

Übersicht



Die Bürgermeisterin
Hilden, den 07.10.2019
AZ.: IV/66-dr

WP 14-20 SV 66/156

Beschlussvorlage

RW-Kanalsanierung / RW-Behandlung Marienweg / Steinauer Str. -hier: Unterlagen nach § 13 KomHVO

Für eigene Aufzeichnungen: Abstimmungsergebnis			
	JA	NEIN	ENTH.
SPD			
CDU			
Grüne			
Allianz			
FDP			
BÜRGERAKTION			
AfD			

öffentlich

Finanzielle Auswirkungen

ja

nein

noch nicht zu übersehen

Personelle Auswirkungen

ja

nein

noch nicht zu übersehen

Beratungsfolge:

Stadtentwicklungsausschuss

20.11.2019

Vorberatung

Haupt- und Finanzausschuss

27.11.2019

Entscheidung

Anlage 1 - Auszug aus Kanalbestand

Anlage 2_Auszug aus der Kanaldatenbank_Marienweg-Steinauer Str

Anlage 3 - Erläuterungsbericht

Anlage 4.1 - Einzugsgebietslageplan

Anlage 4.2 - Entwurfslageplan

Anlage 5 - Kostenberechnung §13 GemHVO

Anlage 6 - Berechn. der Folgekosten RWK-San. Marienweg

Anlage 7 - Stellungnahme BPA RW-Kanalsanierung- u. Behandlung Marienweg-Steinauer Str.

Beschlussvorschlag:

1. Der Stadtentwicklungsausschuss beschließt die Sanierung der Regenwasserkanäle einschl. Regenwasserbehandlung im Marienenweg / in der Steinauer Str. gemäß der vorgelegten Planung.

2. Der Haupt- und Finanzausschuss berät nach Vorberatung im Stadtentwicklungsausschuss gemäß § 5 Abs.7 der Zuständigkeitsordnung die nach § 13 KomHVO vorgelegten Unterlagen zur Sanierung der Regenwasserkanäle einschl. Regenwasserbehandlung im Marienenweg / in der Steinauer Str. mit ermittelten Gesamtkosten in Höhe von 1.270.000,00 €.

Die Verwaltung wird beauftragt, die entsprechenden Haushaltsmittel in den Entwurf des Haushaltsplanes 2020ff aufzunehmen.

bisher bereitgestellt	(Ansatz 2010-2018)	=	60.000,00 € (Planungsvorbereit. + Planung)
	Ansatz 2019	=	20.000,00 € (Planung)
Planung 2020ff	Ansatz 2020	=	350.000,00 € (Planung + Bauausführung)
	VE 2020	=	400.000,00 €
	Ansatz 2021	=	<u>840.000,00 € (Bauausführung)</u>
Gesamtkosten		=	1.270.000,00 €
AEL		=	50.000,00 €

Erläuterungen und Begründungen:

Der Generalentwässerungsplan (GEP) und damit auch die entsprechende Netzanzeige nach § 58 Abs. 1 LWG für das gesamte Kanalnetz wurde im Jahre 2010 fertiggestellt und von der Bezirksregierung Düsseldorf genehmigt. Die darin enthaltenen Sanierungsmaßnahmen sind in dem 2012 fortgeschriebenen Abwasserbeseitigungskonzept (ABK) aufgenommen worden.

Sowohl der Generalentwässerungsplan als auch das Abwasserbeseitigungskonzept sind vom Rat der Stadt Hilden mit den Sitzungsvorlagen SV 66/037 (6.4.2011) u. SV 66/112 (4.7.2012) beschlossen worden.

Die Sanierung der Regenwasserkanalisation Marienenweg / Steinauer Straße ist Teil dieser Konzepte.

Darüber hinaus gibt es für die betr. Einleitung (DE-09-H) in den Hoxbach derzeit eine gültige Ordnungsverfügung der Unteren Wasserbehörde (UWB) des Kreises Mettmann. Danach ist diese Einleitung bis zum 31.12.2021 zu sanieren, d.h. die erforderlichen Maßnahmen einer Regenwasserbehandlung umzusetzen. Die mit dieser Planung vorgegebenen Termine sind mit der Unteren Wasserbehörde abgesprochen und werden im Rahmen der Genehmigungsplanung, wenn erforderlich, angepasst.

Das im Einzugsgebiet der o.g. Einleitungsstelle anfallende Regenwasser wird derzeit über ein Provisorium ungedrosselt und unbehandelt über die bestehende Regenwasserkanalisation in den Hoxbach eingeleitet. Der betr. Kanalbestand ist in **Anlage 1** dargestellt.

Von der Sanierungsmaßnahme betroffen sind insgesamt ca. 177 m RW-Kanäle mit Durchmessern DN 300 – DN 500 und mit Baujahren von 1962+1988 (siehe **Anlage 2** – Auszug aus der Kanaldatenbank). Die Sanierung erfolgt in offener Bauweise als Stauraumkanal u. Regenüberlaufbauwerk.

Im Zuge der Planung wurden auch die Stadtwerke Hilden mit einbezogen. Auch von Seiten der Stadtwerke müssen Versorgungsleitungen, die höhenmäßig im Wege liegen, während der Kanalsanierungsarbeiten erneuert oder umgelegt werden.

Bei der Planung mussten folgende Randbedingungen beachtet werden:

- Im Einzugsgebiet liegt die Gerresheimer Straße als Hauptverkehrsstraße.
- Die Gewässergüte des Hoxbaches muss verbessert werden (Wasserrahmenrichtlinie).
- Beengte Platzverhältnisse im Bereich der Einleitungsstelle Marienenweg für die Anordnung einer Regenwasserbehandlung.

Daraus ergaben sich folgende Restriktionen:

- Das Regenwasser muss vor der Einleitung behandelt werden.
- Die bisher eingeleitete Regenwassermenge muss reduziert werden.
- Im Bereich der bisherigen Einleitungsstelle müssen auf Grund der beengten Verhältnisse die größeren Bauwerke und Staukanäle untergebracht werden.

Die weiteren technischen Erläuterungen sind dem beigefügten Erläuterungsbericht zu entnehmen (**Anlage 3**).

Als Ergebnis der Planung wurde folgende Lösung erarbeitet: (**Einzugsgebietslageplan Anlage 4.1 und Entwurfslageplan-Anlage 4.2**)

- An die vorh. Einleitungsstelle DE-09-H in den Hoxbach wird das gesamte Einzugsgebiet Marienweg, Gerresheimer Str., Kosenberg angeschlossen.
- Die vorh. Einleitungsstelle DE-09-H wird übernommen.
- Die Regenwasserbehandlung erfolgt in Form eines nicht ständig gefüllten Regenklärbeckens (Regenüberlaufbauwerk mit Staukanal) am Ende des Marienweges.
- Die Regenrückhaltung erfolgt durch den Bau und Betrieb eines Stauraumkanals im Marienweg und Steinauer Straße.

Die Baukosten für die Sanierung der Regenwasserkanäle betragen gemäß beigefügter Kostenberechnung (**Anlage 5**):

vorbereit. Maßnahmen:	20.000,00 €
HOAI-Planung:	70.000,00 €
Regenwasserbehandlung und Kanalerneuerung	1.070.000,00 €
Örtl. Bauüberwachung (BÜ):	80.000,00 €
<u>Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (Sigeko)</u>	<u>30.000,00 €</u>
Gesamtkosten:	1.270.000,00 €

Die Maßnahme soll baulich ab 2020 durchgeführt werden.

Nach den bereit gestellten Planungskosten 2010 - 2019 = 80.000,00 €

sollen die weiteren Kosten nach dem Bauzeitenplan unter Beachtung des Kassenwirksamkeitsprinzips folgendermaßen veranschlagt werden:

(Ansatz 2010-2019	80.000,00 €	Planungsvorbereitung und HOAI- Planung)
Ansatz 2020	10.000,00 €	anteil. Planung Leistungsphase 5-7
Ansatz 2020	340.000,00 €	Baukosten + anteil. BÜ u. Sigeko
<i>Ansatz 2020 VE</i>	<i>840.000,00 €</i>	
<u>Ansatz 2021</u>	<u>840.000,00 €</u>	<u>Baukosten + anteil. BÜ u. Sigeko</u>
Gesamt	1.270.000,00 €	

Von den bisher in den Vorjahren bis 2018 bereitgestellten Mitteln (60.000,- €) wurden Haushaltreste in Höhe von 46.408,52 € nach 2019 übertragen.

Von den bis dahin verausgabten Mitteln wurden Leistungen für die Machbarkeitsstudie, Entwurfsplanung, Bodengutachten und die Untersuchung von Sinkkasten- und Grundstücksanschlüssen im Straßenbereich abgewickelt. Die übertragenen Reste werden benötigt, um nach Beschlussfassung die weiteren Planungsphasen und notwendigen Arbeiten beauftragen zu können.

In der Mehrjahrsfinanzplanung waren bisher Baukosten in Höhe von 740.000,- € etatisiert. Diese wurden auf Grundlage einer Kostenschätzung und einer bis dahin erarbeiteten Vorplanung ermittelt. Im Rahmen der im Anschluss durchgeführten Entwurfsplanung und der durchgeführten Abstimmungsgesprächen mit der Unteren Wasserbehörde und dem BRW musste zusätzliches Ka-

nalstauvolumen nachgewiesen werden, was eine Vergrößerung des Leistungsumfanges in der Steinauer Straße zur Folge hatte. Dementsprechend wurde dann im weiteren Verlauf der Entwurfsplanung eine Kostenberechnung durchgeführt, die dann mit höheren Baukosten von 1.270.000,- € abschloss.

Darin berücksichtigt wurden auch entsprechende Preissteigerungen auf Grund der derzeitigen Konjunkturlage.

