Stadt Monschau
Laufenstraße 84 / Rathausplatz
D-52156 Monschau

Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan Imgenbroich Nr. 18 „Nord - West“

Gutachterliche Bearbeitung gemäß § 51 a LWG

Erläuterungsbericht

Verfasser:

Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH
Malmedyer Straße 30
52066 Aachen

Tel.: 0241/94623-0
Fax: 0241/94623-30

E-Mail: info@BueroBerg.de

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1 Veranlassung und Grundsätzliches 1

2 Randbedingungen für die Entwässerung 2

3 Entwässerungskonzeption 5
3.1 Variantenuntersuchung zur Niederschlagswasserentsorgung 5
3.2 Konzept der Niederschlagswasserentsorgung 8
3.3 Schmutzwasserentsorgung 12
3.4 Technische Beschreibung des gewählten Entwässerungssystems 13

4 Kostenschätzung der Entwässerung 16

5 Zusammenfassung 16

6 Bestandteile des Entwässerungskonzeptes, Unterzeichnung 18

1 VERANLASSUNG UND GRUNDSÄTZLICHES

Der Bebauungsplan Imgenbroich Nr. 18 „Nord - West“ in Monschau ist in der Aufstellung. Die entwurfstechnische Erstellung des B-Plans erfolgt durch das Büro Stadt- und Regionalplanung Dr. Jansen GmbH, Köln im Auftrag der Stadt Monschau. Das Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH wurde durch die Stadt Monschau mit der Erstellung des Entwässerungskonzeptes für das B-Plangebiet beauftragt.

Das Gebiet liegt im Ortsteil Imgenbroich. Es handelt sich um überwiegend landwirtschaftlich genutzte Grünflächen südwestlich der B 258, Trierer Straße, gegenüber des Gewerbezentrums HIMO. Das 13,25 ha große Plangebiet wird durch folgende Straßen/Bereiche begrenzt (siehe auch Übersichtslageplan K1):

Nordöstlich:	Trierer Straße B 258, gepl. Knotenpunkt am HIMO, Gewerbefläche Fachmärkte / Westwall (Höckerlinie, Straße „Auf Beuel“)
Südlich:	K 16 in Richtung Mützenich mit Randbebauung
Westlich:	Weideflächen

Gemäß § 51a des Landeswassergesetzes (LWG) ist für erstmals nach dem 01.01.1996 bebaute Grundstücke vorrangig die Beseitigung des Niederschlagswassers durch Versickerung bzw. Verrieselung vor Ort oder durch ortsnahe Einleitung in ein Gewässer vorzunehmen.

Die Art der Entsorgung kann durch textliche Festsetzungen bzw. durch die Festsetzung von Flächen für die Wasserwirtschaft in den Bebauungsplan aufgenommen oder in der Entwässerungssatzung festgeschrieben werden.

Das vorliegende Gutachten untersucht die Möglichkeiten der Niederschlagswasserentsorgung für das Bebauungsplangebiet und macht zusätzlich Aussagen zur Schmutzwasserentsorgung.

2 RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE ENTWÄSSERUNG

Grundlage für die Entwässerungskonzeption ist der B-Planentwurf des Büros Stadt- und Regionalplanung Dr. Jansen GmbH, Köln vom März 2012. Davon ausgehend erfolgte die Ermittlung der für die Entwässerungsplanung maßgeblichen Flächenanteile. Die Nutzungsarten des 13,25 ha großen B-Planbereiches bestehen aus:

6,34 ha	Gewerbegebietsfläche
2,28 ha	sonstige Sondergebiete „Großflächiger Lebensmittelmarkt“
3,25 ha	Verkehrsfläche (davon 0,9 ha Bundesstraße und ÖPNV)
1,38 ha	Grünflächen

Abflusswirksam in Richtung Gewässer (Laufenbach) sind aufgrund der Topografie 12,35 ha mit einem abflusswirksamen Anteil der inneren Erschließung (ohne Entlastungsstraße Süd und ohne ÖPNV an der B 258) A_u = 7,89 ha.

Behandlungsbedürftigkeit gem. Trennerlass NRW

Für den Planungszustand wird davon ausgegangen, dass die Verkehrsflächen aufgrund der Nutzung als Gewerbegebietsfläche mit entsprechend hohem Verkehrsaufkommen (4.210 Pkw-Einheiten pro Tag gem. Verkehrsgutachten) in die Belastungskategorie II bis III einzuordnen sind. Die Niederschlagswässer sind damit in jedem Fall behandlungsbedürftig. Es ist dabei in erster Linie von einer Belastung durch Mineralölkohlenwasserstoffe und Schwermetalle in partikulärer und gelöster Form auszugehen. Ohne nähere Bewertung sind Dachflächen, auch wenn es sich nicht um Metalldächer handelt, in Gewerbe- und Industriegebieten der Kategorie II, schwach belastet, zuzuordnen. Es besteht aber die Möglichkeit, von einer Behandlungsbedürftigkeit dieser Dachflächen abzusehen, wenn nachweislich eine unerhebliche Belastung vorliegt, welche der von Dachflächen in Wohngebieten entspricht.

Bestehendes Entwässerungssystem im Umfeld

Die Entwässerung in der Umgebung des Untersuchungsgebietes erfolgt im Mischsystem, wobei im unmittelbaren Umfeld 2 Hauptentwässerungsrichtungen vorliegen (siehe Plan K02).

Der in der nordöstlich des Planungsgebietes liegenden Trierer Straße verlaufende Mischwasserkanal leitet in Richtung Kläranlage / Retentionsbodenfilter Konzen ab. Südlich des Planungsgebietes liegen in der K16 ein Schmutz- und ein Regenwasserkanal, welche im Vorschacht des Regenüberlaufbeckens Hengstbrüchelchen zu-

sammengeführt werden. An den Regenwasserkanal sind die Dach, Hof- und die öffentlichen Straßenflächen angeschlossen. In den Schmutzwasserkanal werden, bis auf wenige Fehlanschlüsse, ausschließlich häusliche Schmutzwässer abgeführt. Es handelt sich somit um ein Trennsystem, welches erst infolge der Zusammenführung am RÜB Hengsbrüchelchen zum Mischsystem wird. Ursprünglich lag in diesem Bereich, nach Angaben der Stadt Monschau, vor dem Bau des RÜB ein reines Trennsystem vor mit unmittelbarer Ableitung der Regenwässer in den Laufenbach.

