 % MwSt.	
Gesamt (brutto)	5.851.230, --

Aufgestellt:

Köln, den 26.01.2021

Dipl.-Ing. Ulrich Lank

Ulrich Lank Ingenieurbüro

bearbeitet, i.A. Blanca Torres Vara und Daniel Aldiek

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Stüttgenweg 2
50935 Köln

Erschließung terra nova,
Gewerbegebiet INKA

Anlagen
-26.01.2021-





Inhaltsverzeichnis

- Anlage 1 Kostenberechnung
- Anlage 2 Hydraulische Bemessung der Regenwasserkanalisation $T = 2 \text{ a}$
 - Regendaten - KOSTRA -DWD – 2010R
 - Hydraulische Bemessung der Regenwasserkanalisation
- Anlage 3 Hydraulische Bemessung der Schmutzwasserkanalisation
 - Berechnung des Schmutz- und Fremdwasserabfluss
 - Hydraulische Bemessung der Schmutzwasserkanalisation
- Anlage 4 Hydraulischer Nachweis Regenklärbeckensvolumen
- Anlage 5 Hydraulische Bemessung des Versickerungsbeckens $T = 5 \text{ a}$
- Anlage 6 Auslegung Schmutzwasserpumpwerk
 - Auslegung Schmutzwasserpumpwerk
 - Berechnung Anlagekennlinie
 - System Skizze