Der Sitzungsvorlage sind folgende Anlagen beigelegt:

- Anlage 1: Kanalbestandsplan
- Anlage 2: Auszug aus der Kanaldatenbank
- Anlage 3: Erläuterungsbericht
- Anlage 4.1: Einzugsgebietslageplan
- Anlage 4.2: Entwurfslageplan
- Anlage 5: Kostenberechnung
- Anlage 6: Folgekostenermittlung

Gez. Birgit Alkenings
Bürgermeisterin

Finanzielle Auswirkungen

Produktnummer / -bezeichnung	110302		
Investitions-Nr./ -bezeichnung:	I106600147 (alt) IO66250027 (neu)	RWK-San. Marienweg / Steinauer Str. einschl. RKB	
Pflichtaufgabe oder freiwillige Leistung/Maßnahme	Pflicht- aufgabe	x (hier ankreuzen)	freiwillige Leistung (hier ankreuzen)

Folgende Mittel sind im Ergebnis- / Finanzplan veranschlagt:**(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)**

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €
2010	1103020210 / I106600147	785200	RWK-San. einschl RKB	15.000,00
2011	1103020210 / I106600147	785200	RWK-San. einschl RKB	5.000,00
2016	1103020210 / I106600147	785200	RWK-San. einschl RKB	30.000,00
2018	1103020210 / I106600147	785200	RWK-San. einschl RKB	10.000,00
2019	1103020210 / I106600147	785200	RWK-San. einschl RKB	20.000,00
2020	1103020210 / I106600147	785200	RWK-San. einschl RKB	330.000,00
2021	1103020210 / I106600147	785200	RWK-San. einschl RKB	300.000,00
+ aktivierte Eigenleistung		471100	RWK-San. einschl RKB	24.000,00

Aus der Sitzungsvorlage ergeben sich folgende neue Ansätze:**(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)**

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €
2010	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	15.000,00
2011	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	5.000,00
2016	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	30.000,00
2018	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	10.000,00
2019	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	20.000,00
2020	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	350.000,00
2020 VE	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	840.000,00
2021	1103020210 / IO66250027	785200	RWK-San. einschl RKB	840.000,00
+aktivierte Eigenleistung		471100	RWK-San. einschl RKB	50.000,00

Bei über-/außerplanmäßigem Aufwand oder investiver Auszahlung ist die Deckung gewährleistet durch:

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €

Stehen Mittel aus entsprechenden Programmen des Landes, Bundes oder der EU zur Verfügung? (ja/nein)

ja

(hier ankreuzen)

nein

x

(hier ankreuzen)

Freiwillige wiederkehrende Maßnahmen sind auf drei Jahre befristet.
Die Befristung endet am: (Monat/Jahr)

Wurde die Zuschussgewährung Dritter durch den Antragsteller geprüft – siehe SV?

ja

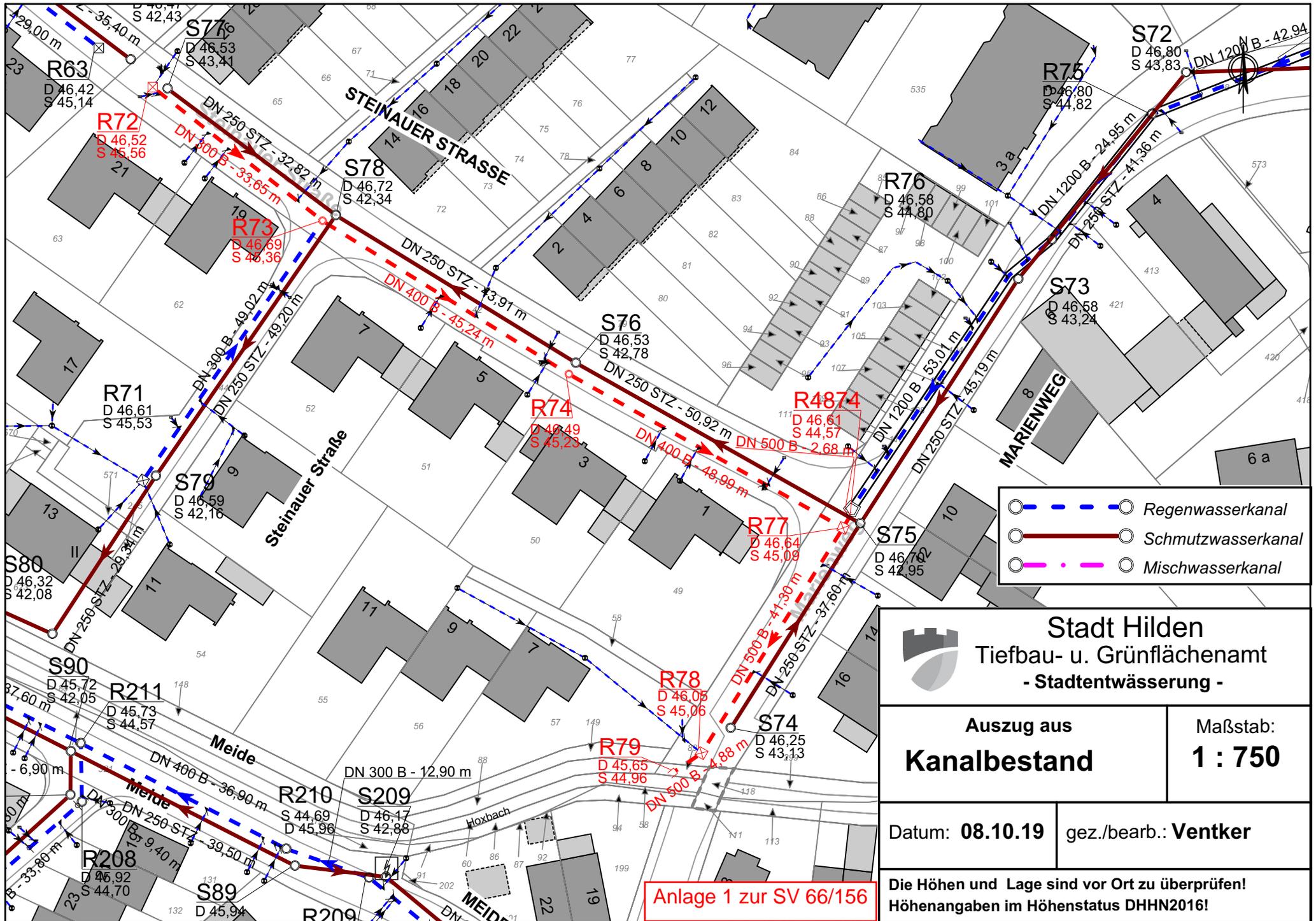
x
(hier ankreuzen)

nein

(hier ankreuzen)

Finanzierung/Vermerk Kämmerer

Gesehen Franke



-  Regenwasserkanal
-  Schmutzwasserkanal
-  Mischwasserkanal

 Stadt Hilden Tiefbau- u. Grünflächenamt - Stadtentwässerung -	
Auszug aus Kanalbestand	Maßstab: 1 : 750
Datum: 08.10.19	gez./bearb.: Ventker
Die Höhen und Lage sind vor Ort zu überprüfen! Höhenangaben im Höhenstatus DHHN2016!	

Anlage 1 zur SV 66/156

Anlage 2 zur SV 66/156

RW-Kanal Marienweg / Steinauer Straße

Auszug aus der Kanaldatenbank

Kanaldaten

Kanalart: Regenwasserkanal
Nennweite: DN 300 - DN 500
Material: Beton
Baujahr: 1962
Tiefenlage: bis 1,57m

Aufstellung der Haltungen:

Anfangs-schacht	End-schacht	Straße	Länge	DN	Material	Baujahr	Zustands- klasse	Zuläufe im Betrieb	Mittl. Tiefe
R72	R73	Steinauer Straße	33,65	300	B	1962	3	4	1,15
R73	R74	Steinauer Straße	45,24	400	B	1962	3	5	1,30
R74	R77	Steinauer Straße	48,99	400	B	1962	4	4	1,41
R4874	R77	Marienweg	2,68	500	b	1988	4	0	1,50
R77	R78	Marienweg	41,30	500	B	1962	4	2	1,27
R78	R79	Marienweg	4,88	500	B	1962	4	0	0,85
	Summe		176,74					15	1,25

Die Gesamtlänge der zu sanierenden Kanäle beträgt	176,74	m
in offener Bauweise	176,74	m
Anzahl der zu sanierenden Haltungen	6,0	Stck
Anzahl Zuläufe in Betrieb	6,0	Stck

Zustandsklasse 0 = Sofortmaßnahme
Zustandsklasse 1 = kurzfristiger Sanierungsbedarf
Zustandsklasse 2 = mittelfristiger Sanierungsbedarf
Zustandsklasse 3 = langfristiger Sanierungsbedarf
Zustandsklasse 4 = kein Handlungsbedarf



ENTWURFS- UND GENEHMIGUNGSPLANUNG

Regenwasserbehandlung Marienweg

Stadt Hilden

Stand: 08. Oktober 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Verwendete Unterlagen	5
2	Einzugsgebiet und örtliche Verhältnisse	6
2.1	Flächennutzung und Entwässerungssystem	6
2.2	Örtlichen Verhältnisse	7
2.3	Baugrundverhältnisse	10
2.4	Kampfmittelsondierung	10
3	Planung	11
3.1	Generelles Planungskonzept	11
3.2	Erforderliches Behandlungsvolumen zur Regenklärung	12
3.3	Regenklärbecken und Regenrückhaltung	12
3.4	Entleerung Regenklärbecken	15
3.5	Überstaunachweis Regenwasserkanalnetz	16
3.6	Leistungsfähigkeit Überlauf Stauraumkanal	18
3.7	Einleitungsbauwerk in den Hoxbach	19
3.8	Schacht Rückschlagklappe	19
3.9	Vereinigungsschacht	20
3.9.1	Mauerwerksschächte N_R_5 und N_R_6	20
3.9.2	Abschlusschacht N_R_7	20
3.10	Querung von Versorgungsleitungen	20
3.11	EMSR-Technik	21
4	Einleitungsantrag nach § 8 WHG	21
5	Zusammenfassung	21

Verzeichnis der Anhänge

1. Verwendete Unterlagen
2. Ermittlung Stauraumvolumen
3. Ermittlung Öffnung Drosselschieber
4. Bemessung Tauchwand
5. Dimensionierung Entleerungspumpe
6. Kostenberechnung
7. Einleitungsantrag

Verzeichnis der Pläne

- Blatt 1: Lageplan mit Darstellung der Flächenkategorien gemäß Trennerlass i.M. 1:1.000
- Blatt 2.1: Lageplan hydraulische Auslastung (ohne RW-Behandlungsanlagen), Istzustand, T = 3 a, i.M. 1:1.000
- Blatt 2.2: Lageplan hydraulische Auslastung (mit RW-Behandlungsanlagen), Istzustand, T = 3 a, i.M. 1:1.000
- Blatt 2.3: Lageplan hydraulische Auslastung (mit RW-Behandlungsanlagen), sanierter Endzustand, Starkregenserie, i.M. 1:1.000
- Blatt 5: Lageplan i.M. 1:250
- Blatt 6.1: Bauwerk N_R_1 (Einleitungsbauwerk) i.M. 1:50
- Blatt 6.2: Bauwerke N_R_2 (Schacht Rückschlaglappe) i.M. 1:50
- Blatt 6.3: Bauwerk N_R_3 (Drosselbauwerk) i.M. 1:50
- Blatt 6.4: Bauwerk N_R_4 (Vereinigungsbauwerk Marienweg) i.M. 1:50

Blatt 6.5: Bauwerk N_R_5 (Tangentialschacht) i.M. 1:50

Blatt 6.6: Bauwerk N_R_6 (Vereinigungsbauwerk Steinauer Straße) i.M. 1:50

Blatt 6.7: Bauwerk N_R_7 (Anschlusschacht Steinauer Straße) i.M. 1:50

Blatt 6.8: Bauwerk N_R_8 (Anfangsschacht Steinauer Straße) i.M. 1:50

Blatt 7: Längsschnitt

1 Anlass und Vorbemerkung

Mit Unterstützung der Dr. Pecher AG hat die Stadt Hilden in den Jahren 2008 – 2010 den Generalentwässerungsplan (GEP) fortgeschrieben. Im Rahmen des GEP wurde auch ein Regenwasserbehandlungskonzept auf der Grundlage des aktuellen Trennerlasses erstellt. Darin wird u.a. ausgeführt, dass im Bereich der vorhandenen Einleitung DE-09-H (Marienweg) aufgrund der angeschlossenen klärpflichtigen Flächen Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung erforderlich sind. Im GEP wurde vorgesehen, den klärpflichtigen Anteil aus dem EZG Marienweg zum bestehenden Regenklärbecken am Westring weiterzuleiten. Die Umsetzung dieser Maßnahme ist zeitlich kritisch, da die benötigten Vorarbeiten noch Jahre in Anspruch nehmen werden.