Das Regenüberlaufbecken ist ein Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung, ausgeführt als Fangbecken im Hauptschluss mit 58 m^3 Volumen. Das Mischwasser gelangt durch den Stauraumkanal in den als Pumpensumpf ausgebildeten Tiefpunkt und wird dann mittels eines pneumatischen Pumpwerkes mit einer Menge von 7 l/s in den Mischwasserkanal der Trierer Straße, und somit ebenfalls in Richtung Kläranlage / Retentionsbodenfilter Konzen, gefördert. Die aus dem RÜB entlasteten Mischwassermengen werden über den vorhandenen Straßenentwässerungskanal DN 400 der K16 bis zum Laufenbach abgeführt und im Bereich der Rochusmühle eingeleitet.

Das Baugebiet fällt von seiner südlichsten Ecke Nähe Westwall (ca. 553,0 m.ü.NHN.) um ca. 13 m (540,0 m.ü.NHN) bis zu den Weideflächen zum nordwestlich gelegenen Gewässer Nähe Stillbuschweg hin ab, so dass die Hauptentwässerungsrichtung festliegt. Aufgrund der hydraulischen Auslastung des Hauptkanals in der Trierer Straße können hier keine weiteren Regenwassermengen ungedrosselt eingeleitet werden, bis auf die unmittelbar anzuschließenden Straßenabläufe, des neuen Kreisverkehrs.

Im südöstlichen Randbereich, nahe der Höckerlinie, befindet sich ein bestehendes Versickerungsbecken für die Gewerbefläche Fachmärkte / Westwall (Straße „Auf Beuel“). Das in diesem Bereich anfallende Regenwasser der Verkehrs- und Dachflächen wird nach einer Vorbehandlung mittels Leichtflüssigkeitsabscheider in einer rd. 800 m^2 großen Mulde versickert. Die Notüberlaufmengen der auf eine Überlaufhäufigkeit von n = 0,2 1/a gem. DWA – A 138 ausgelegten Mulde gelangen in Richtung des hier betrachteten Plangebietes und sind über die neuen Entwässerungseinrichtungen gesichert abzuführen. Ein Teilbereich der an die Mulde angeschlossenen öffentlichen Straßenflächen soll gem. Einleitungsantrag zukünftig ebenfalls über die neuen Entwässerungseinrichtungen des B-Plan 18 gefasst werden.

Gewässer

Parallel zum nördlichen Randbereich des Planungsgebietes verläuft in ca. 200 m Entfernung ein namenloses Gewässer von Nordost nach Südwest. Der Quellbereich liegt in der Nähe der Straße „Am Königshof“ in Konzen. Nach ca. 1.200 m Fließstrecke mündet das namenlose Gewässer im Bereich der Rochusmühle in den Laufenbach. Kurz vor der Einmündung in den Laufenbach befindet sich die Einleitungsstelle des Regenwasserkanals der K 16 in das namenlose Gewässer. Im oberen Gewässerbereich befinden sich die z. Zt. noch nicht genehmigten Regenwassereinleitungsstellen K06 und K09. In diesen Bereichen werden die Regenwässer der Teileinzugsgebiete 3.15 und 3.5 ungedrosselt eingeleitet (siehe Plan K02). Die Einzugsgebietsfläche des Gewässers beträgt 0,73 km^2. Im Rahmen einer Ortsbegehung mit der UWB der Städteregion Aachen wurde festgestellt, dass erst nach dem Durchlassprofil in der Straße „Auf der Hardt“ ein hydraulisch aufnahmefähiges Gewässerprofil vorliegt. Ab dieser Stelle wäre unter Berücksichtigung der Gewässerverträglichkeit gem. BWK-M3 und der entsprechenden Nachweise eine Einleitung möglich.

Da sich das Gewässer im Einzugsgebiet der Trinkwassertalsperre Rursee befindet, sind bei behandlungsbedürftigem Regenwasser besondere Anforderungen gem. Vorgaben der WAG bzw. der BezReg Köln zu beachten. Weiterhin bestehen infolge Hochwassergefährdung besondere Anforderungen seitens der Städteregion Aachen.

Möglichkeiten zur Versickerung

Das Baugelände wurde im Vorfeld hinsichtlich der Möglichkeiten zur Versickerung von Niederschlagswasser untersucht (siehe Anlage). Der dazu erstellte geotechnische Bericht des IB Eckardt, Aachen hatte folgende Ergebnisse:

- Unterhalb einer 0,3-0,4 m starken Mutterbodenschicht folgt als gewachsener Boden Hang- Verwitterungslehm (toniger Schluff mit Schieferbruchstücken und Sandstein- Grauwackegeröll = Grundwasserstauer) bis auf 1,0 – 2,0 m unter GOK.
- Ohne scharfe Grenze folgt die Auflockerungszone (= lokaler Grundwasserleiter), bestehend aus dem o.a. Verwitterungslehm mit zunächst mürben dann festen Felsschichten bis auf 2,2 – 5,0 m unter GOK.

- Darunter folgt das Grundgebirge (= Grundwasserstauer), bestehend aus Tonschiefern, quarzitischen Sandsteinen und Grauwacken.
- Der anzusetzende k_F-Wert in der versickerungsfähigen Auflockerungszone ist sehr inhomogen und liegt zwischen 2,4 x 1x10^{-7} m/s und 1,3 x 10^{-5} m/s im ungesättigten Zustand.
- Der mittlere Grundwasserflurabstand beträgt ca. 2,5 m.
- Eine planmäßige Versickerung (dezentral oder zentral) wäre aufgrund des sehr schlecht durchlässigen Bodens (≥ 1x 10^{-6} m/s für Mulden-Rigolen-Element gem. DWA-A 138 erforderlich) technisch nur mittels eines vernetzten Mulden-Rigolensystems mit Anschluss an einen Kanal in Richtung Gewässer möglich

3 ENTWÄSSERUNGSKONZEPTION

3.1 VARIANTENUNTERSUCHUNG ZUR NIEDERSCHLAGSWASSERENTSORGUNG

Aufgrund der begrenzten hydraulischen Kapazitäten wird ein Anschluss zusätzlicher befestigter Flächen an den bestehenden Mischwasserkanal in Richtung Kläranlage Konzen ausgeschlossen, weiterhin ist die Hauptentwässerungsrichtung infolge der Topografie Richtung Nord-West (Laufenbach). Die Entwässerung ist daher grundsätzlich gem. §51a LWG im Trennsystem auszuführen.