Kostenberechnung

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
LV				
Abschnitt 1. Entwässerung				
Bereich 1.1. Bautechnik				
Titel 1.1.1. Baustelleneinrichtung				
1.1.1.010.	Einrichten, Vorhalten, Räumen AN	1,00 Psch	145.085,00 €	145.085,00 €
1.1.1.020.	Bauschild aufstellen, abbauen, laden und entsorgen	1,00 St	1.200,00 €	1.200,00 €
1.1.1.030.	Sicherung d. Baustelle, Schranken Baken, Beleuchtung	1,00 Psch	5.000,00 €	5.000,00 €
1.1.1.040.	Verkehrslenkungsplan	1,00 St	1.000,00 €	1.000,00 €
1.1.1.050.	Verkehrszeichen mit versetzbarem Pfahl aufstellen	5,00 St	40,00 €	200,00 €
1.1.1.060.	Verkehrszeichen mit versetzbarem Pfahl umsetzen	3,00 St	20,00 €	60,00 €
1.1.1.070.	Bauzaun aufstellen, vorhalten, beseitigen	250,00 m	9,00 €	2.250,00 €
1.1.1.080.	Bauzaun umsetzen	250,00 m	5,00 €	1.250,00 €
1.1.1.1.	Mobile LKW-Reifenwaschanlage aufstellen, vorhalten und beseitigen	1,00 Psch	2.000,00 €	2.000,00 €
1.1.1.090.	Straßenreinigung und Staubunterdrückung	25,00 h	80,00 €	2.000,00 €
Summe Titel 1.1.1. Baustelleneinrichtung				160.045,00 €
Titel 1.1.2. Vorbereitende Arbeiten				
1.1.2.010.	Beweissicherung Strassen, Geh- und Radwege	1,00 Psch	1.000,00 €	1.000,00 €
1.1.2.020.	Höhenfestpunkt aus Vermessungsnagel	2,00 St	120,00 €	240,00 €
1.1.2.030.	Höhenfestpunkt (Betonfundament)	4,00 St	390,00 €	1.560,00 €
1.1.2.040.	Kontrolle Anschlusshöhen Bestandskanäle	1,00 St	150,00 €	150,00 €
1.1.2.050.	Suchgraben ausheben Tiefe bis 1,25 m	30,00 m3	95,00 €	2.850,00 €
1.1.2.050.	Suchgraben ausheben Tiefe über 1,25 m	20,00 m3	120,00 €	2.400,00 €
1.1.2.060.	Liefern Sand 0/2	20,00 m3	45,00 €	900,00 €
1.1.2.080.	Stahlplatten, herstellen, vorhalten, beseitigen	100,00 m2	40,00 €	4.000,00 €
1.1.2.090.	Stahlplatten, umsetzen	150,00 m2	25,00 €	3.750,00 €
Summe Titel 1.1.2. Vorbereitende Arbeiten				16.850,00 €
Titel 1.1.3. SW-Kanalisation Planstraße A				
1.1.3.070.	Baustraße b=3,5 m, nach Wahl des AN herstellen, unterhalten, entsorgen	1.300,00 m2	6,00 €	7.800,00 €
1.1.3.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), zur Abfuhr	920,00 m3	10,00 €	9.200,00 €
1.1.3.120.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), seittl. Lagern	380,00 m3	14,00 €	5.320,00 €
1.1.3.120.	Bodenaustausch Kiessand 0/32, d = 10-20cm	50,00 m3	30,00 €	1.500,00 €
1.1.3.130.	Graben und Schachtverbau T bis 3,5 m	2.000,00 m2	5,00 €	10.000,00 €
1.1.3.140.	Graben und Schachtverbau T bis 5,0 m	500,00 m2	8,00 €	4.000,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.3.220.	Entwässerungskanal PP, DN/OD '315', SN 10	400,00 m	95,00 €	38.000,00 €
1.1.3.230.	(Z) Gelenkstück DN/OD 315 PP, Zu-/ Ablauf	20,00 St	75,00 €	1.500,00 €
1.1.3.240.	(Z) Passschnitt DN/OD '315' PP	8,00 St	25,00 €	200,00 €
1.1.3.250.	(Z) Überschiebmuffe DN/OD 315 PP	8,00 St	70,00 €	560,00 €
1.1.3.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	25,00 m2	19,00 €	475,00 €
1.1.3.460.	SU-M '1000', gerade, DN/OD '315 PP' Anfangsschacht	3,00 St	620,00 €	1.860,00 €
1.1.3.470.	SU-M '1000', gerade, DN/OD '315 PP'	5,00 St	650,00 €	3.250,00 €
1.1.3.480.	SU-M '1000', gekrümmt, DN/OD '315 PP'	3,00 St	680,00 €	2.040,00 €
1.1.3.590.	(Z) Seitenzulauf DN/OD '315PP'	2,00 St	220,00 €	440,00 €
1.1.3.690.	SR-M 1000 x 500	4,00 St	250,00 €	1.000,00 €
1.1.3.700.	SR-M 1000 x 1000	10,00 St	330,00 €	3.300,00 €
1.1.3.730.	SH-M 1000/625 x 600	6,00 St	220,00 €	1.320,00 €
1.1.3.740.	SH-M 1000/625 x 850	5,00 St	300,00 €	1.500,00 €
1.1.3.750.	AR-V 625 x 60-100	22,00 St	31,00 €	682,00 €
1.1.3.760.	Schachtabdeckung D 400, mit Lüftungsöffn.	11,00 St	450,00 €	4.950,00 €
1.1.3.770.	Verfüllung Leitungszone SW-Kanal	280,00 m3	32,00 €	8.960,00 €
1.1.3.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum	420,00 m3	25,00 €	10.500,00 €
1.1.3.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, mit seittl. gelagertem Material	380,00 m3	10,00 €	3.800,00 €
1.1.3.800.	Rammsondierung im Bereich der Grabenverfüllung	80,00 m	19,00 €	1.520,00 €
1.1.3.810.	Dichtheitsprüfung DN/OD '315 PP', Verfahren "LD"	10,00 St	120,00 €	1.200,00 €
1.1.3.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 1000, T bis 4,10 m	11,00 St	140,00 €	1.540,00 €
1.1.3.940.	TV-Untersuchung Haltungen DN/OD 315 PP	400,00 m	4,00 €	1.600,00 €
1.1.3.0150.	Dokumentation der Hauptkanäle	10,00 St	20,00 €	200,00 €
1.1.3.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	10,00 St	15,00 €	150,00 €
1.1.3.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
Summe Titel 1.1.3. SW-Kanalisation Planstraße A				128.567,00 €
Titel 1.1.4. SW-Kanalisation Planstraße B				
1.1.4.070.	Baustraße b=3,5 m, nach Wahl des AN herstellen, unterhalten, entsorgen	1.200,00 m2	6,00 €	7.200,00 €
1.1.4.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), zur Abfuhr	900,00 m3	10,00 €	9.000,00 €
1.1.4.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), seittl. lagern	500,00 m3	14,00 €	7.000,00 €
1.1.4.120.	Bodenaustausch Kiessand 0/32, d = 10-20	35,00 m3	30,00 €	1.050,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
	cm			
1.1.4.140.	Graben und Schachtverbau 'T bis 5,0 m'	2.800,00 m2	8,00 €	22.400,00 €
1.1.4.220.	Entwässerungskanal PP, DN/OD '315', SN 10	340,00 m	95,00 €	32.300,00 €
1.1.4.230.	(Z) Gelenkstück DN/OD 315 PP, Zu-/ Ablauf	12,00 St	75,00 €	900,00 €
1.1.4.240.	(Z) Passschnitt DN/OD '315' PP	6,00 St	25,00 €	150,00 €
1.1.4.250.	(Z) Überschiebmuffe DN/OD 315 PP	6,00 St	70,00 €	420,00 €
1.1.4.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	15,00 m2	19,00 €	285,00 €
1.1.4.570.	SU-M '1000', gerade, DN/OD '315 PP'	5,00 St	650,00 €	3.250,00 €
1.1.4.580.	SU-M '1000', gekrümmt, DN/OD '315 PP'	1,00 St	680,00 €	680,00 €
1.1.4.690.	SR-M 1000 x 500	2,00 St	250,00 €	500,00 €
1.1.4.700.	SR-M 1000 x 1000	12,00 St	330,00 €	3.960,00 €
1.1.4.730.	SH-M 1000/625 x 600	3,00 St	220,00 €	660,00 €
1.1.4.740.	SH-M 1000/625 x 850	3,00 St	300,00 €	900,00 €
1.1.4.750.	AR-V 625 x 60-100	13,00 St	31,00 €	403,00 €
1.1.4.760.	Schachtabdeckung D 400, mit Lüftungsöffn.	6,00 St	450,00 €	2.700,00 €
1.1.4.770.	Verfüllung Leitungszone SW-Kanal	240,00 m3	32,00 €	7.680,00 €
1.1.4.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, verbaut	600,00 m3	25,00 €	15.000,00 €
1.1.4.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, mit seidl. gelagertem Material	500,00 m3	10,00 €	5.000,00 €
1.1.4.800.	Rammsondierung im Bereich der Grabenverfüllung	60,00 m	19,00 €	1.140,00 €
1.1.4.810.	Dichtheitsprüfung DN/OD '315 PP', Verfahren "LD"	6,00 St	120,00 €	720,00 €
1.1.4.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 1000, T bis 5,00 m	6,00 St	140,00 €	840,00 €
1.1.4.940.	TV-Untersuchung Haltungen DN/OD 315 PP	340,00 m	4,00 €	1.360,00 €
1.1.4.0150.	Dokumentation der Hauptkanäle	6,00 St	20,00 €	120,00 €
1.1.4.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	6,00 St	15,00 €	90,00 €
1.1.4.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
Summe Titel 1.1.4. SW-Kanalisation Planstraße B				125.908,00 €
Titel 1.1.5. SW-Kanalisation Betriebsweg West				
1.1.5.070.	Baustraße b=3,5 m, nach Wahl des AN herstellen, unterhalten, entsorgen	1.250,00 m2	6,00 €	7.500,00 €
1.1.5.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), zur Abfuhr	2.600,00 m3	10,00 €	26.000,00 €
1.1.5.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), seidl. lagern	500,00 m3	14,00 €	7.000,00 €
1.1.5.120.	Bodenaustausch Kiessand 0/32, d = 10-20 cm	30,00 m3	30,00 €	900,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.5.140.	Graben und Schachtverbau T bis 5,0 m	1.200,00 m2	8,00 €	9.600,00 €
1.1.5.150.	Graben und Schachtverbau T über 5,0 m	4.500,00 m2	12,00 €	54.000,00 €
1.1.5.220.	Entwässerungskanal PP, DN/OD 250, SN 10	10,00 m	85,00 €	850,00 €
1.1.5.220.	Entwässerungskanal PP, DN/OD '315', SN 10	270,00 m	95,00 €	25.650,00 €
1.1.5.230.	(Z) Gelenkstück DN/OD 250 PP, Zu-/ Ablauf	4,00 St	55,00 €	220,00 €
1.1.5.230.	(Z) Gelenkstück DN/OD 315 PP, Zu-/ Ablauf	20,00 St	75,00 €	1.500,00 €
1.1.5.240.	(Z) Passschnitt DN/OD '250' PP	2,00 St	20,00 €	40,00 €
1.1.5.240.	(Z) Passschnitt DN/OD '315' PP	10,00 St	25,00 €	250,00 €
1.1.5.250.	(Z) Überschiebmuffe DN/OD 250 PP	2,00 St	55,00 €	110,00 €
1.1.5.250.	(Z) Überschiebmuffe DN/OD 315 PP	10,00 St	65,00 €	650,00 €
1.1.5.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	25,00 m2	19,00 €	475,00 €
1.1.5.570.	SU-M '1000', gerade, DN/OD '315 PP'	6,00 St	650,00 €	3.900,00 €
1.1.5.580.	SU-M '1000', gekrümmt, DN/OD '315 PP'	4,00 St	680,00 €	2.720,00 €
1.1.5.590.	(Z) Seitenzulauf DN/OD '250 PP'	1,00 St	180,00 €	180,00 €
1.1.5.690.	SR-M 1000 x 500	5,00 St	250,00 €	1.250,00 €
1.1.5.700.	SR-M 1000 x 1000	40,00 St	330,00 €	13.200,00 €
1.1.5.730.	SH-M 1000/625 x 600	6,00 St	220,00 €	1.320,00 €
1.1.5.740.	SH-M 1000/625 x 850	4,00 St	300,00 €	1.200,00 €
1.1.5.750.	AR-V 625 x 60-100	21,00 St	31,00 €	651,00 €
1.1.5.760.	Schachtabdeckung D 400, mit Lüftungsöffn.	10,00 St	450,00 €	4.500,00 €
1.1.5.770.	Verfüllung Leitungszone SW-Kanal	300,00 m3	32,00 €	9.600,00 €
1.1.5.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, verbaut	2.000,00 m3	25,00 €	50.000,00 €
1.1.5.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, mit seidl. gelagertem Material	500,00 m3	10,00 €	5.000,00 €
1.1.5.800.	Rammsondierung im Bereich der Grabenverfüllung	120,00 m	19,00 €	2.280,00 €
1.1.5.810.	Dichtheitsprüfung DN/OD '250 - 315 PP', Verfahren "LD"	10,00 St	120,00 €	1.200,00 €
1.1.5.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 1000, T bis 4,10 m	10,00 St	140,00 €	1.400,00 €
1.1.5.940.	TV-Untersuchung Haltungen DN/OD 315 PP	380,00 m	4,00 €	1.520,00 €
1.1.5.0150.	Dokumentation der Hauptkanäle	10,00 St	20,00 €	200,00 €
1.1.5.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	10,00 St	15,00 €	150,00 €
1.1.5.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
Summe Titel 1.1.5. SW-Kanalisation Betriebsweg West				235.216,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Titel 1.1.6. SW-Pumpwerk mit Druckrohrleitung				
1.1.6.040.	Bit. Oberbau D 10 - 20 cm senkrecht schneiden, Rest trennen	400,00 m	12,00 €	4.800,00 €
1.1.6.20.	Bit. Oberbau aufbrechen D 10 - 20 cm	400,00 m2	6,50 €	2.600,00 €
1.1.6.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut)	750,00 m3	12,00 €	9.000,00 €
1.1.6.4.	(Z) Erschwernis für kreuzende Wasserleitung DN 1800	1,00 Psch	250,00 €	250,00 €
1.1.6.060.	(Z) handunterstützter Baggeraushub	1,00 m3	22,00 €	22,00 €
1.1.6.080.	(Z) Bauschutt und Müll	15,00 to	20,00 €	300,00 €
1.1.6.090.	(Z) Mauerwerk im Boden abbrechen	5,00 m3	45,00 €	225,00 €
1.1.6.100.	(Z) Beton im Boden abbrechen	5,00 m3	75,00 €	375,00 €
1.1.6.110.	(Z) Stahlbeton im Boden abbrechen	5,00 m3	120,00 €	600,00 €
1.1.6.140.	Graben und Schachtverbau 'T bis 2,0 m'	1.400,00 m2	5,00 €	7.000,00 €
1.1.6.140.	Graben und Schachtverbau 'T bis 10,0 m'	150,00 m2	50,00 €	7.500,00 €
1.1.6.0480.	Druckleitung DA 180x20,4 mm PE-HD	320,00 m	50,00 €	16.000,00 €
1.1.6.0490.	(Z) Bogen DA 180x20,4 mm PE-HD	10,00 St	65,00 €	650,00 €
1.1.6.0500.	(Z) Heizwendelschweißmuffe DA 180x20,4 mm PE-HD	35,00 St	60,00 €	2.100,00 €
1.1.6.0510.	(Z) Übergangsflansch Rohr DA 180x20,4 mm PE-HD - DN 150 St	1,00 St	220,00 €	220,00 €
1.1.6.0530.	(Z) Einbindung DA 180 PE-HD in Schacht	1,00 St	150,00 €	150,00 €
1.1.6.0240.	Entwässerungskanal PP, DN/OD '315', SN 10	10,00 m	95,00 €	950,00 €
1.1.6.0250.	(Z) Gelenkstück DN/OD 315 PP, Zu-/ Ablauf	2,00 St	75,00 €	150,00 €
1.1.6.0260.	(Z) Passschnitt DN/OD 315 PP	1,00 St	25,00 €	25,00 €
1.1.6.0270.	(Z) Überschiebmuffe DN/OD 315 PP	1,00 St	70,00 €	70,00 €
1.1.6.890.	Anschlussöffnung 'DN 315' in Schachtwand herstellen	1,00 St	180,00 €	180,00 €
1.1.6.0530.	(Z) Einbindung DN/OD 315 PP in Schacht	1,00 St	150,00 €	150,00 €
1.1.6.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	10,00 m2	19,00 €	190,00 €
1.1.6.870.	SU-M '2000', DN/OD 315 PP, Pumpenschacht	1,00 St	6.500,00 €	6.500,00 €
1.1.6.640.	SU-M '1000', gerade, DN/OD '315 PP' u. DA 180 PE-HD	1,00 St	650,00 €	650,00 €
1.1.6.910.	SR-M 2000 x 500	1,00 St	1.000,00 €	1.000,00 €
1.1.6.920.	SR-M 2000 x 1000	6,00 St	1.600,00 €	9.600,00 €
1.1.6.1040.	AP-M-S 2000/2x800x250 Pumpenschacht	1,00 St	1.800,00 €	1.800,00 €
1.1.6.730.	SH-M 1000/625 x 600	1,00 St	220,00 €	220,00 €
1.1.6.750.	AR-V 625 x 60-100	2,00 St	31,00 €	62,00 €
1.1.6.1080.	AR-V 800 x 60-100	2,00 St	38,00 €	76,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Titel 1.1.6. SW-Pumpwerk mit Druckrohrleitung				
1.1.6.040.	Bit. Oberbau D 10 - 20 cm senkrecht schneiden, Rest trennen	400,00 m	12,00 €	4.800,00 €
1.1.6.20.	Bit. Oberbau aufbrechen D 10 - 20 cm	400,00 m2	6,50 €	2.600,00 €
1.1.6.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut)	750,00 m3	12,00 €	9.000,00 €
1.1.6.4.	(Z) Erschwernis für kreuzende Wasserleitung DN 1800	1,00 Psch	250,00 €	250,00 €
1.1.6.060.	(Z) handunterstützter Baggeraushub	1,00 m3	22,00 €	22,00 €
1.1.6.080.	(Z) Bauschutt und Müll	15,00 to	20,00 €	300,00 €
1.1.6.090.	(Z) Mauerwerk im Boden abbrechen	5,00 m3	45,00 €	225,00 €
1.1.6.100.	(Z) Beton im Boden abbrechen	5,00 m3	75,00 €	375,00 €
1.1.6.110.	(Z) Stahlbeton im Boden abbrechen	5,00 m3	120,00 €	600,00 €
1.1.6.140.	Graben und Schachtverbau 'T bis 2,0 m'	1.400,00 m2	5,00 €	7.000,00 €
1.1.6.140.	Graben und Schachtverbau 'T bis 10,0 m'	150,00 m2	50,00 €	7.500,00 €
1.1.6.0480.	Druckleitung DA 180x20,4 mm PE-HD	320,00 m	50,00 €	16.000,00 €
1.1.6.0490.	(Z) Bogen DA 180x20,4 mm PE-HD	10,00 St	65,00 €	650,00 €
1.1.6.0500.	(Z) Heizwendelschweißmuffe DA 180x20,4 mm PE-HD	35,00 St	60,00 €	2.100,00 €
1.1.6.0510.	(Z) Übergangsflansch Rohr DA 180x20,4 mm PE-HD - DN 150 St	1,00 St	220,00 €	220,00 €
1.1.6.0530.	(Z) Einbindung DA 180 PE-HD in Schacht	1,00 St	150,00 €	150,00 €
1.1.6.0240.	Entwässerungskanal PP, DN/OD '315', SN 10	10,00 m	95,00 €	950,00 €
1.1.6.0250.	(Z) Gelenkstück DN/OD 315 PP, Zu-/ Ablauf	2,00 St	75,00 €	150,00 €
1.1.6.0260.	(Z) Passschnitt DN/OD 315 PP	1,00 St	25,00 €	25,00 €
1.1.6.0270.	(Z) Überschiebmuffe DN/OD 315 PP	1,00 St	70,00 €	70,00 €
1.1.6.890.	Anschlussöffnung 'DN 315' in Schachtwand herstellen	1,00 St	180,00 €	180,00 €
1.1.6.0530.	(Z) Einbindung DN/OD 315 PP in Schacht	1,00 St	150,00 €	150,00 €
1.1.6.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	10,00 m2	19,00 €	190,00 €
1.1.6.870.	SU-M '2000', DN/OD 315 PP, Pumpenschacht	1,00 St	6.500,00 €	6.500,00 €
1.1.6.640.	SU-M '1000', gerade, DN/OD '315 PP' u. DA 180 PE-HD	1,00 St	650,00 €	650,00 €
1.1.6.910.	SR-M 2000 x 500	1,00 St	1.000,00 €	1.000,00 €
1.1.6.920.	SR-M 2000 x 1000	6,00 St	1.600,00 €	9.600,00 €
1.1.6.1040.	AP-M-S 2000/2x800x250 Pumpenschacht	1,00 St	1.800,00 €	1.800,00 €
1.1.6.730.	SH-M 1000/625 x 600	1,00 St	220,00 €	220,00 €
1.1.6.750.	AR-V 625 x 60-100	2,00 St	31,00 €	62,00 €
1.1.6.1080.	AR-V 800 x 60-100	2,00 St	38,00 €	76,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.6.760.	Schachtabdeckung D 400, mit Lüftungsöffn.	10,00 St	450,00 €	4.500,00 €
1.1.6.760.	Schachtabdeckung D 400, lichte Weite 800, mit Lüftungsöffn.	2,00 St	1.100,00 €	2.200,00 €
1.1.6.770.	Verfüllung Leitungszone Druckleitung	180,00 m3	32,00 €	5.760,00 €
1.1.6.790.	Restverfüllung Druckleitung und Grube Pumpwerk	280,00 m3	25,00 €	7.000,00 €
1.1.6.800.	Rammsondierung im Bereich der Grabenverfüllung	50,00 m	19,00 €	950,00 €
1.1.6.810.	Dichtheitsprüfung DN/OD '315 PP', Verfahren "LD"	1,00 St	120,00 €	120,00 €
1.1.6.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 1000, T bis 1,60 m	1,00 St	140,00 €	140,00 €
1.1.6.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 2000, T bis 10,0 m	1,00 St	220,00 €	220,00 €
1.1.6.940.	TV-Untersuchung Haltungen DN/OD 315 PP	10,00 m	4,00 €	40,00 €
1.1.6.0110.	Bitu. Oberbau als Rückschnitt schneiden	400,00 m	12,00 €	4.800,00 €
1.1.6.160.	FSS Kies 0/32, D= 28 cm, Fahrbahn, EV2 100 MN/m²	60,00 m3	26,00 €	1.560,00 €
1.1.6.190.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Fahrbahn, EV2 120 MN/m²	200,00 m2	9,00 €	1.800,00 €
1.1.6.200.	Feinplanum +-2cm	200,00 m2	1,50 €	300,00 €
1.1.6.0280.	Asphalttragschicht AC 32 T S, 10 cm	200,00 m2	16,00 €	3.200,00 €
1.1.6.0140.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 3,2	200,00 m2	1,00 €	200,00 €
1.1.6.0020.	Asphaltbinderschicht AC 16 B S, 8 cm, als Baustraße	200,00 m²	14,00 €	2.800,00 €
1.1.6.0140.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 1,8 bis 100	0,00 m2	1,00 €	0,00 €
1.1.6.450.	Asphaltbetondeckschicht AC 11 D S, 4cm	200,00 m2	12,00 €	2.400,00 €
1.1.6.470.	Asphaltbetondeckschicht abstumpfen Lieferkörnung 1/3	200,00 m2	1,50 €	300,00 €
1.1.6.1030.	Ausbildung der Anschlussfuge mit Fugenverguss	400,00 m	7,00 €	2.800,00 €
Summe Titel 1.1.6. SW-Pumpwerk mit Druckrohrleitung				114.505,00 €
Titel 1.1.7. RW-Kanalisation Planstraße A				
1.1.7.030.	Boden Kanäle ausheben (unverbaut), zur Abfuhr	2.100,00 m3	7,00 €	14.700,00 €
1.1.7.030.	Boden Kanäle ausheben (unverbaut), seittl. lagern	300,00 m3	11,00 €	3.300,00 €
1.1.7.120.	Bodenaustausch Kiessand 0/32, d = 10-20 cm	100,00 m3	30,00 €	3.000,00 €
1.1.7.260.	Entwässerungskanal DN '400', B-KF-GM	85,00 m	90,00 €	7.650,00 €
1.1.7.270.	Entwässerungskanal DN '500', B-KF-GM	70,00 m	110,00 €	7.700,00 €
1.1.7.280.	Entwässerungskanal DN '600', B-KF-GM	85,00 m	130,00 €	11.050,00 €
1.1.7.290.	Entwässerungskanal DN '800', B-KF-GM	160,00 m	200,00 €	32.000,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.7.350.	(Z) Gelenkstück DN '400' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	2,00 St	75,00 €	150,00 €
1.1.7.360.	(Z) Gelenkstück DN '500' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	2,00 St	100,00 €	200,00 €
1.1.7.370.	(Z) Gelenkstück DN '600' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	4,00 St	120,00 €	480,00 €
1.1.7.380.	(Z) Gelenkstück DN '800' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	4,00 St	160,00 €	640,00 €
1.1.7.450.	(Z) Passstück DN '400' B-KF-GM	1,00 St	80,00 €	80,00 €
1.1.7.460.	(Z) Passstück DN '500' B-KF-GM	1,00 St	100,00 €	100,00 €
1.1.7.470.	(Z) Passstück DN '600' B-KF-GM	2,00 St	120,00 €	240,00 €
1.1.7.480.	(Z) Passstück DN '800' B-KF-GM	2,00 St	160,00 €	320,00 €
1.1.7.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	30,00 m2	19,00 €	570,00 €
1.1.7.1.	Schachtbauwerk RW07 als Betonfertigteil	1,00 St	20.000,00 €	20.000,00 €
1.1.7.560.	SU-M '1000', gerade, DN 400 B' Anfangsschacht	1,00 St	800,00 €	800,00 €
1.1.7.560.	SU-M '1000', gerade, DN 500 B' Anfangsschacht	1,00 St	850,00 €	850,00 €
1.1.7.560.	SU-M '1000', gerade, DN 600 B' Anfangsschacht	1,00 St	900,00 €	900,00 €
1.1.7.570.	SU-M '1000', gerade, DN 500 B / DN 600 B	1,00 St	900,00 €	900,00 €
1.1.7.580.	SU-M '1500', gekrümmt, DN 600 B / DN 800 B	1,00 St	2.200,00 €	2.200,00 €
1.1.7.590.	(Z) Seitenzulauf DN 400 B	1,00 St	250,00 €	250,00 €
1.1.7.580.	SU-M '1500', gekrümmt, DN 800 B	1,00 St	2.300,00 €	2.300,00 €
1.1.7.730.	SH-M 1000/625 x 350	1,00 St	200,00 €	200,00 €
1.1.7.730.	SH-M 1000/625 x 600	1,00 St	220,00 €	220,00 €
1.1.7.740.	SH-M 1000/625 x 850	3,00 St	300,00 €	900,00 €
1.1.7.730.	SH-M 1500/625 x 600	1,00 St	900,00 €	900,00 €
1.1.7.730.	SH-M 1500/625 x 850	1,00 St	1.100,00 €	1.100,00 €
1.1.7.750.	AR-V 625 x 60-100	18,00 St	31,00 €	558,00 €
1.1.7.760.	Schachtabdeckung D 400, mit Lüftungsöffn.	7,00 St	450,00 €	3.150,00 €
1.1.7.770.	Verfüllung Leitungszone RW-Kanal	1.000,00 m3	26,00 €	26.000,00 €
1.1.7.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum	850,00 m3	25,00 €	21.250,00 €
1.1.7.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, mit seilt. gelagertem Material	300,00 m3	10,00 €	3.000,00 €
1.1.7.800.	Rammsondierung im Bereich der Grabenverfüllung	40,00 St	19,00 €	760,00 €
1.1.7.820.	Dichtheitsprüfung DN '400 B', Verfahren "LD"	1,00 St	130,00 €	130,00 €
1.1.7.820.	Dichtheitsprüfung DN '500 B', Verfahren "LD"	1,00 St	40,00 €	40,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.7.820.	Dichtheitsprüfung DN '600 B', Verfahren "LD"	2,00 St	150,00 €	300,00 €
1.1.7.820.	Dichtheitsprüfung DN '800 B', Verfahren "LD"	2,00 St	180,00 €	360,00 €
1.1.7.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 1000, T bis 2,50 m	4,00 St	140,00 €	560,00 €
1.1.7.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 1500, T bis 3,00 m	0,00 St	160,00 €	0,00 €
1.1.7.940.	TV-Untersuchung Haltungen DN 400 B - DN 800 B	400,00 m	4,00 €	1.600,00 €
1.1.7.0150.	Dokumentation der Hauptkanäle	6,00 St	20,00 €	120,00 €
1.1.7.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	6,00 St	15,00 €	90,00 €
1.1.7.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
Summe Titel 1.1.7. RW-Kanalisation Planstraße A				171.818,00 €
Titel 1.1.8. RW-Kanalisation Planstraße B				
1.1.8.030.	Boden Kanäle ausheben (unverbaut), zur Abfuhr	3.400,00 m3	7,00 €	23.800,00 €
1.1.8.030.	Boden Kanäle ausheben (unverbaut), seittl. lagern	200,00 m3	11,00 €	2.200,00 €
1.1.8.120.	Bodenaustausch Kiessand 0/32, d = 10-20 cm	200,00 m3	30,00 €	6.000,00 €
1.1.8.270.	Entwässerungskanal DN '1000', B-KF-GM	85,00 m	300,00 €	25.500,00 €
1.1.8.270.	Entwässerungskanal DN '1200', B-KF-GM	85,00 m	400,00 €	34.000,00 €
1.1.8.270.	Entwässerungskanal DN '1400', B-KF-GM	165,00 m	520,00 €	85.800,00 €
1.1.8.350.	(Z) Gelenkstück DN '1000' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	2,00 St	550,00 €	1.100,00 €
1.1.8.350.	(Z) Gelenkstück DN '1200' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	2,00 St	620,00 €	1.240,00 €
1.1.8.350.	(Z) Gelenkstück DN '1400' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	4,00 St	700,00 €	2.800,00 €
1.1.8.450.	(Z) Passstück DN '1000' B-KF-GM	1,00 St	550,00 €	550,00 €
1.1.8.450.	(Z) Passstück DN '1200' B-KF-GM	1,00 St	620,00 €	620,00 €
1.1.8.450.	(Z) Passstück DN '1400' B-KF-GM	2,00 St	700,00 €	1.400,00 €
1.1.8.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	22,00 m2	19,00 €	418,00 €
1.1.8.570.	SU-M '2000', gerade, DN 1000 B / DN 1200 B	1,00 St	6.500,00 €	6.500,00 €
1.1.8.570.	SU-M '2000', gerade, DN 1200 B / DN 1400 B	1,00 St	6.500,00 €	6.500,00 €
1.1.8.570.	SU-M '2000', gerade, DN 1400 B	1,00 St	6.500,00 €	6.500,00 €
1.1.8.730.	SH-M 2000/625 x 600	1,00 St	2.000,00 €	2.000,00 €
1.1.8.740.	SH-M 2000/625 x 850	2,00 St	2.300,00 €	4.600,00 €
1.1.8.750.	AR-V 625 x 60-100	6,00 St	31,00 €	186,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.8.760.	Schachtabdeckung D 400, mit Lüftungsöffn.	3,00 St	450,00 €	1.350,00 €
1.1.8.770.	Verfüllung Leitungszone RW-Kanal	1.950,00 m3	26,00 €	50.700,00 €
1.1.8.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum	750,00 m3	25,00 €	18.750,00 €
1.1.8.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, mit seidl. gelagertem Material	200,00 m3	10,00 €	2.000,00 €
1.1.8.800.	Rammsondierung im Bereich der Grabenverfüllung	30,00 St	19,00 €	570,00 €
1.1.8.820.	Dichtheitsprüfung DN '1000 B', Verfahren "LD"	1,00 St	210,00 €	210,00 €
1.1.8.820.	Dichtheitsprüfung DN '1200 B', Verfahren "LD"	1,00 St	230,00 €	230,00 €
1.1.8.820.	Dichtheitsprüfung DN '1400 B', Verfahren "LD"	2,00 St	250,00 €	500,00 €
1.1.8.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 2000, T bis 4,10 m	3,00 St	220,00 €	660,00 €
1.1.8.940.	TV-Untersuchung Haltungen DN 1000 B bis DN 1400 B	335,00 m	4,00 €	1.340,00 €
1.1.8.0150.	Dokumentation der Hauptkanäle	4,00 St	20,00 €	80,00 €
1.1.8.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	4,00 St	15,00 €	60,00 €
1.1.8.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
Summe Titel 1.1.8. RW-Kanalisation Planstraße B				288.364,00 €
Titel 1.1.9. RW-Kanalisation Betriebsweg West				
1.1.9.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), zur Abfuhr	3.900,00 m3	7,00 €	27.300,00 €
1.1.9.020.	Boden Kanäle ausheben (verbaut), seidl. lagern	900,00 m3	11,00 €	9.900,00 €
1.1.9.120.	Bodenaustausch Kiessand 0/32, d = 10-20 cm	180,00 m3	30,00 €	5.400,00 €
1.1.9.140.	Graben und Schachtverbau 'T bis 4,0 m'	3.900,00 m2	8,00 €	31.200,00 €
1.1.9.270.	Entwässerungskanal DN '1400', B-KF-GM	240,00 m	520,00 €	124.800,00 €
1.1.9.270.	Entwässerungskanal DN '1500', B-KF-GM	140,00 m	610,00 €	85.400,00 €
1.1.9.530.	(Z) Krümmer DN '1500' B-KF-GM, 22,5°, rechts	2,00 St	1.000,00 €	2.000,00 €
1.1.9.540.	(Z) Betonstirnstück, Neigung 1:2, DN '1500' B	1,00 St	400,00 €	400,00 €
1.1.9.350.	(Z) Gelenkstück DN '1400' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	6,00 St	700,00 €	4.200,00 €
1.1.9.350.	(Z) Gelenkstück DN '1500' B-KF-GM, Zu-/Ablauf	5,00 St	800,00 €	4.000,00 €
1.1.9.450.	(Z) Passstück DN '1400' B-KF-GM	3,00 St	700,00 €	2.100,00 €
1.1.9.450.	(Z) Passstück DN '1500' B-KF-GM	4,00 St	800,00 €	3.200,00 €
1.1.9.550.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	50,00 m2	19,00 €	950,00 €
1.1.9.3.	Schachtbauwerk RW11 als Betonfertigteil	1,00 St	20.000,00 €	20.000,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.9.3.	Schachtbauwerk RW15 als Betonfertigteile	1,00 St	20.000,00 €	20.000,00 €
1.1.9.570.	SU-M '2000', gerade, DN 1400 B	2,00 St	6.500,00 €	13.000,00 €
1.1.9.570.	SU-M '2000', gerade, DN 1400 B / DN 1500 B	2,00 St	6.500,00 €	13.000,00 €
1.1.9.710.	UEP-M DN 1500/1000, H = 250 liefern und einbauen	3,00 St	1.400,00 €	4.200,00 €
1.1.9.690.	SR-M 1000 x 500	1,00 St	250,00 €	250,00 €
1.1.9.700.	SR-M 1000 x 1000	2,00 St	330,00 €	660,00 €
1.1.9.730.	SH-M 1000/625 x 350	1,00 St	200,00 €	200,00 €
1.1.9.730.	SH-M 1000/625 x 600	2,00 St	220,00 €	440,00 €
1.1.9.740.	SH-M 1000/625 x 850	2,00 St	300,00 €	600,00 €
1.1.9.750.	AR-V 625 x 60-100	10,00 St	31,00 €	310,00 €
1.1.9.760.	Schachtabdeckung D 400, mit Lüftungsöffn.	5,00 St	450,00 €	2.250,00 €
1.1.9.770.	Verfüllung Leitungszone SW-Kanal	2.000,00 m3	26,00 €	52.000,00 €
1.1.9.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum mit Kiessand 0/32 mm	1.050,00 m3	25,00 €	26.250,00 €
1.1.9.790.	Restverfüllung Kanal bis OK Rohplanum, mit seidl. gelagertem Material	900,00 m3	10,00 €	9.000,00 €
1.1.9.800.	Rammsondierung im Bereich der Grabenverfüllung	50,00 St	19,00 €	950,00 €
1.1.9.820.	Dichtheitsprüfung DN '1400 B', Verfahren "LD"	3,00 St	250,00 €	750,00 €
1.1.9.820.	Dichtheitsprüfung DN '1500 B', Verfahren "LD"	3,00 St	270,00 €	810,00 €
1.1.9.910.	Dichtheitsprüfung "W" der Fertigteilschächte DN 2000, T bis 4,60 m	3,00 St	220,00 €	660,00 €
1.1.9.940.	TV-Untersuchung Haltungen DN 1400 B - DN 1500 B	380,00 m	4,00 €	1.520,00 €
1.1.9.0150.	Dokumentation der Hauptkanäle	6,00 St	20,00 €	120,00 €
1.1.9.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	6,00 St	15,00 €	90,00 €
1.1.9.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
Summe Titel 1.1.9. RW-Kanalisation Betriebsweg West				468.110,00 €
Titel 1.1.10. Regenklärbecken				
1.1.10.0010.	Oberboden abtragen, Dicke 'i.M. 40 cm'	220,00 m3	5,00 €	1.100,00 €
1.1.10.120.	Boden Regenklärbecken ausheben (unverbaut), zur Abfuhr	1.850,00 m3	7,00 €	12.950,00 €
1.1.10.120.	Boden Regenklärbecken ausheben (unverbaut), seidl. lagern	950,00 m3	11,00 €	10.450,00 €
1.1.10.0720.	Sauberkeitsschicht Beton C8/10	130,00 m2	19,00 €	2.470,00 €
1.1.10.0730.	Sohle C30/37 wasserundurchlässig Klärbecken	38,00 m3	275,00 €	10.450,00 €
1.1.10.0740.	(Z) Sohle glätten	75,00 m2	18,00 €	1.350,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.10.0730. Sohle C30/37 wasserundurchlässig EINLAUFKAMMER	9,00 m3	250,00 €	2.250,00 €
1.1.10.0750. Abstellbeton C20/27	6,00 m³	480,00 €	2.880,00 €
1.1.10.0760. Wand C30/37 wasserundurchlässig, XM1	110,00 m3	550,00 €	60.500,00 €
1.1.10.6. Zulage Voutenbeton 70/35 cm	5,50 m3	1.200,00 €	6.600,00 €
1.1.10.0770. Wand C30/37 wasserundurchlässig, XM2 40 cm	7,00 m3	600,00 €	4.200,00 €
1.1.10.0770. Wand C30/37 wasserundurchlässig, XM2 30 cm	3,20 m3	850,00 €	2.720,00 €
1.1.10.0770. Wand C30/37 wasserundurchlässig, XM2 20 cm	50,00 m3	500,00 €	25.000,00 €
1.1.10.0780. (Z) Einhäuptige Schalung	5,00 m2	85,00 €	425,00 €
1.1.10.0790. (Z) Wandaussparung für Rohr DN 1500 B	2,00 St	350,00 €	700,00 €
1.1.10.0800. (Z) Wandaussparung für Rohr DN 250 PP	1,00 St	80,00 €	80,00 €
1.1.10.0820. (Z) Ausbildung Überfallkopf	4,00 m	100,00 €	400,00 €
1.1.10.6. Dreikantleisten	150,00 m	4,00 €	600,00 €
1.1.10.6. Trapezleisten	50,00 m	9,00 €	450,00 €
1.1.10.0880. (Z) Sichtbeton Klasse SB2	650,00 m2	4,50 €	2.925,00 €
1.1.10.0930. (Z) Einbindung Schachtfutter DN 1500 B in Ortbetonwand	2,00 St	850,00 €	1.700,00 €
1.1.10.0940. (Z) Einbindung Schachtfutter DA 250 PP in Ortbetonwand	1,00 St	85,00 €	85,00 €
1.1.10.1010. Betonstabstahl	68,00 to	1.350,00 €	91.800,00 €
1.1.10.1020. Betonstahlmatten	0,50 to	1.200,00 €	600,00 €
1.1.10.1070. (Z) Arbeitsfugenband innenliegend	120,00 m	28,00 €	3.360,00 €
1.1.10.1080. (Z) Trennschicht aus Schaumstoffplatten	8,00 m2	35,00 €	280,00 €
1.1.10.1090. (Z) Dehnungsfugenband innenliegend	20,00 m	45,00 €	900,00 €
1.1.10.1100. (Z) Abschalung Dehnungsfuge	8,00 m2	20,00 €	160,00 €
1.1.10.1110. (Z) Dehnungsfugen dauerelastisch	25,00 m	35,00 €	875,00 €
1.1.10.1130. Auffüllbeton C12/15 Entwässerungsbauwerke	17,00 m3	210,00 €	3.570,00 €
1.1.10.1140. Sohlenauskleidung Vollklinker 1/2 NFK in Mörtel verlegt	30,00 m2	290,00 €	8.700,00 €
1.1.10.1290. Sicherheitssteigleiter, Tiefe 7,00 m	1,00 St	1.300,00 €	1.300,00 €
1.1.10.1300. Sicherheitssteigleiter, Tiefe 6,90 m	1,00 St	1.300,00 €	1.300,00 €
1.1.10.1300. Sicherheitssteigleiter, Tiefe 6,30 m	1,00 St	1.150,00 €	1.150,00 €
1.1.10.1310. Sicherheitsfallschutzschiene in Einzellängen	20,00 m	145,00 €	2.900,00 €
1.1.10.1330. Sicherheitssteigritte, Steigmaß 250 mm	2,00 St	36,00 €	72,00 €
1.1.10.0560. Schutzgeländer für Podeste, aus Stahl St 37, feuerverzinkt	48,00 m	150,00 €	7.200,00 €