Daher wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudie alternative Lösungsmöglichkeiten untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass wegen der Größe des Einzugsgebietes dezentrale bzw. semizentrale Regenwasserbehandlungsanlagen technisch nicht umsetzbar sind. Als wirtschaftlich und technisch günstigste Lösung wurde in der o.a. Machbarkeitsstudie die Realisierung eines Stauraumkanals mit untern liegenden Entlastung vorgeschlagen. Diese Bauweise bietet auch den Vorteil, dass durch die Anordnung einer weiteren Wehrschwelle ein Rückhaltevolumen zur Drosselung des Einleitungsvolumenstroms in den Hoxbach bereitgestellt werden kann.

Mit der vorliegenden Dokumentation werden die entsprechenden Entwurfs- und Genehmigungsunterlagen dieser kombinierten Lösung zur Regenwasserbehandlung – und rückhaltung zusammengestellt. Gleichzeitig werden mit den vorliegenden Unterlagen die nachfolgenden Genehmigungen etc. beantragt:

- Anzeige einer wesentlichen Änderung der Regenwasserkanalisation gemäß § 57 (1) LWG NRW für das Einzugsgebiet Marienweg (Einleitstelle DE-09-H9)
- Genehmigung einer Regenwasserbehandlungsanlage gemäß § 57 (2) LWG NRW für das Einzugsgebiet Marienweg (Einleitstelle DE-09-H9)
- Antrag auf Erlaubnis einer Regenwassereinleitung in den Hoxbach gemäß § 8 WHG für das Einzugsgebiet Marienweg (Einleitstelle DE-09-H9)

2 Verwendete Unterlagen

Die wesentlichen Unterlagen, die zur Bearbeitung zur Verfügung standen und verwendet wurden, sind im Anhang 1 aufgelistet.

3 Einzugsgebiet und örtliche Verhältnisse

3.1 Flächennutzung und Entwässerungssystem

Das Einzugsgebiet der Einleitungsstelle DE-09-H liegt im Hildener Norden entlang der Gerresheimer Straße (L 404), zwischen Hoxbach im Süden und Westring im Norden. Das Einzugsgebiet ist durch ein- und mehrgeschossige Wohnbebauung geprägt. Aufgrund der Verkehrsbelastung erfolgen klärpflichtige Abflüsse von der Gerresheimer Straße, Marienweg, Steinauer Straße, Grünewald und Kosenberg (Kategorie IIb gemäß Trennerlass).

Baugebietserweiterungen sind in den Einzugsgebieten nicht geplant, sodass kein Zuwachs an abflusswirksamen Flächen angesetzt wird.

Das Einzugsgebiet wird im Trennverfahren entwässert. Das Schmutzwasser wird über das Schmutzwassernetz der Kläranlage Hilden zugeführt. Entsprechend den vorliegenden Erkenntnissen ist das Regenwassernetz in den betrachteten Einzugsgebieten überwiegend ausreichend leistungsfähig und es sind nur wenige Profilvergrößerungen (Gerresheimer Straße, Regerstraße und Kosenberg) geplant. Das Regenwasser wird an der Einleitungsstelle DE-09-H in den Hoxbach eingeleitet.

Die Kategorisierung der Flächen im Einzugsgebiet ist auf Bild 1 zu erkennen. Die Flächen der Kategorie IIb (klärpflichtig) sind braun und die Flächen der Kategorien IIa bzw. I (nicht klärpflichtig) hellbraun bzw. gelb dargestellt.

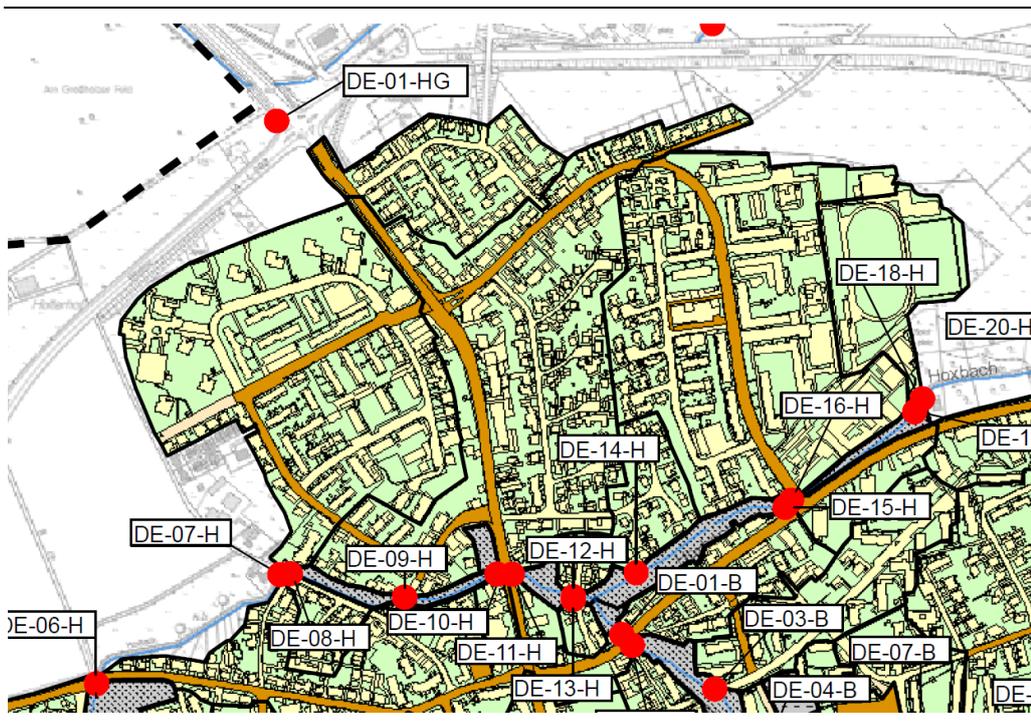


Bild 1 Flächenkategorisierung im Einzugsgebiet

Nach dem Generalentwässerungsplan umfasst die kanalisierte Einzugsgebietsfläche rd. 15,24 ha, von denen 6,24 ha befestigt sind. Dies entspricht einem mittleren Befestigungsgrad von 41%. Von den befestigten Flächen sind gemäß Trennerlass 1,92 ha klärfähig (Kategorie IIb) und 4,32 ha nicht klärfähig (Kategorien I und IIa).

3.2 Örtlichen Verhältnisse

Die Einleitungsstelle liegt ca. bei km 7,1 des Hoxbaches am nördlichen Ufer. Die Einleitung erfolgt mit einem Profil DN 500 unmittelbar unterhalb eines Brückenbauwerks im Marienweg. Die Sohle des Auslaufes DN 500 liegt mit 45,02 mNN etwa 60 cm über der Bachsohle.

Für den Hoxbach ist der BRW gewässerunterhaltungspflichtig. Ein Niederschlags-Abfluss-Modell ist vorhanden. Vom BRW wurden die folgenden Abflüsse und Wasserstände im Bereich der Einleitung Marienweg mitgeteilt.

- $MQ = 0,068 \text{ m}^3/\text{s}$
- $HQ1 = 1,05 \text{ m}^3/\text{s}$
- $HQ2 = 1,18 \text{ m}^3/\text{s}$
- $MHQ = 1,29 \text{ m}^3/\text{s}$
- WSP bei $0,1 \text{ m}^3/\text{s} = 44,51 \text{ mNN}$
- WSP bei $1,0 \text{ m}^3/\text{s} = 44,94 \text{ mNN}$
- WSP bei $1,5 \text{ m}^3/\text{s} = 45,10 \text{ mNN}$

Die vorhandene Sohlhöhe der Einleitung von $45,02 \text{ mNN}$ liegt somit im Bereich eines HW1 bis HW2.

Eine BWK-M7-Betrachtung des Hoxbaches zur Ermittlung der zulässigen hydraulischen Einleitungsvolumenströme liegt nicht vor. In 2009 wurde jedoch eine vereinfachte BWK-M3-Betrachtung zum Hoxbach erstellt. In dieser Ausarbeitung wurden für die Einleitung Marienweg die folgenden erforderlichen Werte ermittelt:

- $Q_{Dr} = 5 \text{ l/s}$
- Erforderliches Volumen = 1.474 m^3



Bild 2 Einleitung DE-09-H (Marienweg)

Im Marienweg ist bis zum Kreuzungsbereich mit der Steinauer Straße ein Regenwasserkanal DN 1.200 verlegt. Aus der Steinauer Straße mündet ein Regenwasserkanal DN 400 ein. Auf dem rd. 50 m langen Reststück des Marienweges bis zum Hoxbach ist ein Kanalprofil DN 500 verlegt.

Das Gelände fällt von der Straßenkreuzung (46,60 mNN) bis zur Brücke über den Hoxbach (46,10 mNN) um rd. 50 cm ab.



Bild 3 Marienweg im Kreuzungsbereich zur Steinauer Straße (li) und an der Fußgängerbrücke (re)

Im Planungsgebiet befinden sich verschiedene innerstädtische Ver- und Entsorgungsleitungen. Die bekannten Leitungen sind im Lageplan dargestellt.

3.3 Baugrundverhältnisse

In 2019 wurden aktuelle Baugrunderkundungen durchgeführt. Dabei wurden 2 „flache“ Erkundungen bis 0,6 m in der Steinauer Straße und 2 Rammkernsondierungen bis 5 m unter GOK im Bereich des Marienweges durchgeführt.

Die Untersuchungen ergaben, dass die mittlere Asphaltsschicht rd. 6 cm beträgt (3 bis 8 cm). Bei 2 von 4 Schwarzdeckenkernen wurde PAK festgestellt (KB 2 mit 83,6 mg/kg und KB 4 2,6 mg/kg). Vom Gutachter wird ein Abfallschlüssel AVV 17 03 02 genannt.

Unterhalb der Schwarzdecken wurden Auffüllungen angetroffen. An 3 Stellen wurde eine sandige und schwach kiesige Auffüllung mit sehr schwach schluffigen und sehr stark steinigen Beimengungen erkundet (Mächtigkeit i.M. 70 cm). Im Bereich der RKS (Steinauer Straße) wurde unterhalb der Schwarzdecke eine 30 cm mächtige Kalksteinschotter-schicht angetroffen. Von der sandigen Auffüllung wurde eine Mischprobe gemäß LAGA untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Auffüllung wegen PAK, Benzopyren und pH-Wert der LAGA-Klasse Z2 zugeordnet werden muss.

Unter den Auffüllungen wurde bei den tiefen Aufschlüssen bis zu einer Endtiefe (rd. 5 m unter GOK) ein schwach schluffiger und schwach kiesiger Sand mit hellbrauner bis brauner Farbe erkundet (LAGA-Klasse Z0).

Für die Auffüllung und für den gewachsen Boden werden vom Bodengutachter die Abfallschlüssel AVV 17 05 04 und 17 05 06 angegeben.

Bei Erkundungen in 2011 im Bereich des Marienweges wurde Grundwasser rd. 2,75 bis 3 m unter GOK angetroffen. Im aktuellen Gutachten aus 2019 wurde nicht auf Grundwasser eingegangen. Gemäß mündlicher Mitteilung wurde aber bei den tiefen Aufschlüssen (bis 5 m unter GOK) kein Grundwasser angetroffen.