Im Vorfeld der Erstellung des vorliegenden Konzeptes erfolgte eine Variantenuntersuchung hinsichtlich der Möglichkeiten zur Niederschlagswasserentsorgung unter Berücksichtigung des bestehenden Misch / Regenwasserkanals in der K16. Gemäß aktuellem Stand der Netzanzeige (LWAFLUT-Nachweis) ist für das Einzugsgebiet der K16 oberhalb des RÜB Hengstbrüchelchen folgende Maßnahme für den Prognosezustand angesetzt:

- Umklemmen der Straßenabläufe auf den Schmutzwasserkanal
- Abklemmen des Regenwasserkanals vom RÜB, unmittelbare Anbindung an weiterführenden Kanal zum Laufenbach
- Erhöhen der Wehrschwelle am RÜB, so dass ein Volumen von 70 m^3 entsteht, damit Umwandlung in ein RRB (Überlaufhäufigkeit n < 1/5 pro a)
- Drosselmenge (Fördermenge pneumatisches Pumpwerk) am RÜB 10 l/s

So entsteht ein qualifiziertes Mischsystem mit Ableitung des Schmutz- und des belasteten Straßenflächenwassers zur KA Konzen. Die unbelasteten Dachflächenwässer und das weiter unterhalb des RÜB angeschlossene Straßenflächenwasser werden weiter ungedrosselt in den Laufenbach abgeleitet. Es ist jedoch nicht abschließend untersucht, ob die Rückhaltung der bis jetzt ungedrosselt eingeleiteten Gesamtregenwassermenge und eine etwaige Behandlung der unterhalb gelegenen Straßenflächenwässer erforderlich sind.

Im Zusammenhang mit der Bearbeitung der Variantenuntersuchung kam weiterhin die Frage auf, ob die bei der Netzanzeige angegebenen befestigten Flächen der Straßenfläche K16 nicht zu gering angesetzt wurden, da im Vergleich zu einem detaillierten hydraulischen Nachweis, welcher im Auftrag der Städteregion Aachen durchgeführt wurde, erhebliche Unterschiede vorlagen.

Die Variantenuntersuchung sollte daher klären, ob evtl. eine gemeinsame Ableitung und Behandlung der Niederschlagswässer des B-Plan 18 und des Einzugsgebiets der K 16 aus wasserwirtschaftlichen und kostenmäßigen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung aller Randbedingungen zu empfehlen wäre. Diese kombinierte Maßnahme betrifft folgende Beteiligten:

- Städteregion Aachen als Fachbehörde bzgl. Einordnung der Behandlungsbedürftigkeit der Regenwässer außerorts und als Straßenbaulastträger der K 16.
- Stadt Monschau als Abwasserbeseitigungspflichtige Kommune und als Mitnutzer des Regenwasserkanals.
- Bezirksregierung Köln als Fachbehörde bzgl. Einordnung der Behandlungsbedürftigkeit der Regenwässer innerorts.
- WAG hinsichtlich Festlegung der Kriterien zum Erreichen eines ausreichenden Schutzes des Trinkwassers und Beteiligung an der Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen.
- WVER als Betreiber des RÜB Hengsbrüchelchen und des Schmutzwasserpumpwerkes.

Unter Berücksichtigung der mit allen Beteiligten durchgeführten Vorgespräche wurden folgende 3 Hauptvarianten hinsichtlich der Investitionskosten untersucht (siehe Anlage):

Variante 1: Retentionsbodenfilter (RBF) für Dach- u. Straßenflächen B-Plan 18 im Gebiet mit Anbindung an ein namenloses Gewässer z. Laufenbach, Vorstufe Absetzbecken; RBF für Dach u. Straßenflächen an der K16 am Laufenbach; RÜB Hengstbrüchelchen als Vorstufe, Schlammfänge K 16 unterhalb

Variante 2: RBF für Dach u. Straßenflächen K16 + Dach- und Straßenflächen B-Plan 18 am Laufenbach, Vorstufe Absetzbecken zentral

Variante 3: Versickerungs- und Rückhaltebecken für Dachflächen B-Plan 18 am Baugebiet, RBF für Dach- und Straßenflächen K16 + Straßenflächen B-Plan 18 am Laufenbach, Vorstufe Absetzbecken zentral

Es sollte aufgezeigt werden, ob eine kombinierte Ableitung und Behandlung aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ansatzweise sinnvoll ist, so dass detaillierter Untervarianten entwickelt werden können. Grundlage waren dabei folgende Ansätze bzw. Vorgaben und Randbedingungen:

- Die Straßenflächen der K 16 oberhalb des RÜB sind als behandlungsbedürftig einzustufen, Behandlung mittels RBF hier aus Trinkwasserschutzgründen gem. Hinweis BezReg obligatorisch.
- Alle Varianten sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht (Gewässer- und Trinkwasserschutz) gleichwertig.
- Alle Varianten sind hinsichtlich der Betriebskosten aufgrund der Nähe der Anlagenkomponenten sehr ähnlich.
- Die Umwandlung des RÜB in ein RRB ist aufgrund der größeren befestigten Flächen mit dem angesetzten neuen Volumen rechnerisch nicht nachzuweisen und daher nicht genehmigungsfähig.

Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ergab die Variante 1 mit separater Rückhaltung / Behandlung innerhalb des Plangebietes Vorteile, insbesondere da hier kein neuer Kanal bis zum Laufenbach erforderlich ist. Eine abschließende Bewertung und Weiterführung der Variantenuntersuchung war jedoch zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich, da die zur Entwicklung der Varianten maßgebliche Einordnung der Behandlungsbedürftigkeit der K16 nur im Zusammenhang mit einem Messprogramm zu klären ist, welches seitens der WAG noch durchgeführt wird (siehe Niederschrift).

3.2 KONZEPT DER NIEDERSCHLAGSWASSERENTSORGUNG

Unter Berücksichtigung aller Ergebnisse der o.a. Variantenuntersuchung ist hinsichtlich der Niederschlagswasserentsorgung ausschließlich die separate Betrachtung des neuen Baugebietes in Anlehnung an Variante 1 mit zentralem RBF und Ableitung der Drosselmenge in das namenlose Gewässer zum Laufenbach weiterführend. Falls keine Versickerung durchgeführt wird, ist gem. Anforderung der BezReg für den hier vorliegenden Bereich des Trinkwassereinzugsgebiets der Bau eines RBF zur weitergehenden Regenwasserbehandlung vor Einleitung in das Gewässer erforderlich.