Pos.Nr.	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.10.0570. Zulage für Ausbildung des Geländers, Abwinkelung 90°	4,00 St	120,00 €	480,00 €
1.1.10.0580. Schlupftor für Schutzgeländer, aus Stahl St 37	3,00 St	550,00 €	1.650,00 €
1.1.10.1380. Fundamentanker 30 x 3,5 Werkst. Nr. 1. 4571	70,00 m	8,00 €	560,00 €
1.1.10.1390. Erdungsfestpunkte Werkst. Nr. 1.4571	8,00 St	35,00 €	280,00 €
1.1.10.1400. Dokumentation der Erdungsanlage	1,00 Psch	450,00 €	450,00 €
1.1.10.1410. Verfüllung, bauseits lagernder Boden	950,00 m3	12,00 €	11.400,00 €
1.1.10.1420. Verfüllung, Füllmaterial Kiessand 0/32 mm	850,00 m3	24,00 €	20.400,00 €
Summe Titel 1.1.10. Regenklärbecken			309.672,00 €
Titel 1.1.11. Sickerbecken			
1.1.11.0010. Oberboden abtragen, Dicke 'i.M. 40 cm'	2.200,00 m3	3,00 €	6.600,00 €
1.1.11.0020. Oberboden abtragen und seitlich lagern	1.800,00 m3	2,50 €	4.500,00 €
1.1.11.0040. Gelagerten Oberboden/Belebte Bodenzone Sohle, locker 30 cm	900,00 m3	25,00 €	22.500,00 €
1.1.11.0040. Gelagerten Oberboden/Belebte Bodenzone Böschung, locker 20 cm,	500,00 m3	20,00 €	10.000,00 €
1.1.11.7. Testfelder für gemischten Oberboden herstellen	2,00 St	500,00 €	1.000,00 €
1.1.11.0050. Gelagerten Oberboden andecken u. abziehen in Teilflächen	200,00 m3	12,00 €	2.400,00 €
1.1.11.120. Boden Sickerbecken ausheben (unverbaut)	20.500,00 m3	7,00 €	143.500,00 €
1.1.11.130. Planum ± 3cm Becken	8.000,00 m2	1,50 €	12.000,00 €
1.1.11.150. Versickerungsversuch	4,00 St	200,00 €	800,00 €
1.1.11.170. Wasserbaupflaster 40-30 cm, in Unterbeton verlegt	45,00 m2	140,00 €	6.300,00 €
1.1.11.0220. Steinschüttung als Prallschutz, Kantenlänge größer 40 cm	10,00 to	120,00 €	1.200,00 €
1.1.11.180. Rasen ansäen, Sohle und unterer Böschungsbereich (Flutrasen RSM 7.3.1)	5.000,00 m2	2,00 €	10.000,00 €
1.1.11.180. Rasen ansäen, oberer Böschungsbereich (Flutrasen RSM 7.1.2)	3.000,00 m2	2,00 €	6.000,00 €
1.1.11.180. Rasen ansäen, Wege (Flutrasen RSM 5.1)	3.000,00 m2	2,00 €	6.000,00 €
1.1.11.0310. Fertigstellungspflege nach DIN 18917	11.000,00 m2	0,70 €	7.700,00 €
1.1.11.200. Boden Wege ausheben	300,00 m3	7,00 €	2.100,00 €
1.1.11.220. Planum ± 3 cm Wege, EV2 45 MN/m²	1.750,00 m2	1,00 €	1.750,00 €
1.1.11.210. FSS Kies-Sand-Gemisch 0/32, D= 25 cm, EV2 100 MN/m²	500,00 m3	24,00 €	12.000,00 €
1.1.11.230. Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, EV2 120 MN/m²	525,00 m2	9,00 €	4.725,00 €
1.1.11.230. Schotter-TS 0/45, D= 20 cm, EV2 120 MN/m²	1.350,00 m2	11,00 €	14.850,00 €
1.1.11.280. Lastplattendruckversuche	2,00 St	150,00 €	300,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.11.290.	Pflasterdecke Betonpflaster 20x10x8 cm, grau	500,00 m2	27,00 €	13.500,00 €
1.1.11.300.	Plattendecke Betonplatten 40x40x8 cm, grau	50,00 m2	26,00 €	1.300,00 €
1.1.11.310.	Lava 0/16 mit 10% Oberboden, D= 12 cm	1.100,00 m2	8,00 €	8.800,00 €
1.1.11.12.	Bordstein Beton TB 8/25	180,00 m	18,00 €	3.240,00 €
1.1.11.13.	(Z) Kurven mit geraden Bordsteinen (TB 08/20)	10,00 m	10,00 €	100,00 €
1.1.11.14.	(Z) schneiden Form TB	5,00 St	12,00 €	60,00 €
1.1.11.020.	Boden Sinkkasten und Anschlusskanal ausheben T bis 1,25 m	55,00 m3	16,00 €	880,00 €
1.1.11.7.	(Z) handuntersützter Baggeraushub	1,00 m3	22,00 €	22,00 €
1.1.11.0030.	(Z) STS ausheben, lagern u. einbauen	5,00 m3	20,00 €	100,00 €
1.1.11.0030.	(Z) FSS ausheben, lagern u. einbauen	5,00 m3	20,00 €	100,00 €
1.1.11.090.	Entwässerungskanal DN/OD 160 PP, SN 10	40,00 m	52,00 €	2.080,00 €
1.1.11.100.	(Z) Bogen DN/OD 160 PP	14,00 St	17,00 €	238,00 €
1.1.11.110.	(Z) Passschnitt DN/OD '160' PP	4,00 St	5,00 €	20,00 €
1.1.11.0080.	AWADOCK-Anschlußset DN/OD 160 an Betonkanal	2,00 St	180,00 €	360,00 €
1.1.11.770.	Verfüllung Leitungszone Anschlussgräben	10,00 m3	21,00 €	210,00 €
1.1.11.130.	Restverfüllung Anschlussgräben mit Kiessand 0/32 mm	5,00 m3	15,00 €	75,00 €
1.1.11.140.	Ablaufkombination Betonteile Ø 450 mm, Regelbauart (300x500)	2,00 St	250,00 €	500,00 €
1.1.11.150.	Aufsatz Ablauf D 400 Pultform 300x500	2,00 St	230,00 €	460,00 €
1.1.11.0130.	Dichtheitsprüfung "LD" DN/OD 160 PP, L bis 20,0 m	2,00 St	40,00 €	80,00 €
1.1.11.0140.	TV-Inspektion - Anschlussleitungen bis 20,0 m	2,00 St	50,00 €	100,00 €
1.1.11.0150.	Dokumentation Straßenablaufanschlüsse	2,00 St	20,00 €	40,00 €
1.1.11.160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	2,00 St	15,00 €	30,00 €
1.1.11.170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
1.1.11.020.	Boden Mastfundamente und Leerrohre ausheben	15,00 m3	20,00 €	300,00 €
1.1.11.0030.	(Z) STS ausheben, lagern u. einbauen	5,00 m3	20,00 €	100,00 €
1.1.11.0030.	(Z) FSS ausheben, lagern u. einbauen	5,00 m3	20,00 €	100,00 €
1.1.11.0111.	Kabelschutzrohr als biegsames Kabelschutzrohr DA 110	75,00 m	25,00 €	1.875,00 €
1.1.11.0111.	Kabelschutzrohr als biegsames Kabelschutzrohr DA 50	6,00 m	20,00 €	120,00 €
1.1.11.0180.	(Z) Abzweig DA 110/50	3,00 St	30,00 €	90,00 €

Pos.Nr.	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
1.1.11.0180. (Z) Abzweigkasten 30/30	2,00 St	600,00 €	1.200,00 €
1.1.11.0050. Mastfundament für Mast Lph 5 m, Breite x Höhe = 0,70 m x 0,80 m	3,00 St	500,00 €	1.500,00 €
1.1.11.0070. (Z) Masthülse/Fundamentrohr DN400 L 0,90 m	3,00 St	350,00 €	1.050,00 €
1.1.11.0020. Lichtmast konisch, LPH 5,0 m	3,00 St	850,00 €	2.550,00 €
1.1.11.290. Stabgitterzaun H = 1800 mm	450,00 m	65,00 €	29.250,00 €
1.1.11.310. (Z) Eck- und Zwischenpfosten	15,00 St	70,00 €	1.050,00 €
1.1.11.320. Toranlage BxH = 3,5 x 1,8 m (für Anschl. Gitterzaun)	2,00 St	2.200,00 €	4.400,00 €
Summe Titel 1.1.11. Sickerbecken			352.305,00 €
Titel 1.1.12. Laden, Transport, Entsorgung			
1.1.12.1. Oberboden entsorgen LAGA Z0	2.420,00 m3	15,00 €	36.300,00 €
1.1.12.1. Boden entsorgen LAGA Z0	37.220,00 m3	15,00 €	558.300,00 €
1.1.12.1. (Z) Boden entsorgen LAGA bis Z2	3.000,00 m3	48,00 €	144.000,00 €
1.1.12.2. (Z) Abbruchstoffe entsorgen, LAGA bis Z1.2	300,00 t	15,00 €	4.500,00 €
1.1.12.3. Bitumengemische (AVV 17 01 02) entsorgen	110,00 t	14,00 €	1.540,00 €
Summe Titel 1.1.12. Laden, Transport, Entsorgung			744.640,00 €
Summe Bereich 1.1. Bautechnik			3.116.000,00 €
Bereich 1.2. Maschinen-und klärtechnische Ausrüstung			
Titel 1.2.1. Baustelleneinrichtung			
1.2.1.10. Baustelleneinrichtung	1,00 Psch	945,00 €	945,00 €
Summe Titel 1.2.1. Baustelleneinrichtung			945,00 €
Titel 1.2.2. Projektabwicklung			
1.2.2.10. Projektabwicklung	1,00 Psch	2.000,00 €	2.000,00 €
1.2.2.20. Lieferung der Betriebsanleitungen	1,00 Psch	1.500,00 €	1.500,00 €
Summe Titel 1.2.2. Projektabwicklung			3.500,00 €
Titel 1.2.3. Pumpen			
1.2.3.10. Tauchmotorpumpe 20,5 l/s Nassaufst.	2,00 St	5.500,00 €	11.000,00 €
Summe Titel 1.2.3. Pumpen			11.000,00 €
Titel 1.2.4. Armaturen			
1.2.4.10. Gehäuseschieber DN 100 PN 10	2,00 St	350,00 €	700,00 €
1.2.4.20. Rückflußsperre DN 100 PN 16	2,00 St	850,00 €	1.700,00 €
1.2.4.30. Zulage Ausbaustück DN 100 feststellbar	2,00 St	450,00 €	900,00 €
1.2.4.40. Absperrschieber DN 300, Dichtheitsklasse 4	1,00 St	1.800,00 €	1.800,00 €
Summe Titel 1.2.4. Armaturen			5.100,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Titel 1.2.5. Leitungen				
1.2.5.10.	Einzeldruckrohrleitung 114,3 x 2,9	14,00 m	75,00 €	1.050,00 €
1.2.5.20.	Zulage Bogen DN 100 DIN 2605 90-Grad	2,00 St	210,00 €	420,00 €
1.2.5.30.	Hosenrohr DN100/100/100 mit 90 Grad Abgang, 3 Flanschen	1,00 St	1.300,00 €	1.300,00 €
1.2.5.40.	Reduzierstück DN 150/100	1,00 St	350,00 €	350,00 €
1.2.5.50.	Zulage Vorschweißb. mit Losfl. DN 100	2,00 St	120,00 €	240,00 €
1.2.5.60.	Zulage Vorschweißflansch DN 100	4,00 St	120,00 €	480,00 €
1.2.5.70.	Vorschweißflansch DN 150	1,00 St	180,00 €	180,00 €
1.2.5.80.	Flanschverbindungen DN 100	12,00 St	35,00 €	420,00 €
1.2.5.90.	Flanschverbindungen DN 150	1,00 St	55,00 €	55,00 €
1.2.5.100.	Übergangsflansch ST/PE-HD 180 Reihe 4	1,00 St	250,00 €	250,00 €
1.2.5.110.	Zulage Einmauerfl. DN 100	1,00 St	110,00 €	110,00 €
1.2.5.120.	Rohrhalterungen	6,00 St	150,00 €	900,00 €
1.2.5.130.	Bitumenband für DN 100	3,00 m	50,00 €	150,00 €
Summe Titel 1.2.5. Leitungen				5.905,00 €
Titel 1.2.6. Bühne und Leitern				
1.2.6.10.	Edelstahl Steigleiter, L = 3,08 m	1,00 St	650,00 €	650,00 €
1.2.6.20.	Edelstahl Steigleiter, L = 5,59 m	1,00 St	1.000,00 €	1.000,00 €
1.2.6.30.	Zweiholm-Einsteighilfe versenkbar aus Edelstahl	1,00 St	550,00 €	550,00 €
1.2.6.40.	Sicherheitsfallschutzschiene aus Edelstahl	1,00 St	900,00 €	900,00 €
1.2.6.50.	Gitterrostbühne in St. feuerverzinkt	1,00 St	4.500,00 €	4.500,00 €
1.2.6.60.	Absturzsicherung Geländerrohr 1,50 m	2,00 St	200,00 €	400,00 €
Summe Titel 1.2.6. Bühne und Leitern				8.000,00 €
Titel 1.2.7. Regenklärbecken				
1.2.7.10.	Stengeleinlauf für Wandöffnung DN 400	15,00 St	850,00 €	12.750,00 €
1.2.7.20.	Absperrschieber DN 250, Dichtheitsklasse 4	1,00 St	1.600,00 €	1.600,00 €
1.2.7.30.	Elektro-Drehantrieb mit Konsolständer	1,00 St	4.200,00 €	4.200,00 €
1.2.7.40.	Reinigungseinrichtung nach dem Injektorprinzip	1,00 St	8.500,00 €	8.500,00 €
Summe Titel 1.2.7. Regenklärbecken				27.050,00 €
Titel 1.2.8. Inbetrieb-/abnahme				
1.2.8.10.	Inbetriebnahme	1,00 Psch	1.200,00 €	1.200,00 €
1.2.8.20.	Abnahme	1,00 Psch	800,00 €	800,00 €
Summe Titel 1.2.8. Inbetrieb-/abnahme				2.000,00 €