3.4 Kampfmittelsondierung

Eine Luftbildauswertung der Bezirksregierung bzgl. Kampfmittel aus dem Jahr 2010 ergab keine Hinweise auf das Vorhandensein von Kampfmitteln. Eine Garantie auf Kampfmittelfreiheit kann gleichwohl nicht gewährt werden. Bei Erdarbeiten mit erheblich mechanischen Belastungen (Rammarbeiten, Pfahlgründungen etc.) werden seitens der Bezirksregierung zusätzliche Kampfmittelsondierung empfohlen.

4 Planung

4.1 Generelles Planungskonzept

Das generelle Planungskonzept sieht vor, dass für das bestehende Einzugsgebiet der Einleitung DE-09-H Marienweg eine eigenständige Regenwasserbehandlung erstellt und zusätzlich ein Rückhaltevolumen vor der Einleitung in den Hoxbach realisiert wird. Dabei war bei der Planung zu beachten, dass die vorhandenen - sehr beengten – Platzverhältnisse eine wesentliche Randbedingung bei der Festlegung des Rückhaltevolumens darstellen und somit die erforderlichen Volumina sowie Drosselabflüsse gemäß den BWK-M3/M7-Betrachtungen nicht eingehalten werden können.

Mit der Erstellung einer eigenständigen Regenwasserbehandlung für das Einzugsgebiet Marienweg wird die im GEP vorgeschlagene Regenwasserbehandlung, die eine Mitbehandlung des klärpflichtigen Regenwasserabflusses im vorhandenen Stauraumkanal am Westring (Einleitung DE-03-H) vorsah, aufgegeben. Dies trifft auch auf die nachfolgenden Einzugsgebiete zu, die ihren klärpflichtigen Abfluss gemäß GEP in das Einzugsgebiet Marienweg zur Weiterleitung an den o.a. Stauraumkanal Westring übergeleitet hätten:

- DE-10-H Gerresheimer Straße
- DE-11-H Gerresheimer Straße
- DE-01-HG Zum großen Holz

Für diese Einzugsgebiete werden zukünftig auch eigenständige Regenwasserbehandlungen geplant.

Vor dem Hintergrund, dass im Marienweg bereits ein Stauraumkanal DN 1.200 vorhanden ist, sieht das generelle Planungskonzept vor, den Stauraumkanal technisch zu vergrößern, sodass ein ausreichendes Volumen zur Regenklärung und ein möglichst großes Volumen zur Rückhaltung vor der Einleitung bereit gestellt werden kann. Dabei wird zur Schaffung eines möglichst großen Stauraumvolumens auch der Regenwasserkanal in der Steinauer Straße mit in die Planung integriert.

Der Volumenanteil im Stauraumkanal, der für die Regenwasserbehandlung zur Verfügung gestellt wird, wird nach Regenende kontrolliert ins Schmutzwasserkanalnetz eingeleitet.

Bei der Planung war zu beachten, dass durch die Schaffung der benötigten 2 Wehrschwellen (1. Wehrschwelle für den Regenklärbeckenanteil und die 2. Wehrschwelle für den Regenrückhalteanteil) sich die hydraulischen Verhältnisse im Einzugsgebiet möglichst nicht verschlechtern. Daher wurden im Rahmen der Planung auch hydrodynamische Ka-

nalnetzrechnungen durchgeführt. Bei der Festlegung der Wehrschwellehöhe für den Regenrückhalteanteil musste ein akzeptabler Kompromiss zwischen der Schaffung eines möglichst großen Rückhaltevolumens und einer noch zulässigen Wasserspiegelhöhe im vorgelagerten Regenwasserkanalnetz gefunden werden.

4.2 Erforderliches Behandlungsvolumen zur Regenklärung

Gemäß Trennerlass ermittelt sich der klärpflichtige Abfluss Q_{krit} mit den befestigten klärpflichtigen und nicht klärpflichtigen Einzugsflächen wie folgt:

$$Q_{\text{krit}} = 15 * A_{E,b,\text{klär}} + 5 * A_{E,b,\text{nichtklär}} = 15 * 1,92 + 5 * 4,32 = 50 \text{ l/s}$$

Das benötigte Regenwasserbehandlungsvolumen für ein nicht ständig gefülltes Regenklärbecken berechnet sich wie folgt:

$$\text{Erf. } V = 10 * A_{E,b,\text{klär}} + 5 * A_{E,b,\text{nichtklär}} = 10 * 1,92 + 5 * 4,32 = 40,8 \text{ m}^3$$

Bei Realisierung eines Stauraumkanals mit unten liegender Entlastung (SKU) ist gemäß Trennerlass ein Volumenzuschlag von 50 % erforderlich. Das benötigte Regenwasserbehandlungsvolumen beträgt für einen SKU somit

$$\text{Erf. } V = 1,5 * 40,8 = 61,2 \text{ m}^3.$$

4.3 Regenklärbecken und Regenrückhaltung

Der Zulaufkanal im Marienweg ist bereits auf einer Länge von rd. 120 m als Stauraumkanal DN 1.200 ausgeführt (bis zur Straßenkreuzung mit der Steinauer Straße). Es ist vorgesehen, diesen Kanal DN 1.200 bis zur Einleitungsstelle zu verlängern und das entstehende Stauraumvolumen durch die Realisierung von 2 Wehrschwelle in einem SKU zur Regenwasserbehandlung und einem Regenrückhaltebecken zur Verbesserung der hydraulischen Verhältnisse im Hoxbach auszubilden.

Um ein möglichst großes Volumen im neuen Kanalabschnitt DN 1.200 zu erzielen, wird dieser Kanal tiefer als die zu- und abgehenden Kanäle angeordnet. Für die Entleerung des SKU nach Regenende ist dies unkritisch, da für die Entleerung des SKU aus betrieblichen Gründen eine Tauchmotorpumpe vorgesehen ist.

Der seitliche Zulauf aus der Steinauer Straße (aktuell DN 400) wird auf der gesamten Länge (rd. 135 m) auf DN 1.200 erneuert und tiefer angeordnet, sodass sich ein größeres Stauraumvolumen ergibt.

Die 1. Schwelle (SKU-Schwelle) wird auf 44,85 mNN festgelegt. Das statische Stauraumvolumen beträgt bei dieser Wehrhöhe rd. 62,6 m³ und ist somit größer als das gemäß Trennerlass benötigte Volumen von 61,2 m³.

Die 2. Schwelle (RRB-Schwelle) erhält unter Berücksichtigung der hydraulischen Verhältnisse im Zulaufsystem eine Höhe von 45,35 mNN. Das statische Rückhaltevolumen des RRB (ohne das o.a. SKU-Volumen) beträgt rd. 184 m³. Eine höhere Wehrschwellehöhe ist nicht möglich, da ansonsten das Kanalnetz bei Starkregen zu häufig überstauen würde.

Nach Vollenfüllung des Stauraums bis zur 1. Wehrschwelle (Regenklärbecken) wird der Regenwasserzufluss gedrosselt. Dafür ist eine festeingestellte Schieberöffnung vorgesehen. Zur Festlegung eines sinnvollen Drosselabflusses wurden hydrologische Langzeitsimulationen (Software: MOMENT) durchgeführt, bei denen der Drosselabfluss variiert und anschließend die theoretische Überlaufhäufigkeit ermittelt wurde. Dabei wurde die Regenreihe Hochdahl zugrunde gelegt (08.06.1967 bis 21.01.2016). Die entsprechenden Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

Tabelle 1 Anzahl der jährlichen Entlastungen in Abhängigkeit des angesetzten Drosselabflusses

Drosselabfluss [l/s]	Anzahl der Entlastungsereignisse [in 51a]	Anzahl der jährlichen Entlastungen [1/a]
5	1.756	34,43
10	1.432	28,08
20	956	18,75
100	222	4,35
200	89	1,75
300	44	0,86

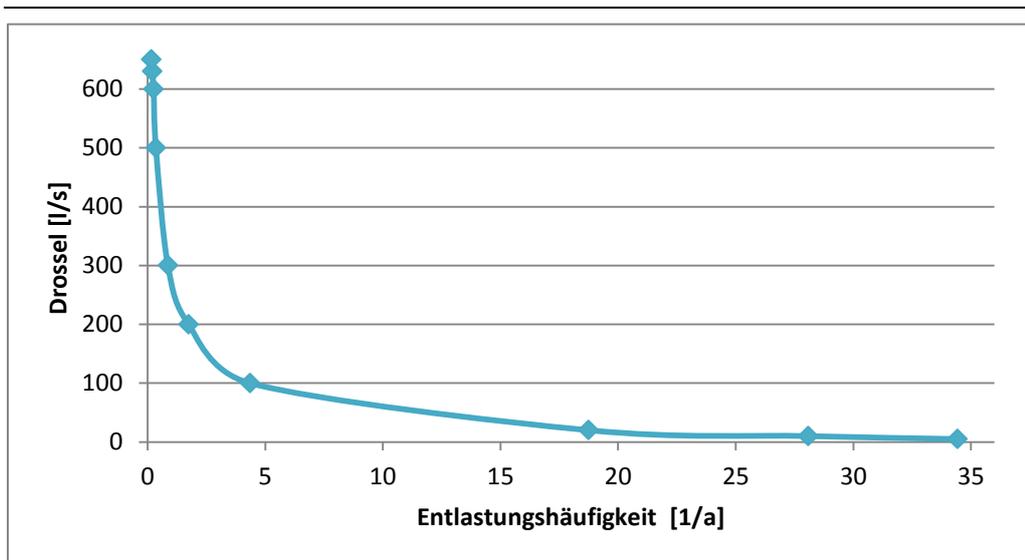


Bild 4 Anzahl der jährlichen Entlastungen in Abhängigkeit des angesetzten Drosselabflusses

Mit dem BRW wurde vereinbart, dass ein Drosselabfluss von 10 l/s anzustreben ist (Mail vom 05.09.2019).

Zur Drosselung wird ein Drosselschieber DN 250 vorgesehen, der auf eine feste Öffnungshöhe (3,80 cm) eingestellt wird (siehe auch Anhang 3). Der Schieber erhält eine Gewindestange bis zur Geländeoberkante, sodass im Bedarfsfall (z.B. Ölunfall) der Abfluss zum Hoxbach unterbunden werden kann.

Der gedrosselte Abfluss des „RRB“ und der Überlauf des „RRB“ werden zusammengefasst und über eine neue Leitung DN 700 zum Hoxbach abgeleitet. Um zu verhindern, dass bei einem Hochwasser im Hoxbach der Stauraumkanal geflutet wird, ist die Installation einer Rückschlagklappe im letzten Schacht vor der Gewässereinleitung geplant.

Gemäß Trennerlass darf die Anströmgeschwindigkeit bei einem Stauraumkanal mit unterhalb liegender Entlastung bei einer Abflusspende von 15 l/(s*ha) nicht größer als 0,3 m/s sein. Der Bemessungszufluss bei 15 l/(s*ha) ermittelt sich zu $15 * (1,92 + 4,32) = 93,6$ l/s.

Bei Vollfüllung des „RKB“ treten bei diesem Abfluss die folgenden Fließ- und Anströmgeschwindigkeiten auf:

- Zulaufleitung DN 1.200: Fließgeschwindigkeit = $0,08 \text{ m/s} < 0,3 \text{ m/s}$
- Anströmgeschwindigkeit: $93,6 / (3 * 1,75 * 1.000) = 0,06 \text{ m/s} < 0,3 \text{ m/s}$

Die Anforderungen des Trennerlasses bzgl. der Anströmgeschwindigkeit werden somit eingehalten.