Mögliche Alternativen, Versickerung:

Die dezentrale Versickerung und Rückhaltung der Dachflächen mittels eines Mulden-Rigolen-Systems auf den Privatflächen in Kombination mit einem RBF für die behandlungsbedürftigen Straßenflächen wäre gem. hydrogeologischem Gutachten technisch möglich. Die Genehmigungsfähigkeit eines rein aus Rigolen bestehenden Versickerungssystems ohne Bodenpassage kann angezweifelt werden und wird daher nicht näher betrachtet. Die beispielhafte Vordimensionierung für die Baufläche 5 ergab bei der zur Verfügung stehenden Grundstückslänge eine Muldensohlbreite von 8,0 m. Also wäre ein durchgehender, min. 10,0 m breiter Grundstücksstreifen erforderlich welcher nicht bebaut werden kann. Die Mulden / Rigolen müssten daher aufgrund des erforderlichen Flächenbedarfs hinter den Gebäuden angeordnet werden. Infolge der schlechten und inhomogenen Versickerungsbeiwerte ist gem. hydrogeologischem Gutachten ein separater dritter Kanal zwischen den Rigolen erforderlich, um die nicht zur Versickerung kommenden Restdrosselmengen ableiten zu können. Aufgrund der Verknüpfung aller Rigolen untereinander müsste dieser separate Sammler seitens der Stadt Monschau auf der Rückseite der geplanten Bebauung errichtet und bewirtschaftet werden.

Da für die Errichtung eines Mulden-Rigolensystems keine wirtschaftlichen und betrieblichen Vorteile vorliegen, und da eine Möglichkeit zur ortsnahen Einleitung der Regenwässer besteht, erfolgt keine weitere Planung in dieser Richtung.

Infolge der schlechten Durchlässigkeitsbeiwerte an den in Frage kommenden Bereichen nördlich des Baugebietes wäre ein zentrales Versickerungsbecken mit Vorbehandlung, ähnlich zum östlich gelegenen vorhandenen Becken, unwirtschaftlich groß und wird daher ebenfalls nicht weiter verfolgt.

Gewählte Konzeption:

Auf Grundlage der Voruntersuchungen wird die Errichtung eines zentralen RBF mit Regenklärbecken (RKB) als Vorstufe für das gesamte Baugebiet unter Berücksichtigung der Randbedingungen gem. BWK-M3 hinsichtlich Einhaltung der immissionsseitigen Anforderungen bei Einleitung in das Gewässer vorgesehen. Mit dem RBF sollen die gesamten auf den Dach- und die Straßenflächen anfallenden Niederschlagswässer zurückgehalten und behandelt werden. Der Standort des RBF befindet sich entsprechend der Togografie am nordwestlichen Randbereich des Plangebietes. Die Entwässerung der weiter in Richtung Süden bis zur K16 führenden Entlastungsstraße erfolgt mittels einer parallel verlaufenden Entwässerungsmulde / Sickermulde mit darunterliegender Rigole. Der Restabfluss aus der Rigole und der Notüberlauf im südlichen Ende der Sickermulde wird an den bestehenden Kanal in der K16 angeschlossen. Die Behandlung des Niederschlagswassers erfolgt mittels Passage der belebten Bodenzone in der Mulde.

Diese Konzeption, die Einleitungsmenge und die Auslegung wurde mit der Städteregion Aachen im Vorfeld abgestimmt.

Auslegung des RBF

Auf Basis der bis jetzt vorliegenden behördlichen Vorgaben und Hinweise wurde der RBF mit folgenden Grunddaten vordimensioniert:

- Filtergeschwindigkeit 0,03 l/sxm^2 (gem. Handbuch MUNLV bzw. DWA-M 178) für behandlungsbedürftiges Regenwasser
- Stapelhöhe max. 50 m/a (gem. Handbuch MUNLV bzw. DWA-M 178) für behandlungsbedürftiges Regenwasser
- Einstauhöhe ca. 1,50 m

Davon ausgehend erfolgte ein iterativer Nachweis mit LWAFLUT, wobei ausgehend von der gewählten Filterfläche, der damit zusammenhängenden Drosselmenge (bei 0,03 l/sxm^2) und des sich ergebenden Stauvolumens jeweils die Stapelhöhe errechnet wurde, bis zum Erreichen des Maximalwertes von ca. 50 m. Die abschließende Berechnung liegt als Anlage bei.

Ergebnis:

- Volumen 2.400 m^3

- Grundfläche 1.600 m^2
- Einstauhöhe 1,40 m
- Drosselmenge 46 l/s, Ableitung in NN.-Gewässer zum Laufenbach
- Überlaufhäufigkeit n=0,2 1/a

Als Vorbehandlungsstufe wird ein Regenklärbecken (RKB) ohne Dauerstau vorgesehen. Dieser Konzeption wurde seitens der WAG grundsätzlich auch zugestimmt.

Auslegung der Sickermulde im Bereich der Entlastungsstraße

Der Nachweis erfolgt gem. DWA A-138 und ist den abwassertechnischen Nachweisen beigefügt.

Grunddaten, Bemessung:

- Straßenfläche: 260 m x 8,50 = 2.210 m^2
- Mulde mit 1,0 m Sohlbreite und 260 m Länge, darunter liegende Rigole 1,0 m Breite, Rohr in Rigole DN 200, Länge ebenfalls 260 m
- Bemessung gem. DWA – A 138 für n = 0,2 1/a, $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s, ohne Weiterleitung einer konstanten Drosselmenge:
- Muldenvolumen: 40,0 m^3 (erforderlich: 38,14 m^3)
- Erforderliche Einstauhöhe: 0,15 m
- Länge der Rigole: 260 m (erforderlich: 197,7 m)

Auch ohne Weiterleitung einer konstanten Drosselmenge reicht das Mulden-Rigolenvolumen aus, um die erforderliche Überlaufhäufigkeit einzuhalten.

Einleitungsmengen in das Gewässer

Aufgrund der Überlaufhäufigkeit von n=0,2 1/a handelt es sich beim Filterüberlauf des RBF um einen Notüberlauf, welcher keine Einleitungserlaubnis benötigt. Die gesicherte Ableitung der Notüberlaufmengen ohne Gefährdung ist jedoch zu gewährleisten. Die Einleitung der Drosselmenge muss von der UWB der Städteregion Aachen genehmigt werden, wobei die Bedingungen gemäß BWKM3 zu beachten sind.

Hinsichtlich der Einleitungsmengen in das zum Laufenbach führende namenlose Gewässer gilt die Vorgabe, dass infolge der Neuerschließung keine Abflussver-

schärfung entsteht. Um dies nachzuweisen wurde ein vereinfachter BWK-M3 – Nachweis für das Gewässer von der Quelle bis zur vorgesehenen Einleitungsstelle geführt (siehe Punkt 3 in der Anlage abwassertechnische Nachweise). Wichtig bei der Bewertung sind die beiden bestehenden z.Zt. noch nicht genehmigten Einleitungsstellen KON06 und KON09, über welche Regenwasser ungedrosselt eingeleitet wird (s. Niederschlagswasserbeseitugungskonzept der Stadt Monschau).