Pos.Nr.	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Summe Bereich 1.2. Maschinen-und klärtechnische Ausrüstung			63.500,00 €
Bereich 1.3. E-MSR-Technik			
Titel 1.3.1. Baustelleneinrichtung			
1.3.1.10. Baustelleneinrichtung	1,00 St	751,00 €	751,00 €
Summe Titel 1.3.1. Baustelleneinrichtung			751,00 €
Titel 1.3.2. Projektabwicklung			
1.3.2.10. Projektabwicklung	1,00 psch	2.500,00 €	2.500,00 €
1.3.2.20. Lieferung der Betriebsanleitungen	1,00 psch	1.500,00 €	1.500,00 €
Summe Titel 1.3.2. Projektabwicklung			4.000,00 €
Titel 1.3.3. Schaltschrank, Steuerung			
1.3.3.10. Vor-Ort-Schaltschrank	1,00 St	8.000,00 €	8.000,00 €
1.3.3.20. EVU-Einspeisung	1,00 St	1.200,00 €	1.200,00 €
1.3.3.30. Hochleistungsüberspannungskombiableiter	1,00 St	900,00 €	900,00 €
1.3.3.40. Schaltschrankausstattung	1,00 St	2.000,00 €	2.000,00 €
1.3.3.50. Steuerung für 2 Pumpen mit bis max. 5 kW	1,00 St	5.800,00 €	5.800,00 €
1.3.3.60. Steuerung für Absperrschieber RKB	1,00 St	3.400,00 €	3.400,00 €
1.3.3.70. Steuerung für Reinigungseinrichtung	1,00 St	4.000,00 €	4.000,00 €
1.3.3.80. Überspannungsableiter für Verbraucherabzweig	4,00 St	400,00 €	1.600,00 €
Summe Titel 1.3.3. Schaltschrank, Steuerung			26.900,00 €
Titel 1.3.4. Datenübertragung/Störmeldung			
1.3.4.10. Übertragungsgerät	1,00 St	2.500,00 €	2.500,00 €
1.3.4.20. Bleiakku 12 V / 7,2 Ah	1,00 St	120,00 €	120,00 €
1.3.4.30. Einbaunetzteil 230 / 12 V AC	1,00 St	150,00 €	150,00 €
1.3.4.40. Inbetriebnahme und Austesten	1,00 psch	730,00 €	730,00 €
Summe Titel 1.3.4. Datenübertragung/Störmeldung			3.500,00 €
Titel 1.3.5. Messtechnik			
1.3.5.10. Überspannungsschutz für 230VAC	1,00 St	180,00 €	180,00 €
1.3.5.20. Überspannungsschutz für Meßsignale	4,00 St	220,00 €	880,00 €
1.3.5.30. Hänge-Druckmesssonde mit Zubehör	2,00 St	1.200,00 €	2.400,00 €
1.3.5.40. Füllstandsmessumformer als Auswerte-und Speisegerät	2,00 St	1.300,00 €	2.600,00 €
1.3.5.50. Schwimmerschalter	2,00 St	380,00 €	760,00 €
1.3.5.60. Einkanaliges Auswertgerät zur Grenzstanderfassung für NAMUR-Sensoren	2,00 St	370,00 €	740,00 €
1.3.5.70. Inbetriebnahme Messtechnik	1,00 psch	330,00 €	330,00 €
1.3.5.80. Messtechnischer Nachweis	1,00 psch	400,00 €	400,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Summe Titel 1.3.5. Messtechnik				8.290,00 €
Titel 1.3.6. Installation, Verkabelung, Erdu				
1.3.6.10.	LED Mastaufsatzleuchte 51 Watt	3,00 St	800,00 €	2.400,00 €
1.3.6.20.	Ex-Klemmkasten für Motorleitungen	3,00 St	200,00 €	600,00 €
1.3.6.30.	Ex-Klemmkasten für Messung	2,00 St	170,00 €	340,00 €
1.3.6.40.	Wasser-und gasdichter Verschluss DN 100	4,00 St	280,00 €	1.120,00 €
1.3.6.50.	Erdkabel NYY-J 7 x 4 qmm	50,00 m	12,00 €	600,00 €
1.3.6.60.	Erdkabel NYY-J 7 x 2,5 qmm	100,00 m	10,00 €	1.000,00 €
1.3.6.70.	Erdkabel NYY-J 4 x 2,5 qmm	100,00 m	9,00 €	900,00 €
1.3.6.80.	Erdkabel NYY-J 3 x 1,5 qmm	100,00 m	8,00 €	800,00 €
1.3.6.90.	Erdkabel LIYCY/EB 02X1,5 BL	100,00 m	10,00 €	1.000,00 €
1.3.6.100.	Edelstahlrohr DN 20 mit Wandhalterungen	10,00 m	130,00 €	1.300,00 €
1.3.6.110.	Edelstahlrohr DN 25 mit Wandhalterungen	10,00 m	150,00 €	1.500,00 €
1.3.6.120.	Kupa-Rohr FPKu M20	3,00 m	28,00 €	84,00 €
1.3.6.130.	Kupa-Rohr FPKu M32	3,00 m	35,00 €	105,00 €
1.3.6.140.	Potentialausgleichsschiene	1,00 St	100,00 €	100,00 €
1.3.6.150.	Erdkabel NYY-J 1 x 50 qmm	50,00 m	12,00 €	600,00 €
1.3.6.160.	Erdkabel NYY-J 1 x 16 qmm	30,00 m	9,00 €	270,00 €
1.3.6.170.	Erdkabel NYY-J 1 x 10 qmm	30,00 m	8,00 €	240,00 €
1.3.6.180.	Anschlüsse an Rohren bis DN 100	6,00 St	25,00 €	150,00 €
1.3.6.190.	Anschlüsse an Leitern, Geländer, Arbeitsbühnen etc.	10,00 St	30,00 €	300,00 €
1.3.6.200.	Anschlüsse an Antrieben und Messgeräten	10,00 St	25,00 €	250,00 €
1.3.6.210.	Messung / Überprüfung	1,00 psch	400,00 €	400,00 €
Summe Titel 1.3.6. Installation, Verkabelung, Erdu				14.059,00 €
Titel 1.3.7. Inbetriebnahme / Abnahme				
1.3.7.10.	Gutachterliche Stellungnahme	1,00 psch	1.400,00 €	1.400,00 €
1.3.7.20.	Inbetriebnahme	1,00 psch	1.500,00 €	1.500,00 €
1.3.7.30.	Einweisung und Schulung des Betriebspersonal	1,00 psch	1.200,00 €	1.200,00 €
1.3.7.40.	Abnahme	1,00 psch	700,00 €	700,00 €
Summe Titel 1.3.7. Inbetriebnahme / Abnahme				4.800,00 €
Titel 1.3.8. Dokumentation				
1.3.8.10.	Ausführungsunterlagen und technische Dokumentation	1,00 psch	5.000,00 €	5.000,00 €
1.3.8.20.	Ausführungsunterlagen und technische Dokumentation	1,00 psch	200,00 €	200,00 €