Vor den 2 Wehrschwelen wird eine gemeinsame Tauchwand angeordnet, sodass Schwimm- und Leichtstoffe zurückgehalten werden. Die Abmessungen der Tauchwand wurden gemäß dem DWA-Arbeitsblatt A 111 festgelegt. Dabei wurde für die Bemessung ein Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 1 a (Dauerstufe 15 min) angesetzt (siehe auch Anhang 4).

Die Ablaufkammern hinter den Wehrschwelen werden tief angeordnet, sodass eine ausreichende Standhöhe vorhanden ist. Damit dort nicht immer Wasser stehen bleibt, erhalten diese Kammern Entleerungsleitungen DN 100 mit Rückstauklappen zur Entwässerung in Richtung Regenklärbecken.

4.4 Entleerung Regenklärbecken

Das Stauraumvolumen wird nach Regenende zum Schmutzwasserkanal entleert. Vorgeesehen ist die Installation einer Tauchmotorpumpe mit einem Nennfördervolumenstrom von 10 l/s. Die Entleerungszeit beträgt somit $62,60 / (10 * 3,6) = 1,7$ Stunden.

Die folgende Steuerung ist vorgesehen:

- Die vor der 1. Wehrschwelle des Stauraumkanals installierte Druckmessung erkennt einen Einstau durch einen Wasserstand $> 43,2 \text{ mNN}$.
- Steigt der Wasserstand für eine frei wählbare Zeitdauer nicht mehr an (z.B. 6 Stunden) und ist der Wasserstand $\leq 44,85 \text{ mNN}$ (Höhe der 1. Wehrschwelle), so besteht die Freigabe zur Entleerung des Stauraumkanals. Ist zusätzlich der frei wählbare Zeitraum zur Entleerung (z.B. immer nur zwischen 01.00 und 05.00 Uhr) gegeben, so startet die Entleerung.
- Die Entleerung wird abgebrochen, wenn der Wasserstand vor der 1. Wehrschwelle wieder ansteigt.

Eine Messung des zur Schmutzwasserkanalisation abgeleiteten Regenwassers ist nicht vorgesehen. Es erfolgt jedoch eine Aufzeichnung der Betriebsstunden der Pumpe.

Zur Einhaltung des geplanten Entleerungsvolumenstroms von 10 l/s muss die Entleerungspumpe ggf. intermittierend betrieben werden. Die entsprechende Taktung (Betriebs-Pausen-Schaltung) wird im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

Im Anhang 5 wurde die manometrische Förderhöhe der Entleerungspumpe zu rd. 3,6 m ermittelt. Die Nennleistung der Pumpe beträgt rd. 2 kW. Zur Vermeidung von Verstopfungen ist der Einsatz eines Freistromrads vorgesehen.

Die Druckleitung der Pumpe (DN 80, Edelstahl 1.4571) wird am Schmutzwasserschacht S74 angeschlossen. Dort erhält die Druckleitungen eine Rückschlagklappe (UFT-Fluid Gate oder gleichwertig). Weitere Armaturen sind in der Rohrleitung nicht vorgesehen. Der SW-Kanal hat im Einleitungsbereich ein Nenndurchmesser DN 250 (Leistungsfähigkeit bei Vollfüllung rd. 42 l/s) und ist ausreichend leistungsfähig. Dies trifft auch auf die weiter unterhalb vorhandenen Kanäle zu.

4.5 Überstaunachweis Regenwasserkanalnetz

Zum Nachweis, dass die geplanten Maßnahmen für das vorgelagerte Regenwasserkanalnetz unschädlich sind, wurden auf der Grundlage der Generalentwässerungsplanung aus 2010 hydrodynamische Kanalnetzrechnungen durchgeführt. Dabei wurden beim sanierten Endzustand die seinerzeit angedachten gedrosselten Zuflüsse aus den Einzugsgebieten DE-10-H, DE-11-H und DE-1-HG gemäß dem neuen Konzept nicht mehr angesetzt.

Darüber hinaus wurde für die hydrodynamischen Berechnungen mit einem Modellregen (Euler-Modellregen Typ II, Wiederkehrzeit 3 Jahre, Dauerstufe 60 min) auf aktuelle Angaben des Deutschen Wetterdienstes zurückgegriffen (KOSTRA-DWD 2010R). Für den angesetzten Niederschlag (T = 3 a) bedeutet dies eine Vergrößerung des Niederschlagsvolumens von 22,3 mm auf 24,6 mm (also um rd. 10 %).

Die Berechnungen wurden mit der Software ++SYSTEMS (Version 10.04.63) der Pecher Software GmbH durchgeführt.

Als Referenzzustand wurde zunächst eine hydrodynamische Berechnung des Istzustandes mit dem Modellregen für die Wiederkehrzeit T = 3 Jahre durchgeführt. Für diesen Lastfall wurden insgesamt 10 Überstauschächte mit Überstauvolumina von 0,5 bis 15,6 m³ ermittelt.

Anschließend wurden die geplanten Maßnahmen in das Modell integriert und entsprechende Berechnungen durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich bei dieser Belastung die Überstausituation geringfügig verschlechtert. An 8 Schächten ist ein rechnerischer Überstau zu verzeichnen (siehe auch Blatt 3). Allerdings sind die Überstauvolumina sehr gering (0,2 m³ bis 15,8 m³).

Insgesamt bleibt somit festzustellen, dass die geplanten Regenwasserbehandlungsanlagen keinen negativen Einfluss auf das Überstauverhalten des Kanalnetzes besitzen.

Zusätzlich wurden auch hydrodynamische Kanalnetzrechnungen mit einer Starkregenserie durchgeführt. Im GEP wurde seinerzeit eine Starkregenserie aus der Niederschlagsstation der Kläranlage Hilden erstellt (1976 bis 2009) und für die Berechnungen verwendet. Für den aktuellen Überstau nachweis wurde aus der Regenreihe Hochdahl (1968 bis 2018) eine neue Starkregenserie erzeugt und verwendet.

Die potenzielle Überflutungsgefahr kann näherungsweise anhand der Überstauhäufigkeit der Schächte untersucht werden. Die Überstauhäufigkeit eines Schachts ergibt sich gemäß DWA-A 118 aus nachfolgender Gleichung:

$$\text{Überstauhäufigkeit} = \frac{\text{Anzahl der Überschreitungen}}{\text{Anzahl der Jahre der Serie}}$$

Unzulässige Überstauungen liegen vor, wenn auf Grundlage der Starkregenserie einzelne Schächte bei mehr als 16 Niederschlagsereignissen überstauen, was einer Wiederkehrzeit > 1 in 3 Jahren bzw. einer Überstauhäufigkeit von $n > 0,33$ 1/a entspräche.

Für den sanierten Endzustand wurden die im GEP empfohlen hydraulischen Sanierungsmaßnahmen übernommen. Dies sind im Wesentlichen die in Tabelle 2 gelisteten Maßnahmen.

Tabelle 2 Angesetzte hydraulische Sanierungen gemäß GEP 2010

Straße	Von Schacht zu Schacht	Vorh. Durchmesser	Gepl. Durchmesser	Maßnahmen-Nr.
Regerstraße	R94 bis R 97	DN 300	DN 600	53
Regerstraße	R97 bis R4021	DN 300	DN 600	53
Gerresheimer Straße	R4021 bis R84	DN 500	DN 600	53
Marienweg	R84 bis R83	DN 500	DN 600	53
Gerresheimer Straße	R20 bis R21	DN 200	DN 300	58
Gerresheimer Straße	R21 bis R22	DN 200	DN 300	58
Grünewald	R22 bis R23	DN 250	DN 500	58
Grünewald	R23 bis R28	DN 250	DN 500	58
Kosenberg	R5514 bis R3937	DN 250	DN 300	177
Kosenberg	R5515 bis R5514	DN 200	DN 300	177
Kosenberg	R5516 bis R5515	DN 150	DN 300	177
Kosenberg	R5517 bis R5516	DN 150	DN 300	177

Gemäß den durchgeführten Kanalnetzberechnungen mit der o.a. Starkregenserie weist das Sanierungsmodell keine unzulässig überstauenden Schächte auf.

4.6 Leistungsfähigkeit Überlauf Stauraumkanal

Die maximale Überfallhöhe (freier Überfall) im Bereich der 2. Wehrschwelle des Stauraumkanals ist wegen der geringen Tiefenlage des RW-Kanalnetzes begrenzt und beträgt maximal 29 cm. Bei dieser Höhe beträgt der Entlastungsvolumenstrom rd. 890 l/s. Der maximale Abfluss beim Modellregen für T = 3 a wurde zu 680 l/s ermittelt und kann somit problemlos abgeleitet werden.

Die Überfallhöhe bezogen auf die Entlastungswassermengen wird im Bild 5 dargestellt.

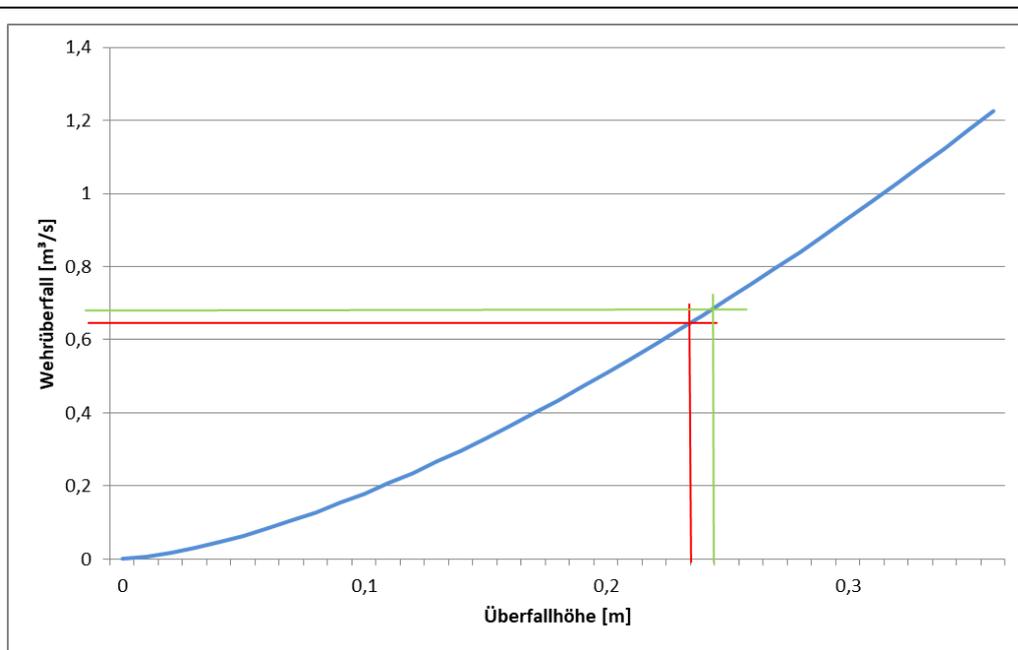


Bild 5 Überfallhöhe bezogen auf die Entlastungswassermengen

4.7 Einleitungsbauwerk in den Hoxbach

Das Auflaufbauwerk der Einleitungsstelle D-09-H im Marienweg wird von einem DN 500 auf ein DN 700 aufgeweitet und hat eine Sohlhöhe von 44,50 mNN. Somit liegt der Einlauf im Bereich der Wasserspiegelhöhe des mittleren Abflusses MQ. Kurz vor der Einleitung in den Hoxbach wird in die Haltung ein 25°-Krümmer eingebaut um ein senkrechtes Auftreffen der Entlastungswassermengen aus dem Drosselbauwerk in den Hoxbach zu verhindern. Die Gewässerböschung auf der gegenüber liegenden Seite und die Gewässer- sohle werden mit Steinschüttung vor Erosion geschützt. In der Gewässersohle wird über der Steinschüttung Sohlsubstrat aufgebracht.