Einleitungsstelle	Teileinzugsgebiet	A_{red}	Einleitungsmenge, Ist bei $r_{10,\ n=1}$=121,5 l/sxha
		ha	l/s
KON 06	3.5	0,89	102,50
KON 09	3.15	0,50	57,64
Summen		1.39	**160,14**

Ergebnisse des vereinfachten BWK-M3-Nachweises:

$Q_{E1,zul} < 1{,}0 \times Hq_{1,pnat} \times A_{red}/100 + X \times Hq_{1,pnat} \times AEo$

Der zulässige Einleitungsabfluss wird zwar auf Basis der Hochwasserspende des natürlichen Einzugsgebietes ermittelt. Er setzt sich aber aus zwei Termen zusammen: Der erste Term beschreibt den zulässigen Abflussanteil infolge der Flächenversiegelung (Auffüllung des dem natürlichen Wasserhaushalt durch die Flächenversiegelung entzogenen Hochwasserabflusses), während der zweite Term die erlaubte Aufhöhung des Gewässerabflusses (i. d. R. 10% von $HQ_{1\ p\ nat}$) beschreibt.

$Hq_{1,pnat}$	=	potenziell naturnahe jährliche Hochwasserspende [l/(s*km²]
A_{red}	=	befestigte Fläche des geschlossenen Siedlungsgebietes [ha]
AEo	=	oberirdisches Einzugsgebiet des Gewässers [km²]
X	=	Multiplikationsfaktor, in der Regel 0,1
$Q_{E1,zul}$	=	zulässiger kritischer jährlicher Einleitungsabfluss [l/s]
A_{Eo}	=	0,730 km²
A_{red}	=	9,278 ha
$H_{q1,pnat}$	=	580 l/(s*km²)
$Q_{E1,zul}$	=	96,15 l/s
$1{,}0 \times H_{q1,pnat} \times A_{red}$	=	45,76 l/s

Die potenziell natürliche Hochwasserspende des Gebietes wird unter Ansatz der in BWK M3, Anhang Nr. 4 dargestellten Abbildungen ermittelt. Angesichts der Charakteristik des Einzugsgebietes mit einer großen Gewässernetzdichte und einer Nutzung als Kulturland werden die am oberen Rand liegenden Spenden für die weiteren Berechnungen angesetzt. Dies entspricht den für das Neubaugebiet „Haag“ schon getroffenen Ansätzen für die Einleitung in den Laufenbach.

Die zur Zeit bestehenden Einleitungsmengen (160,14 l/s) überschreiten demnach den gem. BWK-M3 zulässigen Wert (96,15 l/s). Die gewählte Drosselmenge des RBF (46 l/s) entspricht dem Hochwasserabfluss des durch die geplante versiegelte Fläche ersetzten natürlichen Einzugsgebietes, so dass infolge der Abflussdrosselung im Vergleich zum Istzustand hier keine Abflussverschärfung entsteht. Auch die Überlaufhäufigkeit von n=0,2 liegt unter dem geforderten Wert von n=0,5 gem. BWK-M3, wenn kein Wiederbesiedlungspotential im Gewässer ermittelt wurde.

Problematisch sind jedoch im Zusammenhang mit der geplanten Einleitung die zur Zeit schon vorliegende Überschreitung der Einleitungsmengen bei den bestehenden Einleitungsstellen KON06 und KON09. Unter Berücksichtigung einer flächenproportionalen Aufteilung der gem. BWK-M3 zulässigen Resteinleitungsmenge (96,15 – 46= 50,15 l/s) wären für KON06: 32,10 l/s und für KON09: 18,05 l/s maximal möglich mit dementsprechenden Retentionsmaßnahmen. Diesbezüglich werden seitens der UWB (Städteregion Aachen) folgende Punkte, welche in die Stellungnahme zum B-Plan auch als Auflage einfließen, gefordert:

- Umgehend Einleitung des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens für die bestehenden Einleitungsstellen vor Einreichen der Genehmigungsunterlagen für den RBF (Einleitungsantrag und Antrag n. §58.2 LWG). Hierbei werden die tatsächlich angeschlossenen befestigten Flächen vor Ort noch aktuell ermittelt.
- Berücksichtigung der o.a. einzuhaltenden Einleitungsabflüsse bei den Genehmigungsanträgen für die Einleitungsstellen und Einplanung der dazu erforderlichen naturnahen Rückhaltebereiche in den nahe liegenden Wiesenflächen

3.3 SCHMUTZWASSERENTSORGUNG

Das innerhalb des Baugebietes anfallende Schmutzwasser wird über die geplante Schmutzwasserkanalisation DN 200 PP weitestgehend im freien Gefälle aus Rich-

tung Südost über den neuen, inneren Kreisverkehr bis zum vorhandenen Mischwasserkanal DN 300 Stz in der B 258 abgeleitet. Die Sohltiefe des Schmutzwasserkanals beträgt so im Bereich der nördlich gelegenen Gewerbefläche BF 5 ca. 544,70 m.ü.NHN (-1,80 m unter Straßenoberkante bzw. GOK). Die Sohltiefe des möglichen Anschlussschachtes 18047003 in der B 258 liegt bei 543,73 m.ü.NHN (Anschluss an Bestand 30 cm über Rohrsohle), so dass ca. 0,5 % Gefälle des Schmutzwasserkanals bei 135 m Kanallänge bis zum äußersten westlich gelegenen Schacht möglich sind. Dieser Schacht ist im Bereich der jetzigen Höhenlinie auf eine Deckelhöhe von ca. 546,50 m.ü.NHN anzuordnen. Im Rahmen der Entwurfsplanung werden die möglichen Einflüsse hinsichtlich Rückstau aus dem MW-Kanal in der B 258 noch genauer überprüft. Die Entleerung des Regenklärbeckens ohne Dauerstau erfolgt über ein kleines Schmutzwasserpumpwerk am Standort des RKB mit Anschluss der Druckleitung an den o.a. Schmutzwasserkanal.

Die Schmutzwassermengen des Baugebietes sind gem. Netzanzeige:

Q_{t24} = 1,7 l/s

Q_{sx} = 2,6 l/s

Das Entleerungspumpwerk des RKB wäre auf eine Menge von ca. 4 l/s auszulegen, damit bei einem Mindestdruckleitungsdurchmesser von DN 80 die Mindestfließgeschwindigkeit von 0,8 m/s eingehalten wird.