Pos.Nr.	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Summe Titel 1.3.8. Dokumentation			5.200,00 €
Summe Bereich 1.3. E-MSR-Technik			67.500,00 €
Summe Abschnitt 1. Entwässerung			3.247.000,00 €
Abschnitt 2. Straßenbau			
Bereich 2.1. Vorstufenausbau			
Titel 2.1.1. Baustelleneinrichtung			
2.1.1.010. Einrichten, Vorhalten, Räumen AN	1,00 Psch	125.754,00 €	125.754,00 €
2.1.1.030. Sicherung d. Baustelle, Schranken Baken, Beleuchtung	1,00 Psch	1.000,00 €	1.000,00 €
2.1.1.040. Verkehrslenkungsplan	1,00 St	1.000,00 €	1.000,00 €
2.1.1.040. Verkehrssicherung	1,00 psch	2.000,00 €	2.000,00 €
2.1.1.050. Lichtsignalanlagen aufstellen, vorhalten und beseitigen	1,00 Stck	4.500,00 €	4.500,00 €
2.1.1.050. (Z) Lichtsignalanlagen umsetzen	1,00 Stck	500,00 €	500,00 €
2.1.1.050. Verkehrszeichen mit versetzbarem Pfahl aufstellen	20,00 St	40,00 €	800,00 €
2.1.1.060. Verkehrszeichen mit versetzbarem Pfahl umsetzen	10,00 St	20,00 €	200,00 €
2.1.1.070. Bauzaun aufstellen, vorhalten, beseitigen	50,00 m	9,00 €	450,00 €
2.1.1.080. Bauzaun umsetzen	50,00 m	5,00 €	250,00 €
2.1.1.090. Straßenreinigung und Staubunterdrückung	15,00 h	80,00 €	1.200,00 €
Summe Titel 2.1.1. Baustelleneinrichtung			137.654,00 €
Titel 2.1.2. Vorbereitende Arbeiten			
2.1.2.010. Beweissicherung Kreisverkehr	1,00 Psch	500,00 €	500,00 €
2.1.2.020. Höhenfestpunkt aus Vermessungsnagel	1,00 St	120,00 €	120,00 €
2.1.2.030. Höhenfestpunkt (Betonfundament)	1,00 St	390,00 €	390,00 €
2.1.2.050. Suchgraben ausheben Tiefe bis 1,25 m	20,00 m3	85,00 €	1.700,00 €
2.1.2.050. Suchgraben ausheben Tiefe über 1,25 m	10,00 m3	95,00 €	950,00 €
2.1.2.060. Liefern Sand 0/2	20,00 m3	35,00 €	700,00 €
2.1.2.080. Stahlplatten, herstellen, vorhalten, beseitigen	100,00 m2	35,00 €	3.500,00 €
2.1.2.090. Stahlplatten, umsetzen	150,00 m2	15,00 €	2.250,00 €
Summe Titel 2.1.2. Vorbereitende Arbeiten			10.110,00 €
Titel 2.1.3. Anschluss Kreisverkehr			
2.1.3.010. Oberboden abtragen, Dicke 'i.M. 40 cm'	200,00 m3	5,00 €	1.000,00 €
2.1.3.030. Oberboden abtragen und seitlich lagern	40,00 m3	7,00 €	280,00 €
2.1.3.040. Bit. Oberbau D 10 - 20 cm senkrecht schneiden, Rest trennen	40,00 m	15,00 €	600,00 €
2.1.3.20. Bit. Oberbau aufbrechen D 10 - 20 cm	240,00 m2	8,00 €	1.920,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
2.1.3.050.	Boden für Verkehrsflächen abtragen bis Planum	220,00 m3	5,00 €	1.100,00 €
2.1.3.080.	(Z) Bauschutt und Müll	5,00 to	20,00 €	100,00 €
2.1.3.090.	(Z) Mauerwerk im Boden abbrechen	5,00 m3	45,00 €	225,00 €
2.1.3.100.	(Z) Beton im Boden abbrechen	3,00 m3	75,00 €	225,00 €
2.1.3.110.	(Z) Stahlbeton im Boden abbrechen	1,00 m3	120,00 €	120,00 €
2.1.3.120.	(Z) Bordsteine, alle Formate aufnehmen	55,00 m	15,00 €	825,00 €
2.1.3.6.	(Z) Pflasterbelag alle Formate aufnehmen	20,00 m2	7,00 €	140,00 €
2.1.3.8.	(Z) Rinne 1-zeilig '24x16x14' aufnehmen	25,00 m	5,00 €	125,00 €
2.1.3.110.	Untergrundverbesserung Kies-Sand 0/32, d bis 20 cm	590,00 m2	30,00 €	17.700,00 €
2.1.3.130.	Versuchsfelder zur Ermittlung Untergrundverbesserung	1,00 St	500,00 €	500,00 €
2.1.3.140.	Planum ± 3 cm, EV2 45 MN/m²	590,00 m2	1,50 €	885,00 €
2.1.3.150.	FSS Kies 0/32, D= 28 cm, Gehweg, EV2 100 MN/m²	55,00 m3	24,00 €	1.320,00 €
2.1.3.160.	FSS Kies 0/32, D= 28 cm, Fahrbahn, EV2 100 MN/m²	115,00 m3	23,00 €	2.645,00 €
2.1.3.170.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Gehweg, EV2 80 MN/m²	190,00 m2	9,00 €	1.710,00 €
2.1.3.190.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Fahrbahn, EV2 120 MN/m²	400,00 m2	8,00 €	3.200,00 €
2.1.3.200.	Feinplanum +-2cm	750,00 m2	1,50 €	1.125,00 €
2.1.3.210.	Statischer Lastplattendruckversuch	6,00 St	150,00 €	900,00 €
2.1.3.0010.	Boden Sinkkästen und Anschlusskanäle ausheben	35,00 m3	20,00 €	700,00 €
2.1.3.0020.	(Z) handunterstützter Baggeraushub	1,00 m3	22,00 €	22,00 €
2.1.3.0030.	(Z) STS ausheben, lagern u. einbauen	5,00 m3	20,00 €	100,00 €
2.1.3.0030.	(Z) FSS ausheben, lagern u. einbauen	7,00 m3	20,00 €	140,00 €
2.1.3.0050.	Entwässerungskanal DN/OD 160 PP, SN 10	35,00 m	48,00 €	1.680,00 €
2.1.3.0060.	(Z) Bogen DN/OD 160 PP	9,00 St	25,00 €	225,00 €
2.1.3.0070.	(Z) Passschnitt DN/OD '160' PP	2,00 St	5,00 €	10,00 €
2.1.3.0080.	AWADOCK-Anschlußset DN/OD 160 an Betonkanal	1,00 St	200,00 €	200,00 €
2.1.3.770.	Verfüllung Leitungszone Anschlussgräben	15,00 m3	32,00 €	480,00 €
2.1.3.0090.	Restverfüllung Anschlussgräben mit Kiessand 0/32 mm	20,00 m3	25,00 €	500,00 €
2.1.3.0100.	Ablaufkombination Betonteile O 450 mm, Schlammfang (300x500)	2,00 St	250,00 €	500,00 €
2.1.3.0120.	Aufsatz Ablauf D 400 Pultform 300x500	2,00 St	230,00 €	460,00 €
2.1.3.0130.	Dichtheitsprüfung "LD" DN/OD 160 PP, L bis 4,0 m	2,00 St	40,00 €	80,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
2.1.3.0140.	TV-Inspektion - Anschlussleitungen bis 4,0 m	1,00 St	35,00 €	35,00 €
2.1.3.0150.	Dokumentation Straßenablaufanschlüsse	2,00 St	20,00 €	40,00 €
2.1.3.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	2,00 St	15,00 €	30,00 €
2.1.3.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
2.1.3.040.	Boden für Bordsteine u. Rinnen lösen, lagern u. einbauen	40,00 m3	45,00 €	1.800,00 €
2.1.3.200.	Bordstein Beton TB 8/20	55,00 m	16,00 €	880,00 €
2.1.3.210.	(Z) Schneiden Form TB	7,00 St	8,00 €	56,00 €
2.1.3.230.	Bordstein Beton HB 15/25	50,00 m	24,00 €	1.200,00 €
2.1.3.17.	(Z) Kurven mit Kurvensteinen (HB 15/25)	1,00 m	14,00 €	14,00 €
2.1.3.250.	(Z) Schneiden Form HB	3,00 St	12,00 €	36,00 €
2.1.3.230.	Bordstein Beton FB 20/25	85,00 m	32,00 €	2.720,00 €
2.1.3.17.	(Z) Kurven mit Kurvensteinen (FB 20/25)	55,00 m	20,00 €	1.100,00 €
2.1.3.250.	(Z) Schneiden Form FB	6,00 St	12,00 €	72,00 €
2.1.3.290.	1-zeilige Entwässerungsrinne aus Rinnenstein 16/24/14	105,00 m	20,00 €	2.100,00 €
2.1.3.290.	(Z)1-zeilige Entwässerungsrinne aus Rinnenstein 16/16/14 in Kurven	10,00 m	3,00 €	30,00 €
2.1.3.300.	(Z) für schneiden der Rinnensteine	2,00 St	10,00 €	20,00 €
2.1.3.400.	Decke kaltfräsen Tiefe 30 - 50mm, entlang der Rinne	105,00 m	12,00 €	1.260,00 €
2.1.3.1030.	Ausbildung der Anschlussfuge mit Fugenverguss	105,00 m	10,00 €	1.050,00 €
2.1.3.310.	Pflasterdecke Betonpflaster 20x10x8 cm, grau	60,00 m2	26,00 €	1.560,00 €
2.1.3.340.	(Z) Schneiden der Pflastersteine 8 cm	20,00 m	24,00 €	480,00 €
2.1.3.0280.	Asphalttragschicht AC 32 T S, 10 cm	570,00 m2	16,00 €	9.120,00 €
2.1.3.0140.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 3,2	400,00 m2	1,00 €	400,00 €
2.1.3.0020.	Asphaltbinderschicht AC 16 B S, 8 cm	400,00 m²	14,00 €	5.600,00 €
2.1.3.440.	Bitumenemulsion aufsprühen, Bk 3,2	400,00 m2	1,00 €	400,00 €
2.1.3.450.	Asphaltbetondeckschicht AC 11 D S, 4cm	570,00 m2	12,00 €	6.840,00 €
2.1.3.460.	Ausbildung der Anschlussfuge mit Fugenverguss	30,00 m	10,00 €	300,00 €
2.1.3.470.	Asphaltbetondeckschicht abstumpfen Lieferkörnung 1/3	570,00 m2	1,50 €	855,00 €
2.1.3.480.	Anpassung Flächen an Bestand	20,00 m2	150,00 €	3.000,00 €
2.1.3.1.	andecken seidl. gelagerter Oberboden i.M. 40 cm	150,00 m3	12,00 €	1.800,00 €
2.1.3.010.	Herstellung der Grünflächen im Straßenraum	25,00 m2	40,00 €	1.000,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
2.1.3.020.	Baumpflanzung im Straßenraum	3,00 St	550,00 €	1.650,00 €
Summe Titel 2.1.3. Anschluss Kreisverkehr				87.390,00 €
Titel 2.1.4. Planstraße A				
2.1.4.010.	Oberboden abtragen, Dicke 'i.M. 40 cm'	1.950,00 m3	5,00 €	9.750,00 €
2.1.4.030.	Oberboden abtragen und seitlich lagern	1.850,00 m3	7,00 €	12.950,00 €
2.1.4.050.	Boden für Verkehrsflächen abtragen bis Planum	1.100,00 m3	5,00 €	5.500,00 €
2.1.4.110.	Untergrundverbesserung Kies-Sand 0/32, d bis 20 cm	4.800,00 m2	30,00 €	144.000,00 €
2.1.4.140.	Planum ± 3 cm, EV2 45 MN/m²	5.900,00 m2	1,50 €	8.850,00 €
2.1.4.150.	FSS Kies 0/32, D= 28 cm, Gehweg, EV2 80 MN/m²	220,00 m3	24,00 €	5.280,00 €
2.1.4.150.	FSS Kies 0/32, D= 15 cm, Radweg, EV2 80 MN/m²	150,00 m3	18,00 €	2.700,00 €
2.1.4.150.	FSS Kies 0/32, D= 26 cm, Parkplatz, EV2 100 MN/m²	170,00 m3	23,00 €	3.910,00 €
2.1.4.160.	FSS Kies 0/32, D= 28 cm, Fahrbahn, EV2 100 MN/m²	950,00 m3	21,00 €	19.950,00 €
2.1.4.170.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Gehweg, EV2 80 MN/m²	750,00 m2	9,00 €	6.750,00 €
2.1.4.170.	Schotter-TS 0/45, D= 20 cm, Radweg, EV2 80 MN/m²	200,00 m2	10,00 €	2.000,00 €
2.1.4.180.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Parkplatz, EV2 120 MN/m²	650,00 m2	9,00 €	5.850,00 €
2.1.4.190.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Fahrbahn, EV2 120 MN/m²	3.400,00 m2	8,00 €	27.200,00 €
2.1.4.2.	Deckschicht aus Sand-Splitt-Gemisch 0/5, D= 5 cm, Radweg	1.000,00 m2	7,00 €	7.000,00 €
2.1.4.200.	Feinplanum +-2cm	5.900,00 m2	1,50 €	8.850,00 €
2.1.4.210.	Statischer Lastplattendruckversuch	6,00 St	150,00 €	900,00 €
2.1.4.0010.	Boden Sinkkästen und Anschlusskanäle ausheben	20,00 m3	16,00 €	320,00 €
2.1.4.0030.	(Z) STS ausheben, lagern u. einbauen	4,00 m3	20,00 €	80,00 €
2.1.4.0030.	(Z) FSS ausheben, lagern u. einbauen	4,00 m3	20,00 €	80,00 €
2.1.4.0050.	Entwässerungskanal DN/OD 160 PP, SN 10	25,00 m	48,00 €	1.200,00 €
2.1.4.0060.	(Z) Bogen DN/OD 160 PP	20,00 St	20,00 €	400,00 €
2.1.4.0070.	(Z) Passschnitt DN/OD '160' PP	10,00 St	5,00 €	50,00 €
2.1.4.110.	Muffenstopfen DN/OD 160 PP	4,00 St	10,00 €	40,00 €
2.1.4.0080.	AWADOCK-Anschlußset DN/OD 160 an Betonkanal	10,00 St	200,00 €	2.000,00 €
2.1.4.770.	Verfüllung Leitungszone Anschlussgräben	12,00 m3	32,00 €	384,00 €
2.1.4.0090.	Restverfüllung Anschlussgräben mit Kiessand 0/32 mm	12,00 m3	25,00 €	300,00 €
2.1.4.0100.	Ablaufkombination Betonteile O 450 mm,	6,00 St	250,00 €	1.500,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
	Schlammfang (300x500)			
2.1.4.0120.	Aufsatz Ablauf D 400 Pultform 300x500	6,00 St	230,00 €	1.380,00 €
2.1.4.0130.	Dichtheitsprüfung "LD" DN/OD 160 PP, L bis 4,0 m	6,00 St	40,00 €	240,00 €
2.1.4.0140.	TV-Inspektion - Anschlussleitungen 0 - 4,0 m	6,00 St	35,00 €	210,00 €
2.1.4.0150.	Dokumentation Straßenablaufanschlüsse	6,00 St	20,00 €	120,00 €
2.1.4.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	6,00 St	15,00 €	90,00 €
2.1.4.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
2.1.4.0280.	Asphalttragschicht AC 32 T S, 10 cm	3.100,00 m2	16,00 €	49.600,00 €
2.1.4.0140.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 3,2	3.100,00 m2	1,00 €	3.100,00 €
2.1.4.0020.	Asphaltbinderschicht AC 16 B S, 8 cm, als Baustraße	3.100,00 m²	14,00 €	43.400,00 €
2.1.4.0290.	Auffüllung bis 15 cm mit Schotter 0/45 mm	2.000,00 m2	8,00 €	16.000,00 €
2.1.4.160.	Wasserführung Aufkantung mit Asphaltbinder AC 16 T S	400,00 m	10,00 €	4.000,00 €
Summe Titel 2.1.4. Planstraße A				396.134,00 €
Titel 2.1.5. Planstraße B				
2.1.5.010.	Oberboden abtragen, Dicke 'i.M. 40 cm'	1.500,00 m3	5,00 €	7.500,00 €
2.1.5.030.	Oberboden abtragen und seitlich lagern	200,00 m3	7,00 €	1.400,00 €
2.1.5.050.	Boden für Verkehrsflächen abtragen bis Planum	960,00 m3	5,00 €	4.800,00 €
2.1.5.110.	Untergrundverbesserung Kies-Sand 0/32, d bis 20 cm	4.550,00 m2	30,00 €	136.500,00 €
2.1.5.140.	Planum ± 3 cm, EV2 45 MN/m²	4.550,00 m2	1,50 €	6.825,00 €
2.1.5.150.	FSS Kies 0/32, D= 28 cm, Gehweg, EV2 80 MN/m²	380,00 m3	24,00 €	9.120,00 €
2.1.5.150.	FSS Kies 0/32, D= 26 cm, Parkplatz, EV2 100 MN/m²	110,00 m3	23,00 €	2.530,00 €
2.1.5.160.	FSS Kies 0/32, D= 28 cm, Fahrbahn, EV2 100 MN/m²	780,00 m3	21,00 €	16.380,00 €
2.1.5.170.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Gehweg, EV2 80 MN/m²	200,00 m2	9,00 €	1.800,00 €
2.1.5.180.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Parkplatz, EV2 120 MN/m²	65,00 m2	9,00 €	585,00 €
2.1.5.190.	Schotter-TS 0/45, D= 15 cm, Fahrbahn, EV2 120 MN/m²	420,00 m2	8,00 €	3.360,00 €
2.1.5.200.	Feinplanum +-2cm	4.550,00 m2	1,50 €	6.825,00 €
2.1.5.210.	Statischer Lastplattendruckversuch	6,00 St	150,00 €	900,00 €
2.1.5.0010.	Boden Anschlusskanäle ausheben	20,00 m3	16,00 €	320,00 €
2.1.5.0030.	(Z) STS ausheben, lagern u. einbauen	5,00 m3	20,00 €	100,00 €
2.1.5.0030.	(Z) FSK ausheben, lagern u. einbauen	5,00 m3	20,00 €	100,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
2.1.5.0050.	Entwässerungskanal DN/OD 160 PP, SN 10	25,00 m	48,00 €	1.200,00 €
2.1.5.0060.	(Z) Bogen DN/OD 160 PP	20,00 St	20,00 €	400,00 €
2.1.5.0070.	(Z) Passschnitt DN/OD '160' PP	10,00 St	5,00 €	50,00 €
2.1.5.110.	Muffenstopfen DN/OD 160 PP	4,00 St	10,00 €	40,00 €
2.1.5.0080.	AWADOCK-Anschlußset DN/OD 160 an Betonkanal	10,00 St	200,00 €	2.000,00 €
2.1.5.0090.	Restverfüllung Anschlussgräben mit Kiessand 0/32 mm	10,00 m3	15,00 €	150,00 €
2.1.5.0100.	Ablaufkombination Betonteile O 450 mm, Schlammfang (300x500)	6,00 St	250,00 €	1.500,00 €
2.1.5.0120.	Aufsatz Ablauf D 400 Pultform 300x500	6,00 St	230,00 €	1.380,00 €
2.1.5.0130.	Dichtheitsprüfung "LD" DN/OD 160 PP, L bis 4,0 m	6,00 St	40,00 €	240,00 €
2.1.5.0140.	TV-Inspektion - Anschlussleitungen 0 - 4,0 m	6,00 St	35,00 €	210,00 €
2.1.5.0150.	Dokumentation Straßenablaufanschlüsse	6,00 St	20,00 €	120,00 €
2.1.5.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	6,00 St	15,00 €	90,00 €
2.1.5.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
2.1.5.0280.	Asphalttragschicht AC 32 T S, 10 cm	2.400,00 m2	16,00 €	38.400,00 €
2.1.5.0140.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 3,2	2.400,00 m2	1,00 €	2.400,00 €
2.1.5.0020.	Asphaltbinderschicht AC 16 B S, 8 cm, als Baustraße	2.400,00 m2	14,00 €	33.600,00 €
2.1.5.0290.	Auffüllung bis 15 cm mit Schotter 0/45 mm	2.150,00 m2	8,00 €	17.200,00 €
2.1.5.160.	Wasserführung Aufkantung mit Asphaltbinder AC 16 B S	320,00 m	10,00 €	3.200,00 €
Summe Titel 2.1.5. Planstraße B				301.425,00 €
Titel 2.1.6. Betriebsweg West b=3,50 m				
2.1.6.010.	Oberboden abtragen, Dicke 'i.M. 40 cm'	900,00 m3	5,00 €	4.500,00 €
2.1.6.110.	Untergrundverbesserung Kies-Sand 0/32, d bis 30 cm	2.250,00 m2	30,00 €	67.500,00 €
2.1.6.140.	Planum ± 3 cm, EV2 45 MN/m²	2.250,00 m2	1,50 €	3.375,00 €
2.1.6.150.	FSS Kies 0/32, D= 15 cm, Betriebsweg, EV2 100 MN/m²	350,00 m3	20,00 €	7.000,00 €
2.1.6.170.	Schotter-TS 0/32, D= 20 cm, Betriebsweg, EV2 120 MN/m²	2.250,00 m2	10,00 €	22.500,00 €
2.1.6.4.	Deckschicht aus Sand-Splitt-Gemisch 0/5, D= 5 cm	1.900,00 m2	7,00 €	13.300,00 €
2.1.6.4.	Anpassen der Bankette an den Bestand	740,00 m	10,00 €	7.400,00 €
Summe Titel 2.1.6. Betriebsweg West b=3,50 m				125.575,00 €
Summe Bereich 2.1. Vorstufenausbau				1.058.288,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Bereich 2.2. Endausbau				
Titel 2.2.1. Baustelleneinrichtung				
2.2.1.010.	Einrichten, Vorhalten, Räumen AN	1,00 Psch	35.000,00 €	35.000,00 €
2.2.1.030.	Sicherung d. Baustelle, Schranken Baken, Beleuchtung	1,00 Psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.2.1.040.	Verkehrslenkungsplan	2,00 St	500,00 €	1.000,00 €
2.2.1.050.	Verkehrszeichen mit versetzbarem Pfahl aufstellen	10,00 St	40,00 €	400,00 €
2.2.1.060.	Verkehrszeichen mit versetzbarem Pfahl umsetzen	10,00 St	20,00 €	200,00 €
2.2.1.070.	Bauzaun aufstellen, vorhalten, beseitigen	25,00 m	9,00 €	225,00 €
2.2.1.080.	Bauzaun umsetzen	25,00 m	5,00 €	125,00 €
2.2.1.090.	Straßenreinigung und Staubunterdrückung	15,00 h	80,00 €	1.200,00 €
Summe Titel 2.2.1. Baustelleneinrichtung				43.150,00 €
Titel 2.2.2. Vorbereitende Arbeiten				
2.2.2.010.	Beweissicherung Strassen, Geh- und Radwege	1,00 Psch	1.000,00 €	1.000,00 €
2.2.2.020.	Höhenfestpunkt aus Vermessungsnagel	3,00 St	120,00 €	360,00 €
2.2.2.050.	Suchgraben ausheben Tiefe bis 1,25 m	20,00 m3	95,00 €	1.900,00 €
2.2.2.050.	Suchgraben ausheben Tiefe über 1,25 m	15,00 m3	120,00 €	1.800,00 €
2.2.2.060.	Liefern Sand 0/2	10,00 m3	45,00 €	450,00 €
2.2.2.080.	Stahlplatten, herstellen, vorhalten, beseitigen	25,00 m2	40,00 €	1.000,00 €
2.2.2.090.	Stahlplatten, umsetzen	25,00 m2	25,00 €	625,00 €
Summe Titel 2.2.2. Vorbereitende Arbeiten				7.135,00 €
Titel 2.2.3. Planstraße A				
2.2.3.10.	Bit. Oberbau D bis 15 cm senkrecht schneiden, Rest trennen	100,00 m	12,00 €	1.200,00 €
2.2.3.20.	Bit. Oberbau aufbrechen D bis 15 cm	20,00 m2	8,00 €	160,00 €
2.2.3.020.	Schotterbefest. (Bankette) aufbrechen D bis 15 cm	2.000,00 m2	3,00 €	6.000,00 €
2.2.3.070.	Schachtabdeckungen aufnehmen, lagern u. höhenmäßig wiederversetzen	18,00 St	195,00 €	3.510,00 €
2.2.3.080.	Defekte Auflagerringe aufnehmen, laden u. entsorgen	15,00 St	40,00 €	600,00 €
2.2.3.090.	AR-V 625 x 60-100 liefern und einbauen	15,00 St	31,00 €	465,00 €
2.2.3.120.	Schottertragschicht 0/45 zum Ausgleich, EV2 120 MN/m²	200,00 to	42,00 €	8.400,00 €
2.2.3.130.	Feinplanum ± 2 cm	2.000,00 m2	1,50 €	3.000,00 €
2.2.3.170.	Aufsatz Ablauf 300x500 aufnehmen, lagern, wieder versetzen	6,00 St	90,00 €	540,00 €
2.2.3.190.	Auflagerring 10b Ablauf liefern und einbauen	3,00 St	29,00 €	87,00 €
2.2.3.0010.	Boden Sinkkästen ausheben	5,00 m3	16,00 €	80,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
2.2.3.0100.	Ablaufkombination Betonteile O 450 mm, Schlammfang (300x500)	4,00 St	250,00 €	1.000,00 €
2.2.3.0120.	Aufsatz Ablauf D 400 Pultform 300x500	4,00 St	230,00 €	920,00 €
2.2.3.0130.	Dichtheitsprüfung "LD" DN/OD 160 PP, L bis 4,0 m	4,00 St	40,00 €	160,00 €
2.2.3.0140.	TV-Inspektion - Anschlussleitungen 0 - 4,0 m	4,00 St	35,00 €	140,00 €
2.2.3.0150.	Dokumentation Straßenablaufanschlüsse	4,00 St	20,00 €	80,00 €
2.2.3.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	4,00 St	15,00 €	60,00 €
2.2.3.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
2.2.3.040.	Boden für Bordsteine u. Rinnen lösen, lagern u. einbauen	300,00 m3	45,00 €	13.500,00 €
2.2.3.200.	Bordstein Beton TB 8/20	520,00 m	16,00 €	8.320,00 €
2.2.3.17.	(Z) Kurven mit Kurvensteinen (TB8/25)	80,00 m	10,00 €	800,00 €
2.2.3.210.	(Z) Schneiden Form TB	30,00 St	8,00 €	240,00 €
2.2.3.230.	Bordstein Beton HB 15/25	1.000,00 m	24,00 €	24.000,00 €
2.2.3.17.	(Z) Kurven mit Kurvensteinen (HB 15/25)	110,00 m	14,00 €	1.540,00 €
2.2.3.250.	(Z) Schneiden Form HB	65,00 St	12,00 €	780,00 €
2.2.3.290.	1-zeilige Entwässerungsrinne aus Rinnenstein 16/24/14	900,00 m	20,00 €	18.000,00 €
2.2.3.1.	(Z) kurven mit Rinnenstein 16/16/14	100,00 m	3,00 €	300,00 €
2.2.3.300.	(Z) für schneiden der Rinnensteine	10,00 St	10,00 €	100,00 €
2.2.3.400.	Decke kaltfräsen Tiefe 30 - 50mm, entlang der Rinne	900,00 m	12,00 €	10.800,00 €
2.2.3.1030.	Ausbildung der Anschlussfuge mit Fugenverguss	900,00 m	10,00 €	9.000,00 €
2.2.3.310.	Pflasterdecke Betonpflaster 20x10x8 cm, grau	820,00 m2	27,00 €	22.140,00 €
2.2.3.340.	(Z) Schneiden der Pflastersteine 8 cm	50,00 m	24,00 €	1.200,00 €
2.2.3.320.	Pflasterdecke Betonpflaster 20x10x10 cm, grau	520,00 m2	30,00 €	15.600,00 €
2.2.3.350.	(Z) Schneiden der Pflastersteine 10 cm	10,00 m	26,00 €	260,00 €
2.2.3.410.	Asphalttragschicht AC 32 T S, 10 cm	270,00 m2	16,00 €	4.320,00 €
2.2.3.420.	(Z) Einbau AC 32 T S in Streifen	230,00 m2	6,00 €	1.380,00 €
2.2.3.0140.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 3,2	270,00 m2	1,00 €	270,00 €
2.2.3.0020.	Asphaltbinderschicht AC 16 B S, 8 cm	270,00 m²	14,00 €	3.780,00 €
2.2.3.1.	(Z) Einbau AC 16 B S in Streifen	230,00 m2	6,00 €	1.380,00 €
2.2.3.430.	Unterlage reinigen	3.500,00 m2	1,50 €	5.250,00 €
2.2.3.440.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 3,2	3.500,00 m2	1,00 €	3.500,00 €

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
2.2.3.450.	Asphaltbetondeckschicht AC 11 D S, 4cm	3.500,00 m2	12,00 €	42.000,00 €
2.2.3.460.	Ausbildung der Anschlussfuge mit Fugenverguss	25,00 m	10,00 €	250,00 €
2.2.3.470.	Asphaltbetondeckschicht abstumpfen Lieferkörnung 1/3	3.500,00 m2	1,50 €	5.250,00 €
2.2.3.010.	Herstellung der Grünflächen im Straßenraum	130,00 m2	40,00 €	5.200,00 €
2.2.3.020.	Baumpflanzung im Straßenraum	20,00 St	550,00 €	11.000,00 €
Summe Titel 2.2.3. Planstraße A				236.762,00 €
Titel 2.2.4. Planstraße B				
2.2.4.10.	Bit. Oberbau D bis 15 senkrecht schneiden, Rest trennen	60,00 m	12,00 €	720,00 €
2.2.4.20.	Bit. Oberbau aufbrechen D bis 15 cm	15,00 m2	8,00 €	120,00 €
2.2.4.020.	Schotterbefest. (Bankette) aufbrechen D bis 15 cm	2.050,00 m2	3,00 €	6.150,00 €
2.2.4.070.	Schachtabdeckungen aufnehmen, lagern u. höhenmäßig wiederversetzen	8,00 St	195,00 €	1.560,00 €
2.2.4.080.	Defekte Auflageringe aufnehmen, laden u. entsorgen	6,00 St	40,00 €	240,00 €
2.2.4.090.	AR-V 625 x 60-100 liefern und einbauen	6,00 St	31,00 €	186,00 €
2.2.4.120.	Schottertragschicht 0/45 zum Ausgleich	150,00 to	42,00 €	6.300,00 €
2.2.4.130.	Feinplanum ± 2 cm	2.150,00 m2	1,50 €	3.225,00 €
2.2.4.170.	Aufsatz Ablauf 300x500 aufnehmen, lagern, wieder versetzen	6,00 St	90,00 €	540,00 €
2.2.4.190.	Auflagerring 10b Ablauf liefern und einbauen	6,00 St	29,00 €	174,00 €
2.2.4.0010.	Boden Sinkkästen ausheben	5,00 m3	16,00 €	80,00 €
2.2.4.0100.	Ablaufkombination Betonteile O 450 mm, Schlammfang (300x500)	4,00 St	250,00 €	1.000,00 €
2.2.4.0120.	Aufsatz Ablauf D 400 Pultform 300x500	4,00 St	230,00 €	920,00 €
2.2.4.0130.	Dichtheitsprüfung "LD" DN/OD 160 PP, L bis 4,0 m	4,00 St	40,00 €	160,00 €
2.2.4.0140.	TV-Inspektion - Anschlussleitungen 0 - 4,0 m	4,00 St	35,00 €	140,00 €
2.2.4.0150.	Dokumentation Straßenablaufanschlüsse	4,00 St	20,00 €	80,00 €
2.2.4.0160.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (Papier)	4,00 St	15,00 €	60,00 €
2.2.4.0170.	Zusammenstellung der Prüfunterlagen (digital)	2,00 St	100,00 €	200,00 €
2.2.4.040.	Boden für Bordsteine u. Rinnen lösen, lagern u. einbauen	250,00 m3	45,00 €	11.250,00 €
2.2.4.200.	Bordstein Beton TB 8/20	680,00 m	16,00 €	10.880,00 €
2.2.4.17.	(Z) Kurven mit Kurvensteinen (TB8/25)	20,00 m	10,00 €	200,00 €
2.2.4.210.	(Z) Schneiden Form TB	20,00 St	8,00 €	160,00 €
2.2.4.230.	Bordstein Beton HB 15/25	650,00 m	24,00 €	15.600,00 €