Das Böschungstück wird mit einem Edelstahlgitter verschlossen.

4.8 Schacht Rückschlagklappe

Zwischen dem o.a. Einleitungsbauwerk und dem Drosselbauwerk wird ein zusätzlicher Schacht eingebaut. In diesem Schacht wird eine Rückschlagklappe installiert, die das Eindringen von Oberflächenwasser aus dem Hoxbach in den Stauraumkanal verhindert. Die

Klappe lässt sich mit geringem Sperrdruck in Fließrichtung öffnen. Dadurch wird eine kleine Restwassermenge im System zurückgehalten, jedoch ist das Gefälle ausreichend um einen Rückstau in das Drosselbauwerk zu verhindern.

4.9 Vereinigungsschacht

Der Vereinigungsschacht liegt in der Kreuzung Steinauerstraße/Marienweg. Es verbindet die aus dem Marienweg und der Steinauerstraße kommenden Stauraumkanäle (DN 1.200). Die Schächte R77 und R4874 werden im Zuge der Baumaßnahme abgebrochen und durch ein Gelenkstück bzw. Stahlbetonrohr ersetzt.

Der Kanal aus dem Marienweg hat eine Sohlhöhe von 44,59 mNHN und der aus der Steinauerstraße von 43,85 mNHN. Sie werden im Schacht über eine Schussrinne in den Zulaufkanal (Sohlhöhe 43,30 mNN) des Drosselbauerwerks geführt. Details können der Bauwerkszeichnung entnommen werden.

4.9.1 Mauerwerksschächte N_R_5 und N_R_6

Der Schacht N_R_5 in der Steinauerstraße wird als Mauerwerksschacht ausgeführt. Er leitet den aus einer Stichstraße kommenden DN 300 (Gefälle rd. 20 %) zum DN 1.200 Stauraumkanal ab. Der vorhandene Schacht R73 wird abgebrochen und der Mauerwerksschacht wird 8 m weiter südlich gesetzt. So können Konfliktpunkte mit kreuzenden Versorgungsleitungen vermieden werden.

Der Schacht N_R_6 wird ebenfalls als Mauerwerksschacht ausgeführt. Aufgrund der Änderung der Nennweite des Kanal und einer Richtungsänderung wird der zusätzliche Schacht in die Stichstraße der Steinauerstraße eingebaut.

Details können der Bauwerkszeichnungen entnommen werden.

4.9.2 Abschlussschacht N_R_7

Der Stauraumkanal beginnt bei Schacht N_R_7. Dieser wird aufgrund der geringen Überdeckung als Tangentialschacht eingebaut. Die Kopfseite des Rohres wird mit Kanalklinker verschlossen.

4.10 Querung von Versorgungsleitungen

Bei der Umsetzung der Maßnahme muss beachtet werden, dass unterschiedliche Versorgungsleitungen die Baugruben queren (u.a. Gas- und Wasserleitungen, sowie Stromkabel und Telekommunikationskabel der Telekom und Unitymedia). Die genauen Lagen, insbesondere die Verlegungstiefen der Versorgungsleitungen müssen vor Umsetzung der Maß-

nahme durch Suchschlitze ermittelt werden. In Teilbereichen müssen die Leitungen auch im Vorfeld verlegt werden.

4.11 EMSR-Technik

Für die Steuerung der Entleerung wird eine Wasserstandsmessung vor der 1. Wehrschwelle des Stauraumkanals benötigt. Mit dieser Messung kann auch die Anzahl der Ereignisse ermittelt werden, die zu einer Gewässereinleitung geführt haben. Eine Ermittlung des Entlastungsvolumenstroms wird als nicht erforderlich angesehen, da das Regenklärbecken als nicht bedeutend angesehen wird. Auch auf eine Messung des Volumenstroms, der zur Kläranlage geleitet wird, wird verzichtet.

Für die o.a. Messeinrichtungen und die Entleerungspumpe wird ein oberirdischer Schaltschrank (Edelstahl) im Bereich des Drosselbauwerks aufgestellt. Details werden in der Ausführungsplanung festgelegt.

5 Einleitungsantrag nach § 8 WHG

Der Begleitbogen zum Erlaubnisantrag gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG ist als Anhang 7 beigefügt.

6 Zusammenfassung

Das Einzugsgebiet der vorhandenen Einleitung DE-09-H Marienweg leitet aktuell das anfallende Regenwasser unbehandelt und ungedrosselt in den Hoxbach ein. Dies ist zukünftig nicht mehr zulässig und daher hat die Bezirksregierung Düsseldorf auch eine entsprechende Ordnungsverfügung zur Beseitigung des Missstandes ausgesprochen.

Mit den vorliegenden Unterlagen wird nunmehr die Erstellung eines Stauraumkanals, in dem sowohl die Regenwasserbehandlung gemäß Trennerlass als auch eine Regenwasserrückhaltung zur Dämpfung der Einleitungsvolumenströme in den Hoxbach beantragt. Konkret werden die nachfolgenden Genehmigungen etc. beantragt:

- Anzeige einer wesentlichen Änderung der Regenwasserkanalisation gemäß § 57 (1) LWG NRW für das Einzugsgebiet Marienweg (Einleitstelle DE-09-H9)
- Genehmigung einer Regenwasserbehandlungsanlage gemäß § 57 (2) LWG NRW für das Einzugsgebiet Marienweg (Einleitstelle DE-09-H9)
- Antrag auf Erlaubnis einer Regenwassereinleitung in den Hoxbach gemäß § 8 WHG für das Einzugsgebiet Marienweg (Einleitstelle DE-09-H9)

Vorgesehen ist, den vorhandenen Stauraumkanal DN 1.200 im Marienweg zu verlängern und durch einen zusätzlichen Seitenstrang DN 1.200 in der Steinauer Straße zu vergrößern. Darüber hinaus wird ein Drosselbauwerk mit 2 Wehrschwellen erstellt. Die 1. Wehrschwelle definiert das erforderliche Stauraumvolumen für die Regenwasserbehandlung gemäß Trennerlass und die 2. Wehrschwelle legt das maximale Volumen zur Rückhaltung vor der Hoxbacheinleitung fest.

Die wesentlichen Kenndaten des „Regenklärbeckens“ innerhalb des Stauraumkanals sind nachfolgend aufgeführt:

- Einzugsgebietsgröße rd. 15,24 ha
- Befestigte Flächengröße im Einzugsgebiet: 6,24 ha, davon 1,92 ha Kategorie IIb und 4,32 ha Kategorie I bzw. IIa
- Erforderliches Stauraumvolumen 61,2 m³
- Geplantes Stauraumvolumen zur Regenwasserbehandlung 62,6 m³
- Entleerung des Stauraumvolumen zur Regenwasserbehandlung nach Regenende mittels Tauchmotorpumpe (10 l/s) zur Schmutzwasserkanalisation

Die wesentlichen Kenndaten des „Regenrückhaltebeckens“ innerhalb des Stauraumkanals sind nachfolgend aufgeführt:

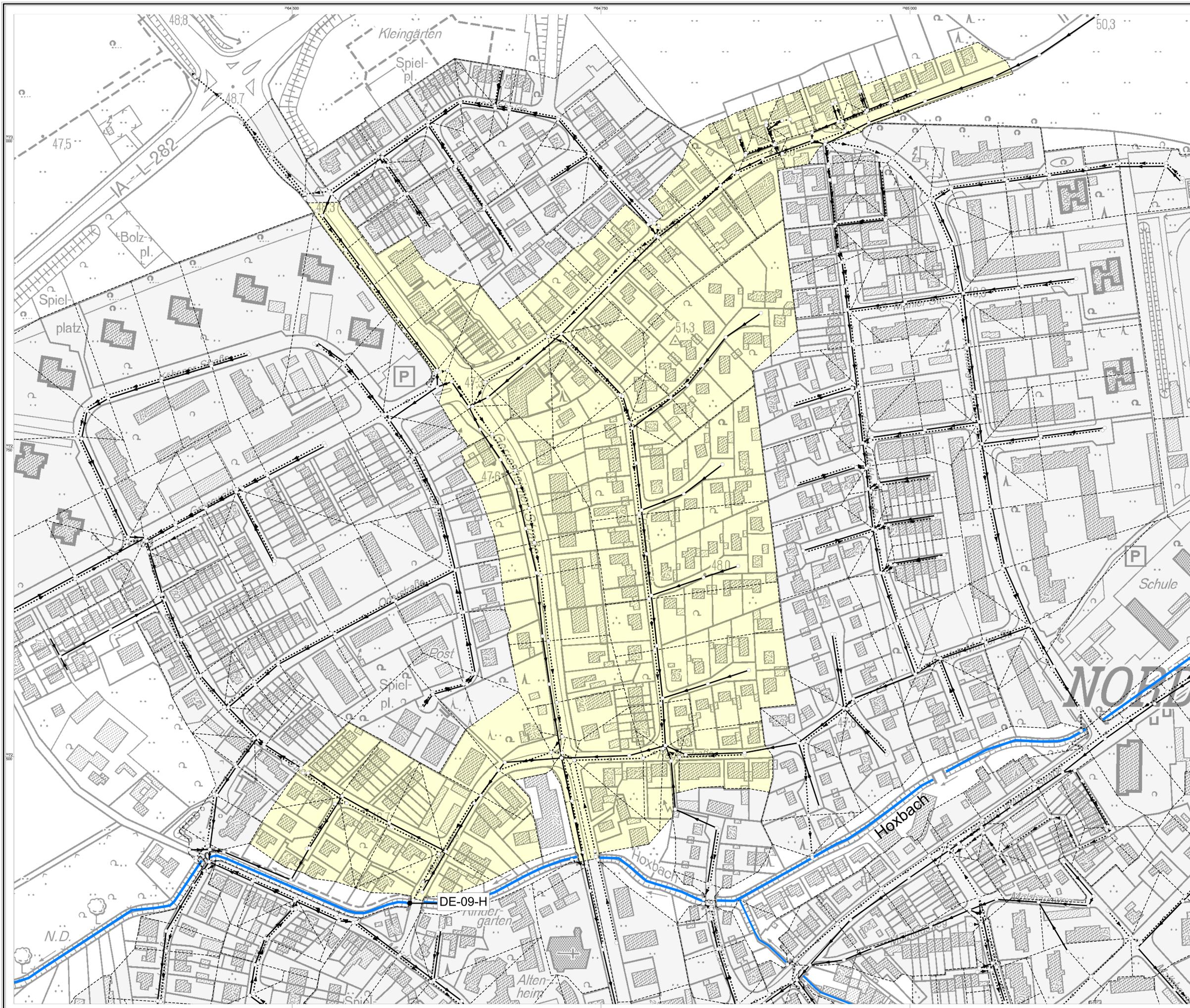
- Drosselabfluss 10 l/s
- Drosselung mittels Drosselschieber DN 250
- Rückhaltevolumen: 184 m³
- Rechnerische Anzahl der jährlichen Ereignisse, die zu einer Vollenfüllung des Regenrückhaltevolumens führen: rd. 28 mal pro Jahr

Die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf das Überstauverhalten des vorgelagerten Regenwasserkanalnetzes wurden mittels hydrodynamischer Kanalnetzrechnungen nachgewiesen. Die Berechnungen haben ergeben, dass die Maßnahmen die bestehenden Verhältnisse nicht signifikant verschlechtern und nach Umsetzung der sowieso geplanten hydraulischen Sanierungsmaßnahmen kein Überstau bei einem Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 3 Jahren zu erwarten ist.