3.4 TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES GEWÄHLTEN ENTWÄSSERUNGSSYSTEMS

In den folgenden Abschnitten erfolgt eine Beschreibung der für die B-Plan-Offenlage relevanten technischen Bestandteile der Entwässerungsanlagen, ausgehend von der zuvor beschriebenen Entwässerungskonzeption.

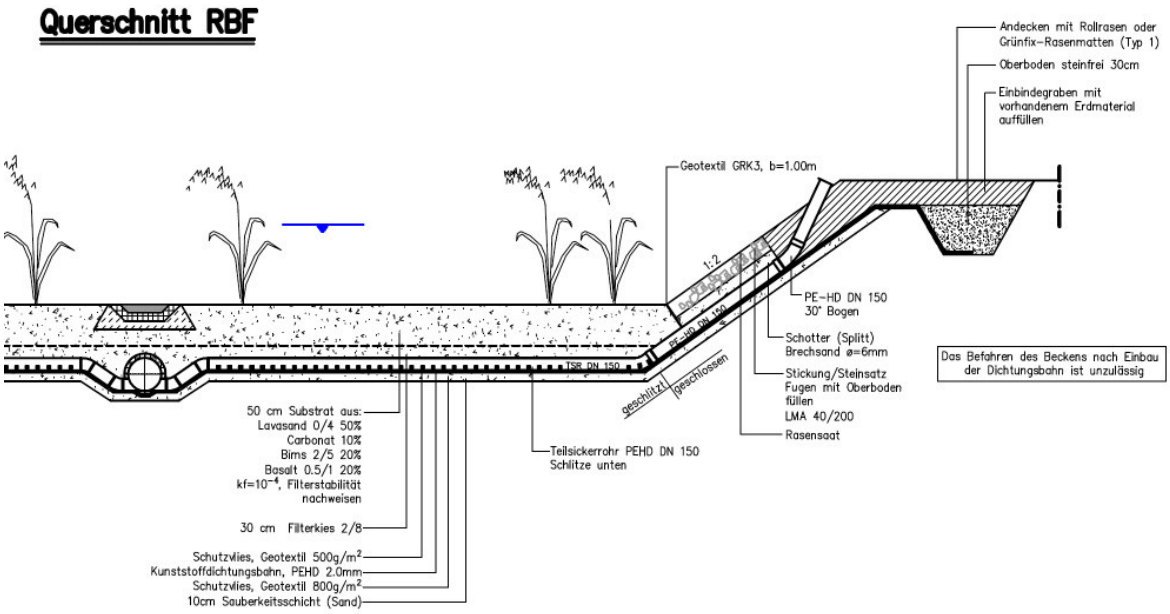
3.4.1 Retentionsbodenfilter mit Regenklärbecken

Kurzbeschreibung der Hauptkomponenten mit Funktion (siehe auch Plan K03):

Vor Beaufschlagung des Retentionsbodenfilters wird das zufließende behandlungsbedürftige Regenwasser in einem als offenes Betonbecken ausgeführten Regenklärbecken durch Absetzwirkung weitestgehend von Feinstanteilen befreit, um ein Zusetzen des Bodenfilterkörpers (Kolmation) zu verhindern. Das rechteckförmige Becken mit 45 m^2 absetzwirksamer Oberfläche erhält dazu einen mittels Schlitzen geregelten Klärüberlauf am Beckenende, so dass nur die maßgeblich behandlungsbedürftige Klärüberlaufmenge von Q_{krit} = 118 l/s (= 15 l/sxha, entspricht ca. 85-90%

aller Regenereignisse) das RKB längs durchströmt. Bei Überschreiten dieser Menge ist die Absetzwirkung nicht mehr gegeben, und der als Schwelle ausgeführte Beckenüberlauf springt infolge Anstieg des Wasserspiegel im Becken (Drosselwirkung der Klärüberlaufschlitze) an. Die Klär- und (bei Überschreiten von Q_{krit}) die Beckenüberlaufmenge strömen gemeinsam zum RBF, werden möglichst gleichmäßig auf der 1.600 m^2 großen Filterfläche verteilt, durchströmen den Filterkörper und gelangen über die auf RBF-Sohle verlegte Drainagen zu Drosselschacht welcher die Maximalmenge von 46 l/s regelt. Erst infolge der Abflussregelung kommt es zum planmäßigen Gesamteinstau des Filterkörpers und des Stauvolumens darüber, weiterhin wird so die maximale Filtergeschwindigkeit von 0,3 l/sxm2 eingehalten. Die Regeleinrichtung im Drosselschacht kann rein mechanisch ausgeführt werden mittels eines Regelschiebers.

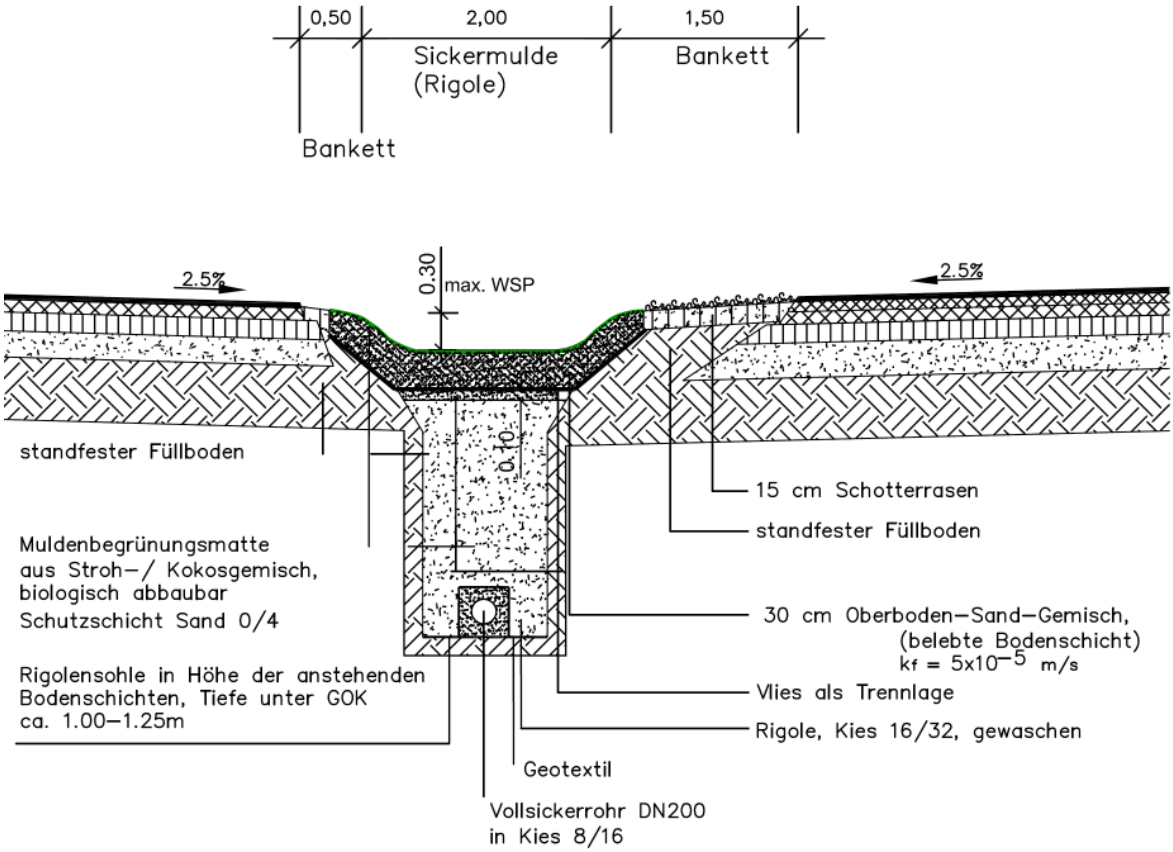
Regelprofil des RBF:



Bei Erreichen des maximalen Einstauvolumens von 2.400 m^3 findet eine Notentlastung über den schwellenförmig ausgestalteten Filterüberlauf im Böschungsbereich des RBF statt. Die Drosselmenge und die Notüberlaufmenge gelangen über einen Kanal DN 400 B bis zur vorgesehenen Einleitungsstelle in das namenlose Gewässer zum Laufenbach hin.

3.4.2 Entwässerungsmulde / Sickermulde Entlastungsstraße

Die entlang der Entlastungsstraße unterhalb des RBF vorgesehene Versickerungsmulde mit 1,0 m breiter Rigole besteht gem. Regelprofil der Straßenplanung aus folgenden Komponenten:



Damit die mit ca. 2,5% Längsgefälle (= Straßenlängsgefälle) ausgeführte Sickermulde ihr Einstauvolumen aktiviert, sind in der Mulde alle 12 m Querriegel mit 30 cm Höhe vorzusehen. So bildet sich je 12 m langem Muldenabschnitt eine mittlere Einstauhöhe von 15 cm aus, welche auch beim Nachweis gem. DWA – A 138 als erforderliche Höhe ermittelt wurde. Das Vollsickerrohr und der Notüberlauf am Ende der Mulde werden an den Regenwasserkanal in der K16 angeschlossen. Die maximal abgegebene Menge am Drainagesammelschacht vor der K 16 beträgt 1 l/s und kann mittels verstellbarem Drosselschlitz eingestellt werden (Systemschacht z.B. Fa. Fränkische). Der Notüberlauf kann als Straßenablauf ausgeführt werden.

4 KOSTENSCHÄTZUNG DER ENTWÄSSERUNG

Dem Konzept ist eine Kostenschätzung als Anlage beigefügt. Demnach ergeben sich Investitionskosten für die öffentliche Schmutz- und Regenwasserentsorgung im Untersuchungsgebiet von rd. 1.380.000,00 brutto einschl. Baunebenkosten ohne Grunderwerb und ohne Versorgungsleitungen. Gem. Förderrichtlinien NRW wird der Bau eines RBF zu 50% bezuschusst.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die im Bebauungsplan Imgenbroich Nr. 18 „Nord - West“ in Monschau vorzusehenden Maßnahmen zur Entwässerung der Gewerbegebietsflächen wurden mit dem vorliegenden Konzept ermittelt. Die Maßnahmen zur Niederschlagswasserentsorgung der insgesamt 7,89 ha großen befestigten Flächen bei dem insgesamt 13,25 ha großen Planungsgebiet waren dabei maßgeblich zu betrachten.

Die Niederschlagswässer müssen in Richtung Laufenbach entwässert oder versickert werden, da der bestehende Mischwasserkanal in der B 258 hydraulisch ausgelastet ist. Dabei musste beachtet werden, dass die im Gewerbegebiet anfallenden Niederschlagswässer der Straßenflächen in jedem Fall behandlungsbedürftig sind unter Berücksichtigung besonderer Kriterien, da es sich um das Einzugsgebiet der Trinkwassertalsperre Rursee handelt. Weiterhin ist der Laufenbach aus Hochwasserschutzgründen von jeglicher Abflussverschärfung gegenüber des Istzustandes freizuhalten.

Das hydrogeologische Gutachten zum B-Plangebiet weist in dem felsigen Untergrund sehr geringe und inhomogene Versickerungsleistungen auf, wobei ausschließlich in der Auflockerungszone über dem festen Felshorizont eine Versickerung technisch Möglich ist. Die Errichtung eines zentralen Versickerungsbeckens wird infolge der unwirtschaftlichen Größe nicht weiter verfolgt. Auch die dezentrale Versickerung der Dachflächenwässer geht aufgrund der Unwirtschaftlichkeit und nicht ersichtlicher Vorteile gegenüber einer zentralen Lösung nicht weiter mit in die Konzeption ein, da nur ein separates Mulden-Rigolensystem mit Anschluss an den Kanal technisch möglich und planbar wäre.

Gemäß der Randbedingungen erfolgte im Vorfeld der Konzepterstellung eine Variantenuntersuchung um die Möglichkeiten zur gemeinsamen Rückhaltung und Behandlung mit den in der K 16 anfallenden Niederschlagswässer zu untersuchen.

Dies erbrachte jedoch infolge der in absehbarer Zeit nicht mit allen Planungsbeteiligten zu klärenden Frage der Behandlungsbedürftigkeit der K16-Niederschlagswässer kein abschließendes Ergebnis. Da auch kein wirtschaftlicher Vorteil bei einer gemeinsamen Rückhaltung und Behandlung der Niederschlagswässer zu erkennen war, wurde beschlossen, die Niederschlagswasserentsorgung des Plangebietes separat zu betrachten.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Voruntersuchungen und Randbedingungen wird im Rahmen des Konzeptes die Errichtung eines zentralen Retentionsbodenfilters (RBF) mit Regenklärbecken (RKB) für das gesamte Baugebiet unter Berücksichtigung der Randbedingungen gem. BWK-M3 hinsichtlich Einhaltung der immissionsseitigen Anforderungen bei Einleitung in das Gewässer vorgesehen.