*alle Beträge ohne Auszeichnung = netto

Pos.Nr.		Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
2.2.4.17.	(Z) Kurven mit Kurvensteinen (HB 15/25)	20,00 St	14,00 €	280,00 €
2.2.4.250.	(Z) Schneiden Form HB	10,00 St	12,00 €	120,00 €
2.2.4.290.	1-zeilige Entwässerungsrinne aus Rinnenstein 16/24/14	630,00 m	20,00 €	12.600,00 €
2.2.4.2.	(Z) kurven mit Rinnenstein 16/16/14	20,00 m	3,00 €	60,00 €
2.2.4.300.	(Z) für schneiden der Rinnensteine	5,00 St	10,00 €	50,00 €
2.2.4.400.	Decke kaltfräsen Tiefe 30 - 50mm, entlang der Rinne	630,00 m	12,00 €	7.560,00 €
2.2.4.1030.	Ausbildung der Anschlussfuge mit Fugenverguss	630,00 m	10,00 €	6.300,00 €
2.2.4.310.	Pflasterdecke Betonpflaster 20x10x8 cm, grau	1.050,00 m2	27,00 €	28.350,00 €
2.2.4.340.	(Z) Schneiden der Pflastersteine 8 cm	50,00 m	24,00 €	1.200,00 €
2.2.4.320.	Pflasterdecke Betonpflaster 20x10x10 cm, grau	400,00 m2	30,00 €	12.000,00 €
2.2.4.350.	(Z) Schneiden der Pflastersteine 10 cm	10,00 m	26,00 €	260,00 €
2.2.4.410.	Asphalttragschicht AC 32 T S, 10 cm	230,00 m2	16,00 €	3.680,00 €
2.2.4.420.	(Z) Einbau AC 32 T S in Streifen	180,00 m2	6,00 €	1.080,00 €
2.2.4.0140.	Bitumenemulsion aufsprühen, BK 3,2	230,00 m2	1,00 €	230,00 €
2.2.4.0020.	Asphaltbinderschicht AC 16 B S, 8 cm	230,00 m²	14,00 €	3.220,00 €
2.2.4.2.	(Z) Einbau AC 16 B S in Streifen	180,00 m2	6,00 €	1.080,00 €
2.2.4.430.	Unterlage reinigen	2.500,00 m2	1,50 €	3.750,00 €
2.2.4.440.	Bitumenemulsion aufsprühen, Bk 3,2	2.500,00 m2	1,00 €	2.500,00 €
2.2.4.450.	Asphaltbetondeckschicht AC 11 D S, 4cm	2.500,00 m2	12,00 €	30.000,00 €
2.2.4.460.	Ausbildung der Anschlussfuge mit Fugenverguss	20,00 m	10,00 €	200,00 €
2.2.4.470.	Asphaltbetondeckschicht abstumpfen Lieferkörnung 1/3	2.500,00 m2	1,50 €	3.750,00 €
2.2.4.010.	Herstellung der Grünflächen im Straßenraum	90,00 m2	40,00 €	3.600,00 €
2.2.4.020.	Baumpflanzung im Straßenraum	16,00 St	550,00 €	8.800,00 €
Summe Titel 2.2.4. Planstraße B				190.615,00 €
Titel 2.2.5. Laden, Transport, Entsorgung				
2.2.5.1.	Oberboden entsorgen LAGA Z0	4.550,00 m3	15,00 €	68.250,00 €
2.2.5.1.	Boden entsorgen LAGA bis Z0	3.000,00 m3	12,00 €	36.000,00 €
2.2.5.1.	(Z) Boden entsorgen LAGA bis Z	500,00 m3	50,00 €	25.000,00 €
2.2.5.2.	(Z) Abbruchstoffe entsorgen, LAGA bis Z1.2	100,00 t	21,00 €	2.100,00 €
2.2.5.3.	Bitumengemische (AVV 17 01 02) entsorgen	90,00 t	30,00 €	2.700,00 €
Summe Titel 2.2.5. Laden, Transport, Entsorgung				134.050,00 €

Pos.Nr.	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
Summe Bereich 2.2. Endausbau			611.712,00 €
Summe Abschnitt 2. Straßenbau			1.670.000,00 €
Summe netto			4.917.000,00 €

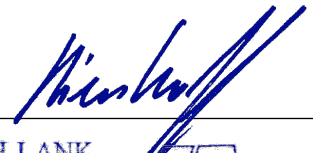
Zusammenfassung

Titel 1.1.1. Baustelleneinrichtung	160.045,00 €
Titel 1.1.2. Vorbereitende Arbeiten	16.850,00 €
Titel 1.1.3. SW-Kanalisation Planstraße A	128.567,00 €
Titel 1.1.4. SW-Kanalisation Planstraße B	125.908,00 €
Titel 1.1.5. SW-Kanalisation Betriebsweg West	235.216,00 €
Titel 1.1.6. SW-Pumpwerk mit Druckrohrleitung	114.505,00 €
Titel 1.1.7. RW-Kanalisation Planstraße A	171.818,00 €
Titel 1.1.8. RW-Kanalisation Planstraße B	288.364,00 €
Titel 1.1.9. RW-Kanalisation Betriebsweg West	468.110,00 €
Titel 1.1.10. Regenklärbecken	309.672,00 €
Titel 1.1.11. Sickerbecken	352.305,00 €
Titel 1.1.12. Laden, Transport, Entsorgung	744.640,00 €
Bereich 1.1. Bautechnik	3.116.000,00 €
Titel 1.2.1. Baustelleneinrichtung	945,00 €
Titel 1.2.2. Projektabwicklung	3.500,00 €
Titel 1.2.3. Pumpen	11.000,00 €
Titel 1.2.4. Armaturen	5.100,00 €
Titel 1.2.5. Leitungen	5.905,00 €
Titel 1.2.6. Bühne und Leitern	8.000,00 €
Titel 1.2.7. Regenklärbecken	27.050,00 €
Titel 1.2.8. Inbetrieb-/abnahme	2.000,00 €
Bereich 1.2. Maschinen-und klärtechnische Ausrüstung	63.500,00 €
Titel 1.3.1. Baustelleneinrichtung	751,00 €
Titel 1.3.2. Projektabwicklung	4.000,00 €
Titel 1.3.3. Schaltschrank, Steuerung	26.900,00 €
Titel 1.3.4. Datenübertragung/Störmeldung	3.500,00 €
Titel 1.3.5. Messtechnik	8.290,00 €
Titel 1.3.6. Installation, Verkabelung, Erdu	14.059,00 €
Titel 1.3.7. Inbetriebnahme / Abnahme	4.800,00 €
Titel 1.3.8. Dokumentation	5.200,00 €
Bereich 1.3. E-MSR-Technik	67.500,00 €
Abschnitt 1. Entwässerung	3.247.000,00 €
Titel 2.1.1. Baustelleneinrichtung	137.654,00 €
Titel 2.1.2. Vorbereitende Arbeiten	10.110,00 €
Titel 2.1.3. Anschluss Kreisverkehr	87.390,00 €
Titel 2.1.4. Planstraße A	396.134,00 €
Titel 2.1.5. Planstraße B	301.425,00 €
Titel 2.1.6. Betriebsweg West b=3,50 m	125.575,00 €
Bereich 2.1. Vorstufenausbau	1.058.288,00 €
Titel 2.2.1. Baustelleneinrichtung	43.150,00 €
Titel 2.2.2. Vorbereitende Arbeiten	7.135,00 €
Titel 2.2.3. Planstraße A	236.762,00 €
Titel 2.2.4. Planstraße B	190.615,00 €
Titel 2.2.5. Laden, Transport, Entsorgung	134.050,00 €
Bereich 2.2. Endausbau	611.712,00 €
Abschnitt 2. Straßenbau	1.670.000,00 €

Gesamt netto	4.917.000,00 €
zzgl. 19,0 % MwSt.	934.230,00 €
Gesamt brutto	<u>5.851.230,00 €</u>

Köln, 26.01.2021

Ort/Datum/Stempel/rechtsverbindliche Unterschrift



ULRICH LANK
INGENIEURBÜRO
FÜR WASSER-, ABWASSERWESEN
UND TIEFBAU
vormals Heinz M. Christ



Gertrudisstraße 18
50859 Köln

Telefon (02234) 94 23 6-0
Telefax (02234) 94 23 64



Hydraulische Bemessung der Regenwasserkanalisation $T = 2 \text{ a}$

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 7, Zeile 55
 Ortsname : Bergheim (NW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,8	6,3	7,2	8,4	9,9	11,4	12,3	13,5	15,0
10 min	7,6	9,7	10,9	12,5	14,6	16,7	17,9	19,5	21,6
15 min	9,5	12,0	13,5	15,3	17,9	20,4	21,8	23,7	26,2
20 min	10,8	13,7	15,4	17,5	20,3	23,2	24,9	27,0	29,8
30 min	12,6	16,0	18,0	20,6	24,0	27,4	29,4	31,9	35,4
45 min	14,2	18,3	20,7	23,7	27,8	31,9	34,3	37,3	41,4
60 min	15,1	19,8	22,5	25,9	30,6	35,3	38,0	41,4	46,1
90 min	16,6	21,6	24,5	28,1	33,1	38,1	41,0	44,7	49,6
2 h	17,8	23,0	26,0	29,8	35,0	40,2	43,3	47,1	52,3
3 h	19,5	25,1	28,3	32,4	37,9	43,5	46,7	50,8	56,4
4 h	20,9	26,7	30,1	34,3	40,1	45,9	49,3	53,6	59,4
6 h	22,9	29,1	32,7	37,3	43,5	49,7	53,3	57,8	64,0
9 h	25,2	31,8	35,7	40,5	47,1	53,7	57,6	62,4	69,0
12 h	27,0	33,9	37,9	43,0	49,9	56,8	60,8	65,9	72,8
18 h	29,6	37,0	41,3	46,7	54,1	61,4	65,7	71,1	78,5
24 h	31,7	39,4	43,9	49,6	57,3	64,9	69,4	75,1	82,8
48 h	39,2	46,9	51,4	57,1	64,8	72,5	77,0	82,7	90,4
72 h	44,3	52,0	56,6	62,3	70,0	77,7	82,3	88,0	95,7

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	15,10	31,70	44,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	26,20	46,10	82,80	95,70

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

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

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 7, Zeile 55
 Ortsname : Bergheim (NW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	159,2	210,5	240,6	278,4	329,7	381,0	411,0	448,8	500,2
10 min	126,9	161,9	182,4	208,1	243,1	278,0	298,5	324,3	359,2
15 min	105,6	133,5	149,8	170,4	198,3	226,3	242,6	263,2	291,1
20 min	90,3	114,1	128,1	145,6	169,4	193,3	207,2	224,7	248,6
30 min	70,1	89,1	100,3	114,3	133,3	152,3	163,5	177,5	196,5
45 min	52,5	67,7	76,6	87,8	103,0	118,2	127,1	138,3	153,5
60 min	41,9	54,9	62,5	72,0	85,0	98,0	105,5	115,1	128,1
90 min	30,7	39,9	45,3	52,1	61,3	70,5	75,9	82,7	91,9
2 h	24,7	31,9	36,1	41,4	48,7	55,9	60,1	65,4	72,7
3 h	18,1	23,2	26,2	30,0	35,1	40,3	43,3	47,0	52,2
4 h	14,5	18,5	20,9	23,8	27,9	31,9	34,3	37,2	41,3
6 h	10,6	13,5	15,2	17,3	20,1	23,0	24,7	26,8	29,6
9 h	7,8	9,8	11,0	12,5	14,5	16,6	17,8	19,3	21,3
12 h	6,2	7,8	8,8	9,9	11,5	13,1	14,1	15,3	16,8
18 h	4,6	5,7	6,4	7,2	8,3	9,5	10,1	11,0	12,1
24 h	3,7	4,6	5,1	5,7	6,6	7,5	8,0	8,7	9,6
48 h	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,2	4,5	4,8	5,2
72 h	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	15,10	31,70	44,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	26,20	46,10	82,80	95,70

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

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

Berücksichtigung finden.

Berechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren

Berechnung vom: 08.12.2020

Berechnungsparameter

Netzteil		RW
Kanalsystem		Regenwasser
KOSTRA (DWD 2000 / 2010):	hN(T=1)	hN(T=100)
für Dauerstufe 15 min:	9,5 mm	26,2 mm
für Dauerstufe 60 min:	15,1 mm	46,1 mm
Kürzeste Regendauer:		10 Minuten
Berechnung erfolgte		mit Staulinie
Eintrittsverlustbeiwert Lambda (e):		0,40
Wasserspiegelvariante:		Ohne Variante

Fixe Wasserspiegel

Becken	(Letzter Schacht)	64,97 m+NN
--------	-------------------	------------

Verwendete Profilformen

0	Kreisprofil 2:2
---	-----------------

Bemerkungen

v*	= schießender Abfluss
L	= Lufteintrag
X.XX	= Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 A

Hal- tung	Straßen- bezeichnung	von Schacht	bis Schacht	Zufluss aus Haltung	Zufluss aus Haltung	EZG- fläche	SW- abfluss	FW- abfluss	TW- abfluss	RW- abfluss	RW- abfluss	Phi- Wert	Red. Abfluß	Gesamt- abfluss
Nr.		Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	ha	Qs l/s	Qf l/s	Qs + Qf l/s	Einz. l/s	Ges. l/s		l/s	l/s
001	Planstraße A	RW01	RW03			1,558	0,00	0,00	0,000	161,47	161,5	1,00	161,5	161,5
002	Planstraße A	RW02	RW03			2,060	0,00	0,00	0,000	283,48	283,5	1,00	283,5	283,5
003	Planstraße A	RW03	RW04	001	002	1,442	0,00	0,00	0,000	168,05	613,0	1,00	613,0	613,0
004	Planstraße A	RW04	RW07	003		0,973	0,00	0,00	0,000	110,29	723,3	1,00	723,3	723,3
005	Planstraße A	RW05	RW06			1,620	0,00	0,00	0,000	194,04	194,0	1,00	194,0	194,0
006	Planstraße A	RW06	RW07	005		0,762	0,00	0,00	0,000	86,37	280,4	1,00	280,4	280,4
007	Planstraße B	RW07	RW08	004	006	0,841	0,00	0,00	0,000	108,96	1112,7	1,00	1112,7	1112,7
008	Planstraße B	RW08	RW09	007		2,469	0,00	0,00	0,000	315,77	1428,4	1,00	1428,4	1428,4
009	Planstraße B	RW09	RW10	008		2,468	0,00	0,00	0,000	315,71	1744,1	1,00	1744,1	1744,1
010	Planstraße B	RW10	RW11	009		1,668	0,00	0,00	0,000	213,36	1957,5	1,00	1957,5	1957,5
011	Betriebsweg	RW11	RW12	010		0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	1957,5	1,00	1957,5	1957,5
012	Betriebsweg	RW12	RW13	011		0,632	0,00	0,00	0,000	79,84	2037,3	1,00	2037,3	2037,3
013	Betriebsweg	RW13	RW14	012		1,504	0,00	0,00	0,000	207,03	2244,4	1,00	2244,4	2244,4
014	Betriebsweg	RW14	RW15	013		1,137	0,00	0,00	0,000	156,46	2400,8	1,00	2400,8	2400,8
015	Betriebsweg	RW15	RW16	014		0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	2400,8	1,00	2400,8	2400,8
016	Betriebsweg	RW16	Becke	015		0,000	0,00	0,00	0,000	0,00	2400,8	1,00	2400,8	2400,8

Ingenieurbüro Ulrich Lank * Gertrudisstraße 18 * 50859 Köln * Telefon 02234/94236-0

Projekt: 1942 - Erschließungsplanung Terra nova, Gewerbegebiet INKA - T = 2a

Netzteil: RW

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Hal- tung	Länge	Sohl- gefälle	Profil - art	Profil höhe	kb- Wert	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	MW	MW	Schlepp	Einzel-	Ges.-	Bel.-
Nr.	m	0/00	KZ	mm	mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	h m	N/m²	min	min	%
001	80,00	10,00	0	400	1,50	68,18	67,38	70,26	68,44	1,67	210,0	0,00	0,00	1,83	0,00	11,38	0,73	0,73	77
002	20,00	3,50	0	600	1,50	67,14	67,07	69,39	67,60	1,28	362,0	0,00	0,00	1,22	0,00	6,00	0,24	0,24	78
003	80,00	5,00	0	800	1,50	66,98	66,58	69,39	67,46	1,84	924,7	0,00	0,00	1,96	0,00	10,87	0,68	1,41	66
004	78,54	4,84	0	800	1,50	66,35	65,97	68,84	67,11	1,81	909,6	0,00	0,00	1,47	0,00	11,11	0,66	2,07	80
005	65,00	3,38	0	500	1,50	66,35	66,13	68,63	67,24	1,12	219,9	0,00	0,00	0,99	0,00	4,98	0,86	0,86	88
006	58,42	2,74	0	600	1,50	66,13	65,97	68,44	67,05	1,13	320,0	0,00	0,00	0,99	0,00	4,83	0,77	1,63	88
007	80,25	2,74	0	1000	1,50	65,96	65,74	68,88	66,80	1,57	1230,5	0,00	0,00	1,58	0,00	8,11	0,76	2,82	90
008	81,83	1,96	0	1200	1,50	65,74	65,58	68,63	66,64	1,48	1677,1	0,00	0,00	1,58	0,00	6,86	0,82	3,65	85
009	81,83	1,96	0	1400	1,50	65,58	65,42	68,14	66,50	1,63	2514,3	0,00	0,00	1,62	0,00	7,56	0,78	4,42	69
010	79,17	1,89	0	1400	1,50	65,42	65,27	68,39	66,39	1,61	2474,8	0,00	0,00	1,72	0,00	7,60	0,75	5,17	79
011	78,15	1,92	0	1400	1,50	65,26	65,11	68,23	66,26	1,62	2491,0	0,00	0,00	1,66	0,00	7,69	0,73	5,17	79
012	80,00	1,75	0	1400	1,50	65,11	64,97	68,37	66,15	1,54	2378,0	0,00	0,00	1,66	0,00	7,17	0,77	5,94	86
013	80,00	2,00	0	1400	1,50	64,97	64,81	68,79	66,02	1,65	2543,0	0,00	0,00	1,82	0,00	8,25	0,72	6,66	88
014	73,83	1,76	0	1500	1,50	64,81	64,68	68,89	65,87	1,62	2859,0	0,00	0,00	1,81	0,00	7,69	0,68	7,34	84
015	46,49	1,94	0	1500	1,50	64,67	64,58	69,18	65,69	1,70	2998,3	0,00	0,00	1,88	0,00	8,36	0,41	7,34	80
016	22,90	1,75	0	1500	1,00	64,57	64,53	69,30	65,59	1,69	2982,6	0,00	0,00	1,87	0,00	7,55	0,20	7,34	80

Ingenieurbüro Ulrich Lank * Gertrudisstraße 18 * 50859 Köln * Telefon 02234/94236-0

Projekt: 1942 - Erschließungsplanung Terra nova, Gewerbegebiet INKA - T = 2a

Netzteil: RW

Bauzonen

Bauzone	Fläche	Befestigte Fläche		Einwohner		Psi-Wert	Schmutzwasser (l/s)		Neigungsgruppe
Nr.	(ha)	(%)	(ha)	(E/ha)	(E)		qh (l/s.ha)	qf (l/s.ha)	
1	1,558	70,00	1,091	0	0	0,640	0,500	0,550	1
2	2,060	92,00	1,895	0	0	0,850	0,500	0,550	1
3	1,442	78,00	1,124	0	0	0,720	0,500	0,550	1
4	0,973	76,00	0,740	0	0	0,700	0,500	0,550	1
5	1,620	80,00	1,296	0	0	0,740	0,500	0,550	1
6	0,762	76,00	0,579	0	0	0,700	0,500	0,550	1
7	0,841	86,00	0,723	0	0	0,800	0,500	0,550	1
8	2,469	85,00	2,098	0	0	0,790	0,500	0,550	1
9	2,468	85,00	2,098	0	0	0,790	0,500	0,550	1
10	1,668	85,00	1,418	0	0	0,790	0,500	0,550	1
11	0,632	84,00	0,531	0	0	0,780	0,500	0,550	1
12	1,504	92,00	1,384	0	0	0,850	0,500	0,550	1
13	1,137	92,00	1,046	0	0	0,850	0,500	0,550	1
Summe:	19,134		16,023		0				

Ingenieurbüro Ulrich Lank * Gertrudisstraße 18 * 50859 Köln * Telefon 02234/94236-0

Projekt: 1942 - Erschließungsplanung Terra nova, Gewerbegebiet INKA - T = 2a

Netzteil: RW

Einzugsgebietsdaten

Einzugs- gebiets- nummer	Gesamtfläche ha	BZ KZ	Erste zugeordnete Haltung	Zweite zugeordnete Haltung	Konst. Schmutz- wasser- zufluss l/s	Befestigte Fläche	Dach- fläche ha	Strassen- fläche ha	Sonst. Fläche ha	Bemerkung
01	1,5583	1	001		0,0	0,000	0,0000	0,1404	0,0000	
02	2,0598	2	002		0,0	0,000	0,0000	0,0067	0,0000	
03	1,4416	3	003		0,0	0,000	0,0000	0,0852	0,0000	
04	0,9731	4	004		0,0	0,000	0,0000	0,1510	0,0000	
05	1,6195	5	005		0,0	0,000	0,0000	0,0693	0,0000	
06	0,7621	6	006		0,0	0,000	0,0000	0,0884	0,0000	
07	0,8412	7	007		0,0	0,000	0,0000	0,1022	0,0000	
08	2,4687	8	008		0,0	0,000	0,0000	0,1021	0,0000	
09	2,4682	9	009		0,0	0,000	0,0000	0,1322	0,0000	
10	1,6681	10	010		0,0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
11	0,6322	11	012		0,0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
12	1,5043	12	013		0,0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
13	1,1369	13	014		0,0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	