Erkrath, 08. Oktober 2019
MAL, GEG

DR. PECHER AG

ppa. Gert Graf-van Riesenbeck



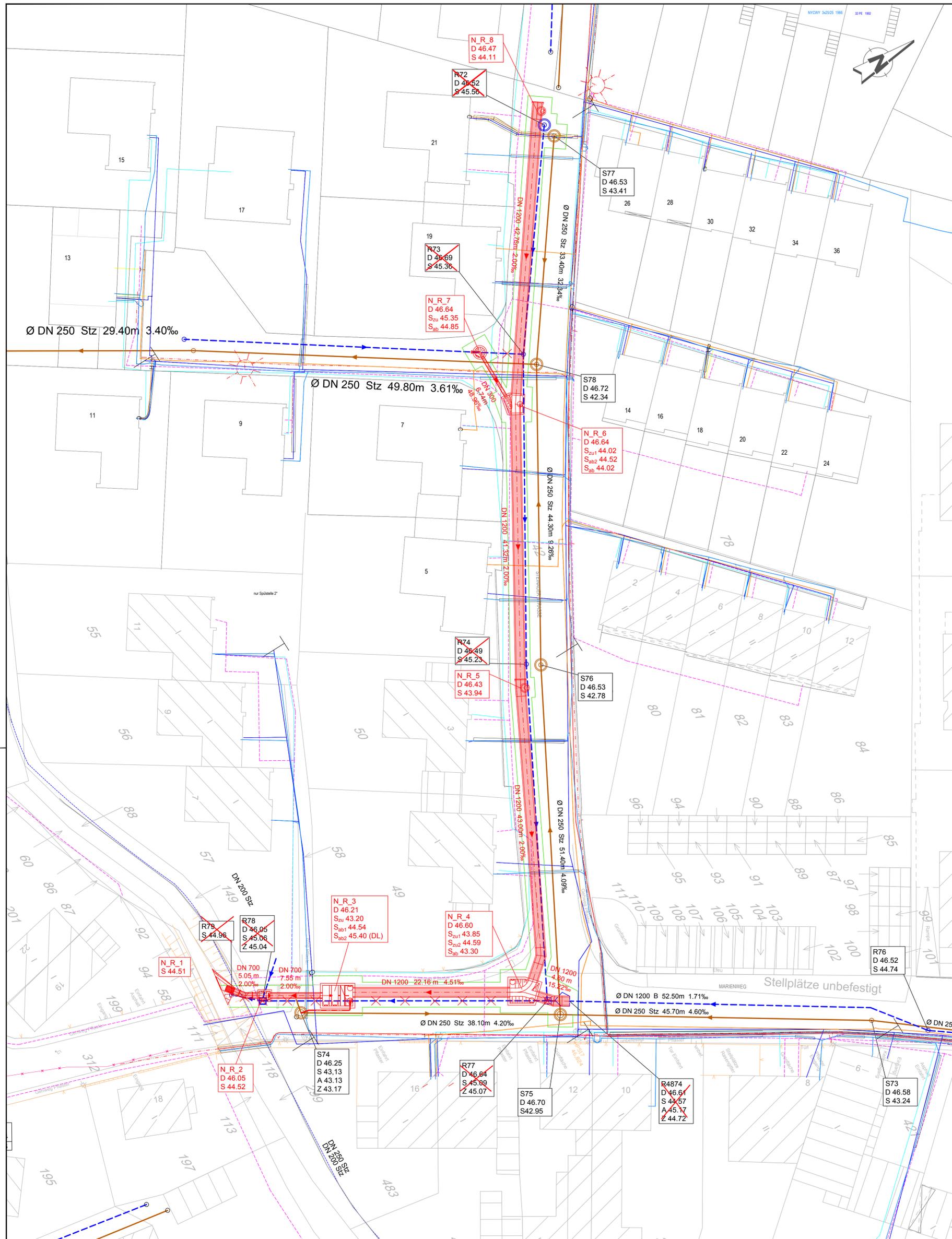
- Zeichenerklärung**
- Einzugsgebiet DE-09-H
 - Regenwasserkanal
 - Schmutzwasserkanal



Anlage 4.1 zur SV 66 / 156

Stadt Hilden Tiefbauamt- und Grünflächenamt Am Rathaus 1, 40721 Hilden	
Regenwasserbehandlung Marienweg	
Bearbeitet: JENMAL Gezeichnet: SAS Geprüft: GEG Datum: Oktober 2019	Einzugsgebietslageplan Maßstab: 1:1.000
Aufgestellt:	Stadt Hilden IV/2 - Baumaßnahmen Hilden, den ...
Auftragnehmer: 9 402 28 00	
Drieschner als Fachbereichsleiter	

KANAL++



Zeichenerklärung

- Kanal:**
- vorh. Regenwasserkanal
 - vorh. Schmutzwasserkanal
 - gepl. Verbau
 - gepl. Kanal
- Versorgungsleitungen vorhanden:**
- Gasleitung (Stadt Hilden)
 - Wasserleitung (Stadt Hilden)
 - Mittelspannungskabel (Stadtwerke Hilden)
 - Niederspannungskabel (Stadtwerke Hilden)
 - Beleuchtung (Stadtwerke Hilden)
 - - - Telekommunikationskabel (Unitymedia)
 - - - Telekommunikationskabel (Telekom)
 - - - Leitung außer Betrieb (Stadtwerke Hilden)

Hinweis: - Die außer den geplanten Kanälen eingezeichneten Leitungen sind der Planvereinbarung entnommen oder entsprechen den Angaben der Leitungsträger. Keine Gewähr für Richtigkeit und Vollständigkeit.
- vorhandene Schachthöhen teilweise korrigiert gemäß Vermessung 08.02.2011.

Anlage 4.2 zur SV 66/156

Entwurfsplanung

Index	Ergänzung bzw. Änderung	Datum:	Gez.:	Gepr.:

pecher Dr. Pecher AG · Klinkerweg 5 · 40699 Erkrath	Geschäftsbereichsleiter		Projektleiter	
Projekt-Nr. 9 402 28 00	Datum	Name		
	Oktober 2019	MAL		
Datensatz	Datum	gezeichnet		
E-LP	Oktober 2019	JEF		
		geprüft		
		Oktober 2019		
		GEG		

Hilden Stadt Hilden Tiefbau- und Grünflächenamt Am Rathaus 1, 40721 Hilden	Regenwasserbehandlung Marienweg	
	Planart: Lageplan	Auftraggeber:
Maßstab: 1:250	Blattgröße: 780 x 740	

Kostenberechnung Marienweg Hilden - Entwurfsplanung

Pos.		Menge	Dim.	EP	Gesamtpreis
1	Bau eines SKU in der Marienstraße/Steinauerstraße				
1.1	Baustellen-/Verkehrssicherung				
1.1.1	Baustelleneinrichtung	1	Psch		50.000,00
1.1.2	Verkehrssicherung	1	Psch		7.500,00
1.1.3	Technische Bearbeitung	1	Psch		10.000,00
1.1	Baustellen-/Verkehrssicherung				67.500,00
1.2	Wasserhaltung				
1.2.1	Wasserhaltung/ -überleitung während der gesamten Baumaßnahme	1	Psch		3.000,00
1.2	Wasserhaltung				3.000,00
1.3	Straßenbau				
1.3.1	Bordsteine aufnehmen und wieder setzen	205	m	55,00	11.275,00
1.3.2	Bordstein aus Beton, Materiallieferung	205	m	46,00	9.430,00
1.3.3	1-zeilige Rinne aufnehmen/säubern/verlegen	205	m	58,00	11.890,00
1.3.5	Bit. Oberbau abkanteln, D bis 8 cm	440	m	12,00	5.280,00
1.3.6	Bituminöser Straßenaufbruch, D bis 8 cm halbe Straßenbreite	1.100	m ²	25,00	27.500,00
1.3.7	Zulage Pflaster Gehweg aufnehmen, lagern, einbauen	150	m ²	45,00	6.750,00
1.3.8	Zulage Unterbau aufbrechen, D bis 40 cm Kanalgraben (Nur Aufbruch, abfahren und entsorgen über Bodenaushub abrechnen	775	m ²	11,00	8.525,00
1.3.9	Frostschuttschicht RCL Schotter, D= 30 cm Kanalgraben	232	m ³	56,00	12.992,00
1.3.10	Schottertragschicht, Fahrbahn; D= 15 cm Kanalgraben	775	m²	20,00	15.500,00
1.3.11	Verdichtungskontrolle	8	Stck	200,00	1.600,00
1.3.12	Bit. Tragschicht, 0/22 mm, D = 14 cm halbe Straßenbreite	1.100	m ²	40,00	44.000,00
1.3.13	Bit. Binderschicht, 0/22 mm, D = 9 cm halbe Straßenbreite	0	m ²	28,00	0,00
1.3.14	Haftkleber aufsprühen; einschl. vorheriger Reinigung	1.100	m ²	3,50	3.850,00
1.3.15	Asphaltbetondeckschicht 0/8 mm, D = 4,0 cm halbe Straßenbreite	1.100	m ²	25,50	28.050,00
1.3.16	Anschlussnähte mit Bitumen-Fugenband herstellen	440	m	8,00	3.520,00
1.3.17	Abstreumaterial aufbringen 1/3 mm	1.100	m ²	1,00	1.100,00
1.3	Straßenbau				191.262,00
1.4	Baugruben und Verbau				
1.4.1	Bodenaushub, Tiefe bis 4,0 m, BK 3-5 (inkl. 0,50 cm Bodenaustausch R001-R005)	1.400	m ³	65,00	91.000,00
1.4.2	Bodenaushub, BK 7 als Zulage	0	m ³	100,00	0,00
1.4.3	Bodenaushub von Hand als Zulage	50	m ³	50,00	2.500,00
1.4.4	Entsorgung Bodenaushub BK 3-5	515	m ³	12,00	6.180,00
1.4.5	Entsorgung Bodenaushub BK 3-5, Kategorie Z2, als Zulage	390	m ³	35,00	13.650,00
1.4.6	Wiederverfüllung liefern, einbauen	520	m ³	40,00	20.800,00
1.4.7	Bodenaustausch unter Rohrsohle und Schächten D = 50 cm (Bereich R001-R005)	390	m ³	58,00	22.620,00
1.4.10	Suchgraben von Hand herstellen	50	m ³	85,00	4.250,00
1.4.11	Kreuzungen von Gas- u. Wasserleit. Bis 300 mm u. Kabeln	37	Stck	64,00	2.368,00
1.4.12	Versorgungsleitungen längs im Graben	111	m	30,00	3.330,00
1.4.13	Kabel/- Leitungskreuzungen mit Sand ummanteln	41	Stck	37,50	1.537,50
1.4.14	Kabel/- Leitungen längs im Graben mit Sand ummanteln	111	m	12,00	1.332,00
1.4.15	Baugrubenverbau , T bis einschl. 4,0 m	1.410	m ²	18,00	25.380,00
1.4.17	Anschlussleitungen aufnehmen, DN 250 und DN 1200	20	m	46,00	920,00
1.4	Baugruben und Verbau				195.867,50
1.5	Kanäle und Schachtbauwerke				
1.5.1	Rohrverlegung DN 300 SB FBS	7	m	170,00	1.190,00
1.5.2	Rohrverlegung DN 700 SB FBS	15	m	210,00	3.150,00
1.5.3	Rohrverlegung DN 1200 SB FBS	151	m	500,00	75.500,00