Grunddaten RBF, RKB:

- Volumen 2.400 m^3
- Grundfläche 1.600 m^2
- Drosselmenge 46 l/s, Ableitung in NN.-Gewässer zum Laufenbach
- Überlaufhäufigkeit n=0,2 1/a, Ableitung in NN.-Gewässer zum Laufenbach
- Als Vorbehandlungsstufe wird ein Regenklärbecken (RKB) ohne Dauerstau mit 45 m^2 absetzwirksamer Oberfläche vorgesehen, Entleerung mittels Pumpwerk.

Die Entwässerung der weiter in Richtung Süden bis zur K16 führenden Entlastungsstraße erfolgt mittels einer parallel verlaufenden Entwässerungsmulde / Sickermulde mit darunterliegender Rigole. Der Restabfluss aus der Rigole und der Notüberlauf im südlichen Ende der Sickermulde wird an den bestehenden Kanal in der K16 angeschlossen.

Diese Konzeption, die Einleitungsmenge und die Auslegung wurde mit der Städteregion Aachen sowie mit der WAG im Vorfeld abgestimmt.

Das Schmutzwasser des Plangebietes wird weitestgehend im freien Gefälle abgeführt mit Anschluss an den bestehenden Mischwasserkanal in der B 258. Im Rahmen der Entwurfsplanung werden die möglichen Einflüsse hinsichtlich Rückstau aus dem MW-Kanal in der B 258 noch genauer überprüft.

Die Investitionskosten für die öffentliche Schmutz- und Regenwasserentsorgung im Untersuchungsgebiet betragen rd. 1.380.000,00 brutto einschl. Baunebenkosten ohne Grunderwerb und ohne Versorgungsleitungen.

6 BESTANDTEILE DES ENTWÄSSERUNGSKONZEPTES, UNTERZEICHNUNG

1 Erläuterungsbericht

2 Planunterlagen

Blatt K1	Übersichtskarte	M. 1 : 25.000
Blatt K 2	Übersichtslageplan	M 1 : 5.000
Blatt K3	Lageplan	M 1 : 2.000

3 Abwassertechnische Nachweise

4 Niederschrift mit Variantenuntersuchung

5 Hydrogeologisches Gutachten

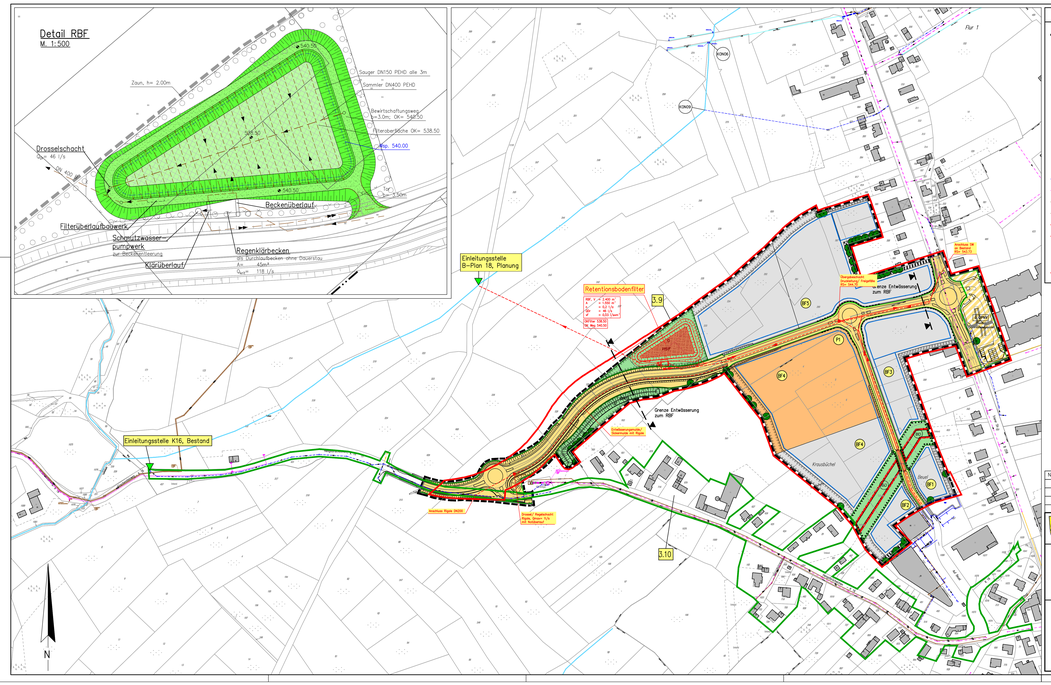
6 Kostenschätzung

Aufgestellt:
Aachen, im März 2012

....

Dipl.-Ing. Petra Heinrichs - Stalitza
Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH

Dipl.-Ing. Guido Kuß



Zeichenerklärung und Hinweise

- Grenze B-Plan 18
- vorh. Einzugsgebiet Trennsystem
- Prognosefläche Trennsystem
- 3.9 Teilentwässerungsgebiets-Nr. gem. NBK
- Gewerbegebiet mit Baugrenze
- Großflächiger Lebensmittelmarkt
- öffentliche Straßenverkehrsfläche
- Stellplätze, ÖPNV-Umsteigepunkt
- Grünfläche
- Bepflanzung neu oder Bestand, Bäume/Sträucher
- B1 Teileinzugsgebiet B-Plan
- vorh. RW-Kanal
- vorh. MW-Kanal
- vorh. SW-Kanal
- vorh. SW-Druckleitung
- gepl. RW-Kanal, DN 300 – 600 B
- gepl. SW-Kanal, DN 200 PP
- Filterfläche gepl. Retentionsbodenfilter
- gepl. Pumpwerk
- gepl. SW-Druckleitung DN 80 PEHD

Nr.	Änderung	gez.	gegr.	Datum

Stadt Monschau

Entwässerungskonzept

B-Plan Imgenbroich Nr 18 "Nord-West"

Lageplan

Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH
Deutschland · Belgien · Luxemburg
GEWÄSSER TRINKWASSER ABWASSER STRAßE BODEN
Hauptsitz: 52066 Aachen, Mainzelnor Straße 30, Tel.: +49 241 94623-0
Außenstelle: 54849 Waxweiler, In der Gauch 12, Tel.: +49 6554 900170
www.berberg.de

Index:			
gez.:	Butry C.	Datum:	März 2012
bearb.:	Kuß G.	Format:	480x320
gegr.:		Proj.-Nr.:	64606
Maßstab:	1:2.000	Blatt Nr.:	K3

© Copyright gemäß DIN 34 Teil 1 und DIN 1 Teil 2 Urheberrechtsgesetz