Hydraulische Bemessung der Schmutzwasserkanalisation



Berechnung des Schmutz- und Fremdwasserabflusses

03.12.2020

nach DWA-A-118

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA

Trockenwetterabfluss

$$Q_T = Q_H + Q_G + G_F$$

Häuslicher Schmutzwasserabfluss

$$Q_H = \frac{q_{H,100E} \cdot ED \cdot A_{e,k,1}}{1000} = 0,00 \text{ l/s}$$

Betrieblicher Schmutzwasserabfluss

$$Q_G = q_G \cdot A_{E,k,2}$$

betriebliche Schmutzwasserabflussspende

$$q_G = 0,5 \text{ l/(s*ha)} = 0,5 \text{ l/(s*ha)}$$

Betriebe mit geringem Wasserverbrauch

$q_G = 0,2 \text{ bis } 0,5 \text{ l/(s ha)}$

Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch

$q_G = 0,5 \text{ bis } 1,0 \text{ l/(s ha)}$

Fläche der durch die Kanalisation

$$A_{E,k,2} = 14,5 \text{ ha}$$

erfassten Gewerbe- und Industriegebiete

$$Q_G = 0,50 \cdot 14,50 = 7,25 \text{ l/s}$$

Fremdwasserabfluss bei Trockenwetter

$$Q_{F,Tr} = q_{F,T} \cdot A_{E,k}$$

Fremdwasserabflussspende (bei Trockenwetter)

$$q_{F,T} = 0,05 \text{ l/(s*ha)} = 0,05 \text{ l/(s*ha)}$$

Bei Neuplanungen erscheint Fremdwasserspende $q_{F,T}$

von $0,05 \text{ bis } 0,15 \text{ l/(s ha)}$ ausreichend

Fläche des durch die Kanalisation erfassten

$$A_{E,k} = 19,13 \text{ ha}$$

Einzugsgebietes (allgemein), ha

$$Q_{F,Tr} = 0,05 \cdot 19,13 = 0,96 \text{ l/s}$$

Zusätzlicher Fremdwasseranteil

$$Q_{R,Tr} = q_{R,Tr} \cdot A_{E,k,3}$$

Regenabflussspende im Schmutzwasserkanal

$$q_{R,Tr} = 0,5 \text{ l/(s*ha)} = 0,5 \text{ l/(s*ha)}$$

$0,2 \text{ bis } 0,7 \text{ l/(s ha)}$, in begründeten Fällen auch mehr

Fläche der durch die Kanalisation erfassten

$$A_{E,k,3} = 14,5 \text{ ha}$$

Einzugsgebiets, ha

$$Q_{R,Tr} = 0,5 \cdot 14,5 = 7,25 \text{ l/s}$$

Fremdwasseranteil gesamt

$$Q_F = 0,96 + 7,25 = 8,21 \text{ l/s}$$

Trockenwetterabfluss

$$Q_T = 0,00 + 7,25 + 8,21 = 15,46 \text{ l/s}$$

Berechnung nach dem Zeitbeiwertverfahren

Berechnung vom: 03.12.2020

Berechnungsparameter

Netzteil	SW
Kanalsystem	Schmutzwasser (l/s)
Berechnung erfolgte	ohne Staulinie
Eintrittsverlustbeiwert Lambda (e):	0,40
Wasserspiegelvariante:	Ohne Variante

Verwendete Profilformen

0	Kreisprofil 2:2
---	-----------------

Bemerkungen

v*	= schießender Abfluss
L	= Lufteintrag
X.XX	= Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 A

Hal- tung	Straßen- bezeichnung	Von Schacht	bis Schacht	Zufluss aus Haltung	Zufluss aus Haltung	Zufluss aus Haltung	EZG- fläche	SW- abfluss	FW- abfluss	TW- abfluss	RW- abfluss Einz.	RW- abfluss Ges.	Red. Abfluß	Gesamt- abfluss
Nr.		Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	ha	Qs l/s	Qf l/s	Qs + Qf l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
001	Planstraße A	SW01	SW002				0,447	0,22	0,25	0,48	0,0	0,0	0,0	0,5
002	Planstraße A	SW002	SW004	001			0,447	0,22	0,25	0,96	0,0	0,0	0,0	1,0
003	Planstraße A	SW003	SW004				1,843	0,92	1,05	1,97	0,0	0,0	0,0	2,0
004	Planstraße A	SW004	SW005	002	003		0,493	0,25	0,28	3,46	0,0	0,0	0,0	3,5
005	Planstraße A	SW005	SW006	004			0,493	0,25	0,28	3,98	0,0	0,0	0,0	4,0
006	Planstraße A	SW006	SW007	005			0,304	0,15	0,17	4,31	0,0	0,0	0,0	4,3
007	Planstraße A	SW007	SW011	006			0,304	0,15	0,17	4,63	0,0	0,0	0,0	4,6
008	Planstraße A	SW008	SW009				1,091	0,55	0,62	1,17	0,0	0,0	0,0	1,2
009	Planstraße A	SW009	SW010	008			0,241	0,12	0,14	1,43	0,0	0,0	0,0	1,4
010	Planstraße A	SW010	SW011	009			0,241	0,12	0,14	1,68	0,0	0,0	0,0	1,7
011	Planstraße B	SW011	SW012	007	010		0,301	0,15	0,17	6,64	0,0	0,0	0,0	6,6
012	Planstraße B	SW012	SW013	011			0,301	0,15	0,17	6,96	0,0	0,0	0,0	7,0
013	Planstraße B	SW013	SW014	012			1,893	0,95	1,08	8,99	0,0	0,0	0,0	9,0
014	Planstraße B	SW014	SW015	013			0,947	0,47	0,54	10,00	0,0	0,0	0,0	10,0
015	Planstraße B	SW015	SW016	014			0,947	0,47	0,54	11,01	0,0	0,0	0,0	11,0
016	Planstraße B	SW016	SW017	015			0,410	0,20	0,23	11,45	0,0	0,0	0,0	11,5
017	Betriebsweg	SW017	SW018	016			0,410	0,20	0,23	11,89	0,0	0,0	0,0	11,9
018	Betriebsweg	SW018	SW019	017			0,410	0,20	0,23	12,33	0,0	0,0	0,0	12,3
019	Betriebsweg	SW019	SW020	018			0,253	0,13	0,14	12,60	0,0	0,0	0,0	12,6
020	Betriebsweg	SW020	SW021	019			0,253	0,13	0,14	12,87	0,0	0,0	0,0	12,9
021	Betriebsweg	SW021	SW022	020			0,677	0,34	0,39	13,59	0,0	0,0	0,0	13,6
022	Betriebsweg	SW022	SW023	021			0,677	0,34	0,39	14,32	0,0	0,0	0,0	14,3
023	Betriebsweg	SW023	SW024	022			0,341	0,17	0,19	14,68	0,0	0,0	0,0	14,7
024	Betriebsweg	SW024	SW025	023			0,341	0,17	0,19	15,05	0,0	0,0	0,0	15,0
025	Betriebsweg	SW025	SW027	024			0,341	0,17	0,19	15,41	0,0	0,0	0,0	15,4
026	Betriebsweg	SW026	SW027				0,500	0,00	0,00	2,00	0,0	0,0	0,0	2,0
027	Betriebsweg	SW027	SW028- PW	025	026		0,000	0,00	0,00	17,41	0,0	0,0	0,0	17,4

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Hal- tung	Länge	Sohl- gefälle	Profil - art	Profil höhe	kb- Wert	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	MW	MW	Schlepp	Einzel-	Bel.-
Nr.	m	0/00	KZ	mm	mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	h m	N/m²	min	grad
001	39,00	10,00	0	315	0,40	67,37	66,99	70,29	67,38	1,94	150,9	0,46	0,01	0,46	0,00	0,96	1,38	0
002	40,00	10,00	0	315	0,40	66,99	66,59	69,83	67,01	1,94	150,9	0,57	0,02	0,57	0,00	1,13	1,17	1
003	19,50	5,13	0	315	0,40	66,37	66,27	69,38	66,40	1,37	106,6	0,55	0,03	0,55	0,00	0,88	0,59	2
004	40,00	5,00	0	315	0,40	66,18	65,98	69,43	66,22	1,35	105,2	0,64	0,04	0,64	0,00	1,15	1,05	3
005	40,00	5,00	0	315	0,40	65,98	65,78	69,03	66,02	1,35	105,2	0,66	0,04	0,66	0,00	1,24	1,01	4
006	39,50	5,06	0	315	0,40	65,55	65,35	68,85	65,59	1,36	105,9	0,68	0,04	0,68	0,00	1,30	0,97	4
007	40,00	5,00	0	315	0,40	65,35	65,15	69,11	65,39	1,35	105,2	0,69	0,04	0,69	0,00	1,34	0,97	4
008	50,00	5,20	0	315	0,40	65,55	65,29	68,62	65,57	1,38	107,3	0,48	0,02	0,48	0,00	0,71	1,75	1
009	50,00	5,00	0	315	0,40	65,29	65,04	68,45	65,31	1,35	105,2	0,50	0,02	0,50	0,00	0,75	1,67	1
010	25,75	5,05	0	315	0,40	65,04	64,91	68,72	65,07	1,36	105,7	0,52	0,03	0,52	0,00	0,81	0,82	2
011	52,70	4,93	0	315	0,40	64,91	64,65	68,95	64,96	1,34	104,4	0,77	0,05	0,77	0,00	1,57	1,14	6
012	53,46	4,86	0	315	0,40	64,65	64,39	68,80	64,70	1,33	103,6	0,77	0,05	0,77	0,00	1,59	1,15	7
013	53,80	5,02	0	315	0,40	64,39	64,12	68,49	64,45	1,35	105,4	0,84	0,06	0,84	0,00	1,82	1,06	9
014	54,00	5,00	0	315	0,40	64,12	63,85	68,17	64,18	1,35	105,2	0,87	0,06	0,87	0,00	1,91	1,04	10
015	54,00	5,00	0	315	0,40	63,85	63,58	68,19	63,92	1,35	105,2	0,89	0,07	0,89	0,00	1,99	1,01	10
016	53,43	5,24	0	315	0,40	63,58	63,30	68,37	63,65	1,38	107,8	0,92	0,07	0,92	0,00	2,10	0,97	11
017	1,91	5,24	0	315	0,40	63,30	63,29	68,24	63,37	1,38	107,7	0,93	0,07	0,93	0,00	2,14	0,03	11
018	45,00	4,89	0	315	0,40	63,29	63,07	68,23	63,36	1,33	103,9	0,91	0,07	0,91	0,00	2,06	0,82	12
019	45,00	4,89	0	315	0,40	63,07	62,85	68,32	63,14	1,33	103,9	0,92	0,07	0,92	0,00	2,08	0,82	12
020	45,00	4,89	0	315	0,40	62,85	62,63	68,48	62,92	1,33	103,9	0,92	0,07	0,92	0,00	2,10	0,81	12
021	45,00	4,89	0	315	0,40	62,63	62,41	68,80	62,71	1,33	103,9	0,94	0,08	0,94	0,00	2,15	0,80	13
022	45,00	4,89	0	315	0,40	62,41	62,19	68,80	62,49	1,33	103,9	0,95	0,08	0,95	0,00	2,20	0,79	14
023	43,72	5,03	0	315	0,40	62,19	61,97	68,86	62,27	1,35	105,5	0,97	0,08	0,97	0,00	2,27	0,75	14
024	45,00	4,89	0	315	0,40	61,97	61,75	69,03	62,05	1,33	103,9	0,96	0,08	0,96	0,00	2,25	0,78	14
025	48,42	4,96	0	315	0,40	61,75	61,51	69,21	61,83	1,34	104,7	0,98	0,08	0,98	0,00	2,30	0,83	15
026	4,23	4,73	0	250	0,40	61,64	61,62	69,00	61,67	1,13	55,5	0,55	0,03	0,55	0,00	0,91	0,13	4
027	5,35	5,61	0	315	0,40	61,51	61,48	69,05	61,59	1,43	111,7	1,06	0,08	1,06	0,00	2,66	0,08	16

Ingenieurbüro Ulrich Lank * Gertrudisstraße 18 * 50859 Köln * Telefon 02234/94236-0

Projekt: 1942 - RWE - terra nova, Gewerbegebiet INKA - Bemessung SW

Netzteil: SW

Einzugsgebietsdaten

Einzugs- gebiets- nummer	Gesamtfläche ha	BZ KZ	Erste zugeordnete Haltung	Zweite zugeordnete Haltung	Konst. Schmutz- wasser- zufluss l/s	Befestigte Fläche	Dach- fläche ha	Strassen- fläche ha	Sonst. Fläche ha	Bemerkung
001a	0,4470	1	001		0,0	0,317	0,0000	0,0000	0,0000	
001b	0,4470	1	002		0,0	0,317	0,0000	0,0000	0,0000	
002	1,8430	2	003		0,0	1,696	0,0000	0,0000	0,0000	
003a	0,4930	3	004		0,0	0,385	0,0000	0,0000	0,0000	
003b	0,4930	3	005		0,0	0,385	0,0000	0,0000	0,0000	
004a	0,3040	4	006		0,0	0,231	0,0000	0,0000	0,0000	
004b	0,3040	4	007		0,0	0,231	0,0000	0,0000	0,0000	
005	1,0910	5	008		0,0	0,873	0,0000	0,0000	0,0000	
006a	0,2410	6	009		0,0	0,183	0,0000	0,0000	0,0000	
006b	0,2410	6	010		0,0	0,183	0,0000	0,0000	0,0000	
007a	0,3010	7	011		0,0	0,259	0,0000	0,0000	0,0000	
007b	0,3010	7	012		0,0	0,259	0,0000	0,0000	0,0000	
008	1,8930	8	013		0,0	1,609	0,0000	0,0000	0,0000	
009a	0,9465	9	014		0,0	0,805	0,0000	0,0000	0,0000	
009b	0,9465	9	015		0,0	0,805	0,0000	0,0000	0,0000	
010a	0,4096	10	016		0,0	0,348	0,0000	0,0000	0,0000	
010b	0,4096	10	017		0,0	0,348	0,0000	0,0000	0,0000	
010c	0,4096	10	018		0,0	0,348	0,0000	0,0000	0,0000	
011a	0,2530	11	019		0,0	0,213	0,0000	0,0000	0,0000	
011b	0,2530	11	020		0,0	0,213	0,0000	0,0000	0,0000	
012a	0,6770	12	021		0,0	0,623	0,0000	0,0000	0,0000	
012b	0,6770	12	022		0,0	0,623	0,0000	0,0000	0,0000	
013a	0,3410	13	023		0,0	0,314	0,0000	0,0000	0,0000	
013b	0,3410	13	024		0,0	0,314	0,0000	0,0000	0,0000	
013c	0,3410	13	025		0,0	0,314	0,0000	0,0000	0,0000	
014	0,5000	14	026		2,0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	



Hydraulischer Nachweis Regenklärbeckensvolumen

Nachweis Volumen Regenklärbecken

26.11.2020

nach SMBl. NRW 772 Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA

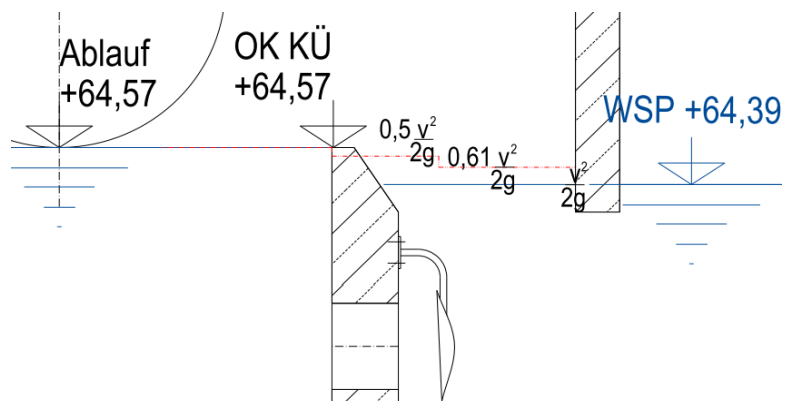
Gesamte Angeschlossenen Fläche	A_E	19,13 ha
davon:		
öffentliche Straße	$A_{\text{Straße}}$	0,97 ha
Befestigte Fläche Grundstück (GRZ 0,8-0,9)	$A_{\text{bef.}}$	14,41 ha
Gesamte Fläche Kat- II	$A_{\text{kat. II}}$	15,38 ha
min. Nutzvolumen	$V = A_{\text{kat. II}} \cdot 10 \text{ m}^3/\text{ha} = 15,38 \cdot 10 =$	153,8 m ³
nach MBl. NRW. S. 164 / SMBl. NRW. 772		

vorhandenes Volumen Regenklärbecken

Das verfügbare Volumen im Regenklärbecken wird nachstehend berechnet.

Dabei wird von einem Wasserstand ausgegangen, der der Sohle im Ablaufsrohr des Regenklärbeckens entspricht, d.h. dem gespeicherten Wasser, bevor es in das Versickerungsbecken fließt.

Der Wasserstand auf der anderen Seite der Schwelle wird nach der Energielinie berechnet.