1.5.5	Stutzen anbohren DN 150/ 500	2	Stck	280,00	560,00
1.5.6	Stutzen anbohren DN 150/ 1200	13	Stck	320,00	4.160,00
1.5.7	Kanalanschluss DN 250 an Schacht herstellen	1	Stck	450,00	450,00
1.5.8	Kanalanschluss DN 300 an Schacht herstellen	2	Stck	550,00	1.100,00
1.5.9	Kanalanschluss DN 700 an Schacht herstellen	3	Stck	900,00	2.700,00
1.5.10	Kanalanschluss DN 1200 an Schacht herstellen	6	Stck	1.035,00	6.210,00
1.5.11	Schacht abrechen und entsorgen	7	Stck	800,00	5.600,00
1.5.12	Kanal abrechen und entsorgen >= DN 300 bis <= DN 800	173	m	65,00	11.245,00
1.5.13	N_R_1	1	Stck	12.940,00	12.940,00
1.5.14	N_R_2	1	Stck	10.452,10	10.452,10
1.5.15	N_R_3	1	Stck	59.360,00	60.664,60
1.5.16	N_R_4	1	Stck	39.190,00	38.186,60
1.5.17	N_R_5	1	Stck	5.075,00	5.075,00
1.5.18	N_R_6	1	Stck	18.670,00	18.667,90
1.5.19	N_R_7	1	Stck	10.430,00	10.427,65
1.5.20	N_R_8	1	Stck	6.160,00	6.160,00
1.5	Kanäle und Schachtbauwerke				274.438,85
1.6	Grundstückanschlussleitungen/ Straßeneinläufe				
1.6.1	Anschlussleitung innerhalb der Baugrube austauschen, DN 150 Stz	15	Stck	250,00	1.075,00
1.6.2	Austausch der Anschlussleitung in Asphaltfläche	20	m	830,00	16.600,00
1.6	Grundstückanschlussleitungen/ Straßeneinläufe				17.675,00
1.7	TV-Abnahmeinspektion, Dichtheitsprüfung nach Neubau				
1.7.1	TV-Inspektion; Luftdruckprüfung >= DN 300 bis <= DN 800	7	m	37,00	259,00
1.7.2	TV-Inspektion; Luftdruckprüfung >= DN 800 bis <= DN 1000	15	m	38,00	570,00
1.7.3	TV-Inspektion; Luftdruckprüfung >= DN 1000 bis <= DN 1200	151	m	45,00	6.795,00
1.7.4	Dichtheitsprüfung der Schächte (Wasser)	7	Stck	230,00	1.610,00
1.7	TV-Abnahmeinspektion, Dichtheitsprüfung nach Neubau				9.234,00
1.8	ESMR-Technik				
1.8.1	ESMR-Technik	1	psch		55.000,00
1.8	ESMR-Technik				55.000,00
	Summe netto				813.977,35
	Summe brutto				968.633,05

	Kostenerhöhung auf Grund Baubeginn Ende 2020 und Unvorhergesehenes			ca.10%	101.366,95
	Gesamtbaukosten				1.070.000,00
	vorbereitende Maßnahmen - 2010 / 2011				20.000,00
	HOAI-Planung - 2016 / 2019				60.000,00
	HOAI-Planung - 2020 anteil. Lph 5-7				10.000,00
	örtl. Bauleitung - 2020 / 2021				80.000,00
	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator 2020 / 2021				30.000,00
	Gesamtkosten				1.270.000,00

Berechnung der Folgekosten für städtische Investitionen		Anlage 6 zur SV 66/156
Maßnahme: RWK-Kanalsanierung / RW-Behandlung Marienweg / Steinauer Straße		
	Gesamt EUR	Amt
1 <u>Personalkosten</u>		IV/66
Berechnung (Summe 1)	0,00	
2 <u>Sächlicher Verwaltungs- und Betriebsaufwand</u>		
Unterhaltung der Grundstücke und baulichen Anlagen		
2.10 Gebäudeunterhaltung Berechnung:		
2.11 Unterhaltung der zu den Gebäuden gehörenden Außenanlagen Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
Unterhaltung des sonstigen unbeweglichen Vermögens		
2.12 Unterhaltung der Grün- und Parkanlagen, Sport und Spielplätze Berechnung:		
2.13 Unterhaltung von Straßen, Wegen, Brücken, Parkplätzen etc. und Tiefbauten der Abwasserbeseitigung Berechnung :1%von 1.270.000,00	12.700,00	
Bewirtschaftungskosten für Grundstücke, bauliche Anlagen usw.		
2.14 Wasser-, Strom- und Gasverbrauch Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
2.15 Öffentliche Abgaben Berechnung:		
2.16 Gebäude-Versicherungen Berechnung:		
2.17 Heizung Berechnung:		
2.18 Reinigung Berechnung:		
Weitere Verwaltungs- und Betriebsausgaben		
2.19 Nicht zum Geschäftsbedarf gehörende Verbrauchsmittel, die zum Verzehr und Verbrauch oder zur Verarbeitung in Betriebszweigen der Verwaltung, in Anstalten und Einrichtungen einschließlich ihrer Nebenbetriebe bestimmt sind, z.B. Lebensmittel, Saat- und Pflanzgut Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
Steuern, Versicherungen, Schadensfälle		
2.20 Versicherungen z.B. Haftpflicht Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
2.21 Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer, Umsatzsteuer - Zahllast Berechnung:		
Geschäftsausgaben		
2.22 Bürobedarf Berechnung:		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
2.23 Post- und Fernmeldegebühren Berechnung:		
Summe 2	12.700,00	

3 Schuldendienst		jeweiliges Fachamt bzw. anforderndes Amt
3.10	Bei Inanspruchnahme von Krediten Gesamtausgabenbedarf ./.. zweckgebundene Zuweisungen p.p. Kredite Zinsen Berechnung Tilgung Berechnung:	
3.11	Bei kostenrechnenden Einrichtungen kalkulatorische Kosten Gesamtausgabenbedarf. ./.. zweckgebundene Zuweisungen	
verbleiben		
Verzinsung des Anlagevermögens Berechnung: 6 % von 1.270.000,00 (Baukosten invest 1.270.000,00 ohne akt. Eigenleistung)		76.200,00
Abschreibungen Berechnung: 2 % von 1.320.000,00 (Baukosten 1.270.000,00 + akt. Eigenleistung 50.000,-		26.400,00
Summe 3		102.600,00
4	Summe 4 der Folgekosten 2.10 - 3.11	115.300,00
5	Einnahmen 1 Gebühreneinnahmen (Benutzungsgebühren) vorraus. Kanalbenutzungsgebühren 2 Sonstige Einnahmen	115.300,00
Summe 5		115.300,00
6	Gegenüberstellung 1 Folgekosten (vergl. Gesamtsumme Ziffer 4) 2 Einnahmen (vergl. Gesamtsumme Ziffer 5)	115.300,00 115.300,00
Belastung der Stadt jährlich		0,00
		Datum: 09.10.2019 Unterschrift:  (Drieschner)

RW-Kanalsanierung / RW-Behandlung Marienweg / Steinauer Str.
Hier: Unterlagen gem. § 13 KomHVO: Sitzungsvorlage SV-Nr.: WP 14-20 SV 66/156

Zur vorliegenden SV stelle ich folgendes fest:

Die Unterlagen zur SV sind am 30.10.2019 zur Prüfung beim BPA eingegangen. In Anbetracht des engen Zeitfensters bis zur Zustellfrist an die Mitglieder Stadtentwicklungsausschuss es konnten die Unterlagen nur formell und stichprobenartig geprüft werden.

Mit den beiliegenden Unterlagen der Verwaltung und des von ihr beauftragten Ingenieurbüros wird die Notwendigkeit zur Sanierung der Regenwasserkanäle in der Verdistraße und dazugehörigen Stichstraßen dargelegt.

Die geplante Maßnahme soll nun auf Grundlage des in 2012 vom Rat beschlossenen Generalentwässerungsplanes und des Abwasserbeseitigungskonzeptes umgesetzt werden.

Anhand der vorliegenden Berichte der Kamerauntersuchungen lässt sich der kurz- und mittelfristige Handlungsbedarf erkennen.

Aus diesem Grund ist aus meiner Sicht eine Sanierung geboten.

Wie von der Verwaltung dargestellt, sind die zu sanierenden Regenwasserkanäle überwiegend aus dem Baujahr 1962 und somit abgeschrieben. Lediglich bei die Kanalhaltung von Schacht R4874 nach Schacht R77 aus dem Baujahr 1988 ist noch eine Restnutzungsdauer mit einem Restbuchwert von derzeit rd. 218,- EUR vorhandenen. Dieser Betrags soll zum 31.12.2019 als Sonderabschreibung ausgebucht werden. Für das „Ausbuchen“ der ersetzten Anlagen entsteht somit buchhalterisch ein unbedeutender Aufwand.

Die in den Kostenberechnungen enthaltenen Massen- und Preisansätze für die Einzelleistungen wurden stichprobenartig geprüft. Es ergaben sich keine Besonderheiten, die Preisansätze der Kostenberechnung berücksichtigen die vom Ingenieurbüro ermittelten Preisentwicklungen, die seit den letzten Ausschreibungsergebnissen (soweit vergleichbare vorliegen) zu verzeichnen waren.

Die spezifischen Bruttokosten je lfdm. Regenwasserkanal, incl. Stauraumkanal mit elektronischer Steuer- und Meßeinrichtung, sowie der Planungs-, bzw. Ingenieursleistungen belaufen sich bei dieser Kanalbaumaßnahme auf rd. 7.175,- EUR. Diese beinhalten bei den Kostenberechnungen schon eine 10%-ige Kostenerhöhung auf Grund der aktuellen Marktlage.

Ein späterer Baubeginn in Bezug auf das Beschlussjahr führt mit großer Wahrscheinlichkeit wegen weiter steigender Lohn- und Baustoffkosten zu weiteren Kostenerhöhungen. Das künftige Ausschreibungsergebnis wird auch vom Zeitpunkt des Wettbewerbs beeinflusst. Ob die Annahmen der Kostenberechnungen ausreichen, wird die dann aktuelle Marktlage ergeben.

Empfehlung:

Auf Grund der z.Zt. sehr dynamischen Preisentwicklung empfehle ich, zeitnah bei Erstellung der Ausschreibungsunterlagen die Kostenberechnungen zu überprüfen und ggfls. anzupassen.

Aus technischer und wirtschaftlicher Sicht das die für die Ausführung gewählte Sanierungsverfahren (Erneuerung in offener Bauweise) - die sinnvollste Lösung.

Nach Prüfung bestehen aus meiner Sicht gegen die geplante Durchführung der Regenwasserkanalsanierungsmaßnahme keine Bedenken.

gez. Enders