Wasserstand ü. OKS	WSP_A	64,57 m
Bemessungsregen	$r_{10,2}$	161,9 l/s ha
Abflusswirksame Fläche	$A_{U,s}$	14,83 ha
Bemessungsabfluss:	$Q_{\text{max}} = r_{10,2} \cdot A_{U,s} = 161,9 \cdot 161,9 =$	2.400 l/s
Anzahl Stengeneinlauf	n	15
Durchmesser Stengeneinlauf	DN	400 mm
Fläche Stengeneinlauf	$A_B = n \cdot \pi \cdot \frac{DN^2}{10^6 \cdot 4} = 15 \cdot \pi \cdot \frac{400^2}{10^6 \cdot 4} =$	1,88 m ²
Fließgeschwindigkeit:	$v = \frac{Q_{\text{max}}}{A_B} = \frac{2.400}{1,88 \cdot 10^3} =$	1,27 m/s
Verluste:	$\sum \xi \frac{v_B^2}{2g} = (0,5 + 0,61) \frac{1,27^2}{2 \cdot 9,81} =$	0,092 m
Einlaufverlust	ξ	0,5
Einbautverlust	ξ	0,61
Wasserstand u. OKS	$WSP_B = WSP_A - \frac{v_B^2}{2g} - \sum \xi \frac{v_B^2}{2g} = 64,57 - \frac{1,27^2}{2 \cdot 9,81} - 0,092 =$	64,39 m



Nachweis Volumen Regenklärbecken

26.11.2020

nach SMBl. NRW 772 Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung Terra nova, Gewerbegebiet INKA

Vorhandenes Volumen

Geometrie:

Länge Speicherkammer	L	16,1 m
Breite Speicherkammer	B	5,00 m
mittlere Höhe Wasserstand	h_{Mittel}	2,01 m

$$V_1 = L \cdot B \cdot h_{\text{Mittel}} = 16,1 \cdot 5,0 \cdot 2,02 = 161,81 \text{ m}^3$$

Abrundung Beckenecke:

Höhe	l	0,7 m
Breite	b	0,35 m

$$V_2 = 0,5 \cdot l \cdot b [B + 2(L - b)] = 0,5 \cdot 0,7 \cdot 0,35 [5,0 + 2(16,1 - 0,35)] = 4,47 \text{ m}^3$$

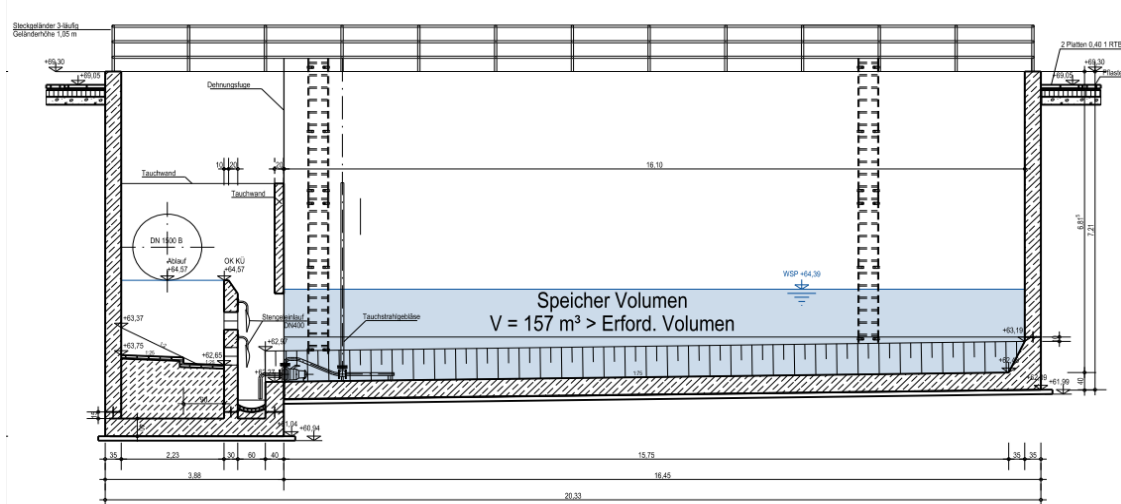
Speichervolumen

$$V_1 - V_2 =$$

157 >

153,8 min. Nutzvolumen

Nachweis erbracht





Hydraulische Bemessung des Versickerungsbeckens $T = 5 \text{ a}$

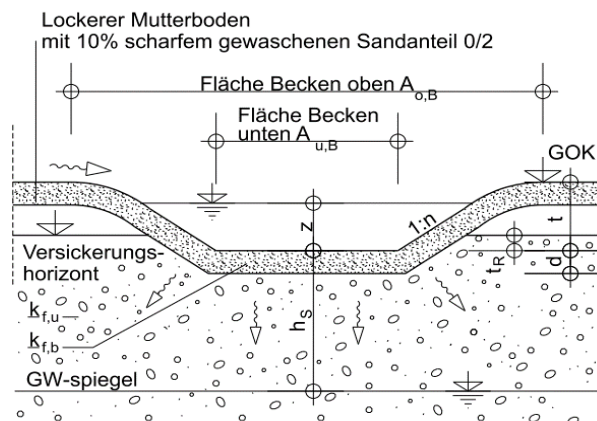
Nachweis der Versickerung nach ATV- A138 mit Kostra-DWD

25.11.2020

Typ: Becken-Rigolen-Versickerung ohne Überlauf und ohne Drossel (flächenhafte Geometrie)

Projekt: IBL 1942 - RWE Power - terra nova, Gewerbegebiet INKA

Regenreihe für Bergheim (NW): Spalte 7 Zeile 55
Regenhäufigkeit $n = 5 \text{ a}$



Angeschlossen Fläche:

undurchlässige Fläche $A_u = 141.775 \text{ m}^2$

Becken:

Fläche des Beckens oben $A_{o,B} = 7.772 \text{ m}^2$

Fläche der Beckensohle *1 $A_{u,B} = 4.398 \text{ m}^2$

Tiefe des Beckens $t = 4,00 \text{ m}$

Neigung der Böschung 1: 2,6

Dicke belebte Bodensohle $d = 0,3 \text{ m}$

Einstauhöhe $z = \text{siehe unten}$

Versickerungsfläche*2 $A_S = 4469 \text{ m}^2$

Durchlässigkeitsbeiwert Becken $k_{f,b} = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Zuschlagsfaktor $f_{z,b} = 1,15$

Sickerleistung Becken *3 $Q_b = 111,73 \text{ l/s}$

Tiefe der versickerungsfähigen Schicht: 2,47 m unter GOK

Durchlässigkeitsbeiwert Boden $k_f = 2,92 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Tiefe in Versickerungsschicht $t_R = 1,53 \text{ m}$

Grundwasserspiegel $h_s = 4,60 \text{ m}$

Sickerleistung Boden *4 $Q_u = 65,25 \text{ l/s}$

Sickerleistung $Q = 65,25 \text{ l/s}$

*1 Die Geometrie des Beckens wird als Pyramidenstumpf angenommen.

*2 $A_S = (b_u + t_R/2) \times (l_u + t_R/2)$

*3 $Q = (k_{f,b}/2) \times A_S$

*4 $Q = (k_{f,u}/2) \times A_S$



$$\text{Speichervolumen } V_M = [(A_u + A_{o,B}) \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - A_{s,M} \times k_f / 2] \times D \times 60 \times f_z$$

Berechnungstabelle:

Dauer des Bemessungs-regens	maßgebende Regenspende nach KOSTRA	Speicher-volumen Becken	Einstauhöhe
D	$r_{D(n)}$	V_B	z
min bzw. h	l/s*ha	m³	m
5,0 min	278,4	1.413,86	0,31
10,0 min	208,1	2.102,31	0,46
15,0 min	170,4	2.569,94	0,56
20,0 min	145,6	2.914,78	0,63
30,0 min	114,3	3.403,24	0,72
45,0 min	87,8	3.874,34	0,82
60,0 min	72,0	4.187,57	0,88
90,0 min	52,1	4.433,26	0,93
2,0 h	41,4	4.586,09	0,96
3,0 h	30,0	4.761,73	0,99
4,0 h	23,8	4.813,53	1,00
6,0 h	17,3	4.805,71	1,00
9,0 h	12,5	4.533,94	0,95
12,0 h	9,9	4.113,59	0,86
18,0 h	7,2	3.161,43	0,68
24,0 h	5,7	1.986,39	0,43
48,0 h	3,3	-	-
72,0 h	2,4	-	-

Nachweise:

Becken^{*1}:

$$V_{B, \text{ vorh}}^{*1} = 24022,50 \text{ m}^3 \quad t = 4 \text{ m}$$

$$V_{B, \text{ erf.}}^{*1} = 4.813,53 \text{ m}^3 \quad z = 1 \text{ m}$$

Entleerungszeit des Beckens:

$$\begin{aligned} k_{f,b} < k_{f,u} & \quad t_E = 2 \times z / k_{f,b} \\ k_{f,b} > k_{f,u} & \quad t_E = 2 \times z / k_{f,u} \quad = 19 \text{ h} < 24 \text{ h} \end{aligned}$$



Auslegung Schmutzwasserpumpwerk



Auslegung Schmutzwasserpumpwerk

nach ATV-DVWK-A 134

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA

Betrieblicher Schmutzwasserabfluss

$$Q_G = 7,25 \text{ l/s}$$

Fremdwasserabfluss

$$Q_F = 8,21 \text{ l/s}$$

Trockenwetterzufluss

$$Q_T = 15,46 \text{ l/s}$$

Höhenknoten

Einschaltpunkt = 60,95 m NHN

Einschaltpunkt bei Entleerung RKBs = 61,42 m NHN

Ausschaltpunkt = 60,35 m NHN

Wasserspiegel am Austritt = 68,00 m NHN

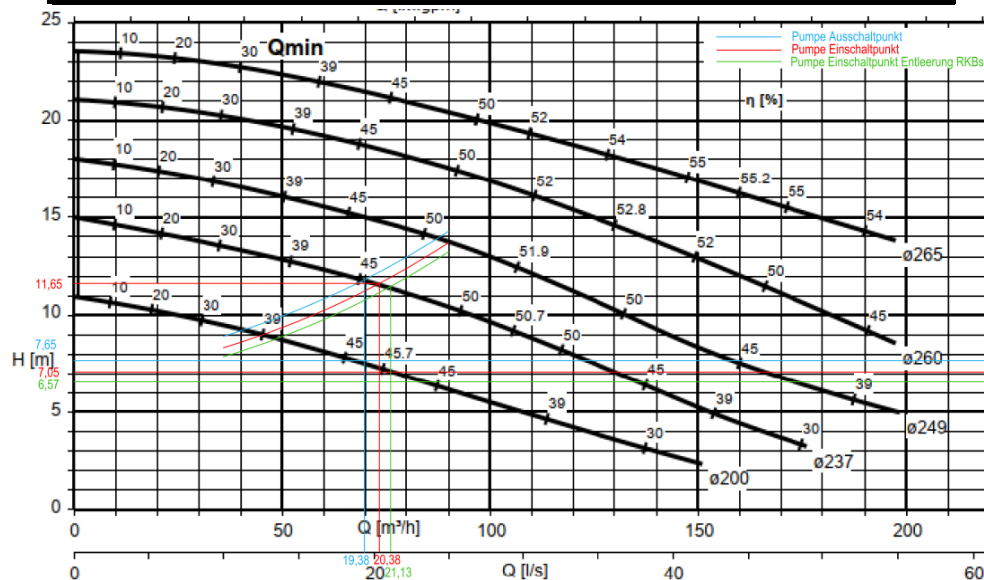
(Vollfüllung abgexx Rohr DN 300)

Pumpe Ein

Geodätische Förderhöhe $H_{geo} = 68,00 - 60,95 = 7,05 \text{ m}$

Berechnung des Betriebspunktes (siehe Tauchmotorpumpe Amarex KRT 50 Hz. Kennlinienheft SKB s. 25)

Durchfluss Q	H_{geo}	Verlustrhöhe h_r	$H_{manom.}$
10 l/s	7,05 m	1,27 m	8,32 m
20 l/s	7,05 m	4,44 m	11,49 m
25 l/s	7,05 m	6,73 m	13,78 m



Auslegung

gewählt: z.B KSB KRTF 100-250 Motor $P_2 = 5,5 \text{ kW}$

mittlerer Pumpenförderstrom

$$Q_{pb} = 20,38 \text{ l/s}$$

Pumpensumfrevolumen

Höhe $h = w_{sp,Ein} - w_{sp,Aus} = 0,57 \text{ m}$

Innen-Durchmesser $D = 2,00 \text{ m}$

$$V = \pi \frac{D^2}{4} h = \frac{\pi \cdot 1,0^2 \cdot 0,57}{h} = 1,79 \text{ m}^3$$

$$z = \frac{0,9 \cdot Q_P}{V} = \frac{0,9 \cdot 20,38}{1,79} = 10,25 \text{ 1/h}$$

Berechnung Anlagekennlinie

SW-/ Entleerungspumpwerk

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA

Verluste Rohrleitungen		Stahl	Rauhigkeit k =	0,2 mm	PE	Rauhigkeit k=	0,02 mm
Förderfall	1 x	10 l/s	=	10 l/s	=	36 m³/h	

Leitungs- abschnitt	NW	Ø	Di	v	Länge/St	Di/k	λ	ξ	Einzelverl.	Σ-Verluste
	mm	mm	mm	m/s	m/St		-	-	m	m

Einzeldruckleitung										
DN 100	100	114,3 x 2,6	109,1	1,070	7,50	546	0,0239			0,096
Bogen 90°	100	114,3 x 2,6	109,1	1,070	3			0,187	0,033	
Rückschlagklappe	100	100	100,0	1,274	1			2,500	0,207	
Ausbaustück	100	100	100,0	1,274	1			0,020	0,001	
Gehäuseschieber	100	100	100,0	1,070	1			0,100	0,006	
Hosenrohr 100/100	100	114,3 x 2,6	109,1	1,070	1			0,600	0,035	
									0,281	0,377

Sammeldruckleitung										
DN 180	180	180 x 10,2	159,6	0,500	320,00	798	0,0217			0,553
Bogen 90°	180	180 x 10,2	159,6	0,500	2			0,187	0,005	
Bogen 30°	180	180 x 10,2	159,6	0,500	2			0,062	0,002	
Aufweitung		180 x 10,2	109,1/159,6	0,500	1			0,640	0,320	
Auslaufverlust								1,000	0,013	
									0,339	0,892

Summe:										
										1,269

Bemerkungen:

P1 Ein (Auslegungspunkt) H_{geo2} = 68,00 60,95 7,05 m
H_{man} = 7,05 1,27 8,32 m

Seite 1/4

Berechnung Anlagekennlinie

SW-/ Entleerungspumpwerk

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA

Verluste Rohrleitungen		Stahl	Rauhigkeit k =	0,2 mm	PE	Rauhigkeit k =	0,02 mm
Förderfall	1 x	20 l/s	=	20 l/s	=	72 m³/h	

Leitungs- abschnitt	NW	Ø	Di	v	Länge/St	Di/k	λ	ξ	Einzelverl.	Σ-Verluste
	mm	mm	mm	m/s	m/St		-	-	m	m

Einzeldruckleitung										
DN 100	100	114,3 x 2,6	109,1	2,139	7,50	546	0,0239			0,383
Bogen 90°	100	114,3 x 2,6	109,1	2,139	3			0,187	0,131	
Rückschlagklappe	100	100	100,0	2,548	1			2,500	0,827	
Ausbaustück	100	100	100,0	2,548	1			0,020	0,005	
Gehäuseschieber	100	100	100,0	2,140	1			0,100	0,023	
Hosenrohr 100/100	100	114,3 x 2,6	109,1	2,140	1			0,600	0,140	
									1,126	1,509

Sammeldruckleitung										
DN 180	180	180 x 10,2	159,6	1,000	320,00	798	0,0217			2,213
Bogen 90°	180	110 x 6,3	159,6	1,000	2			0,187	0,019	
Bogen 30°	180	110 x 6,3	159,6	1,000	2			0,062	0,006	
Aufweitung		114,3/180	109,1/159,6	1,000	1			0,640	0,640	
Auslaufverlust								1,000	0,051	
									0,716	2,930

Summe:										
										4,438

Bemerkungen:

P1 Ein (Auslegungspunkt) H_{geo2} = 68,00 60,95 7,05 m
H_{man} = 7,05 4,44 11,49 m

Berechnung Anlagekennlinie

SW-/ Entleerungspumpwerk

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA

Verluste Rohrleitungen		Stahl	Rauhigkeit k =	0,2 mm	PE	Rauhigkeit k =	0,02 mm
Förderfall	1 x	25 l/s	=	25 l/s	=	90 m³/h	

Leitungs- abschnitt	NW	Ø	Di	v	Länge/St	Di/k	λ	ξ	Einzelverl.	Σ-Verluste
	mm	mm	mm	m/s	m/St		-	-	m	m

Einzeldruckleitung										
DN 100	100	114,3 x 2,6	109,1	2,674	7,50	546	0,0239			0,598
Bogen 90°	100	114,3 x 2,6	109,1	2,674	3			0,187	0,204	
Rückschlagklappe	100	100	100,0	3,185	1			2,500	1,292	
Ausbaustück	100	100	100,0	3,185	1			0,020	0,007	
Gehäuseschieber	100	100	100,0	2,676	1			0,100	0,036	
Hosenrohr 100/100	100	114,3 x 2,6	109,1	2,676	1			0,600	0,219	
									1,759	2,357

Sammeldruckleitung										
DN 180	180	180 x 10,2	159,6	1,250	320,00	798	0,0217			3,458
Bogen 90°	180	110 x 6,3	159,6	1,250	2			0,187	0,030	
Bogen 30°	180	110 x 6,3	159,6	1,250	2			0,062	0,010	
Aufweitung		114,3/180	109,1/159,6	1,250	1			0,640	0,800	
Auslaufverlust								1,000	0,080	
									0,919	4,377

Summe:										
										6,735

Bemerkungen:

P1 Ein (Auslegungspunkt) H_{geo2} = 68,00 60,95 7,05 m
H_{man} = 7,05 6,73 13,78 m

Berechnung Anlagekennlinie

SW-/ Entleerungspumpwerk

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA

Verluste Rohrleitungen		Stahl	Rauhigkeit k =	0,2 mm	PE	Rauhigkeit k =	0,02 mm
Förderfall	1 x	20,38 l/s	=	20,38 l/s	=	73,368 m³/h	

Leitungs- abschnitt	NW	Ø	Di	v	Länge/St	Di/k	λ	ξ	Einzelverl.	Σ-Verluste
	mm	mm	mm	m/s	m/St		-	-	m	m

Einzeldruckleitung										
DN 100	100	114,3 x 2,6	109,1	2,180	7,50	546	0,0239			0,397
Bogen 90°	100	114,3 x 2,6	109,1	2,180	3			0,187	0,136	
Rückschlagklappe	100	100	100,0	2,596	1			2,500	0,859	
Ausbaustück	100	100	100,0	2,596	1			0,020	0,005	
Gehäuseschieber	100	100	100,0	2,181	1			0,100	0,024	
Hosenrohr 100/100	100	114,3 x 2,6	109,1	2,181	1			0,600	0,145	
									1,169	1,566

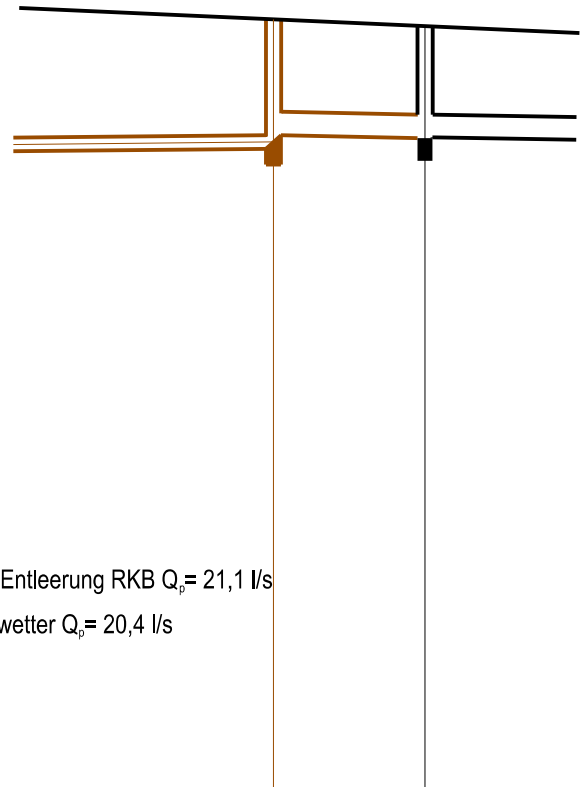
Sammeldruckleitung										
DN 180	180	180 x 10,2	159,6	1,019	320,00	798	0,0217			2,298
Bogen 90°	180	110 x 6,3	159,6	1,019	2			0,187	0,020	
Bogen 30°	180	110 x 6,3	159,6	1,019	2			0,062	0,007	
Aufweitung		114,3/180	109,1/159,6	1,019	1			0,640	0,652	
Auslaufverlust								1,000	0,053	
									0,731	3,030

Summe:										
										4,596

Bemerkungen:

P1 Ein (Auslegungspunkt) H_{geo2} = 68,00 60,95 7,05 m
H_{man} = 7,05 4,60 11,65 m

Projekt: IBL 1942 - Erschließungsplanung terra nova, Gewerbegebiet INKA



1:500/100

Länge [m]	320,0			10,0	38,18
Durchmesser / Material [mm / -]	DN/OD 180 PE-HD Reihe 4			DN/OD 315 PP	DN 300 PP
Gefälle				4,0 ‰	3,2 ‰
Kanalsohle geplant SW [m ü. NHN]	59,95 67,06	67,07	67,07	67,52 67,70	67,66
Kanalsohle vorhanden [m ü. NHN]		69,32	69,37	69,23	67,67
OK Deckel [m ü. NHN]	69,05				69,14
Tiefe [m]	9,10	2,25	2,30	1,71	1,47
Stationierung [m]	0,0	4,42	7,37	319,73	
Lage	Wirtschaftsweg Zufahrt K-41/K-41 Walter-Gropius-Straße				