

B-Plan Rahlstedt 137
Hamburg – Nordlandweg
Entwässerungskonzept

Entwässerungskonzept für Schmutz- und Regenwasser

Auftraggeber:
SAGA Unternehmensgruppe
Poppenhusenstraße 2
22305 Hamburg

Aufgestellt:
Masuch + Olbrisch
Ingenieurgesellschaft mbH
Gewerbering 2
22113 Oststeinbek

Projektnummer: **A22-026**

Stand: **Mai 2023**

Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung	1
2.	Vorhandener Zustand	1
2.1	Lagebeschreibung und rechtliche Grundlagen	1
2.2	Vorfluter und Einleitmengen	1
2.2.1	Regenwasser	1
2.2.2	Schmutzwasser	2
2.3	Baugrund	2
2.4	Baumbestand	3
2.5	Kampfmittel	3
3.	Regenentwässerung	3
3.1	Grundlagen des Konzeptes	3
3.2	Geplanter Zustand	4
3.3	Bemessungsgrundlagen für Oberflächenentwässerung	5
3.3.1	Regenspenden und Modellregen	5
3.4	Rückhaltung	5
3.4.1	Einzugsgebietsfläche West	5
3.4.2	Einzugsgebietsfläche Ost	6
3.5	Überflutungsnachweis	7
3.5.1	Allgemein	7
3.5.2	Einzugsgebietsfläche West	7
3.5.3	Einzugsgebietsfläche Ost	7
3.5.4	Ergebnis	8
3.6	Regenwasserbehandlung	8
3.7	Rückstauenebene	8
4.	Schmutzwasserentwässerung	9
4.1	Konzept für die Schmutzwasserableitung	9
4.2	Rückstauenebene	9
5.	Baukosten	10
6.	Anlagen	11
6.1	Entwässerungslageplan Maßstab 1 : 500	11

1. Veranlassung

Die SAGA Siedlungs-Aktiengesellschaft Hamburg (SAGA) beabsichtigt Ihre Wohnanlagen in Hamburg Rahlstedt zu erneuern. Im Zuge dieser Neuplanung wird der Bebauungsplan Rahlstedt Nr. 137 neu aufgestellt.

Der Bebauungsplan (B-Plan) umfasst ausschließlich Flächen, welche sich im Besitz der SAGA befinden und für den Neubau der Wohnanlagen genutzt werden. Es sind insgesamt 13 Gebäudezeilen in Form von Mehrfamilienhäusern und Reihenhäusern geplant sowie in Teilbereich eine Tiefgarage.

Im Zuge des B-Planverfahrens ist die Ingenieurgesellschaft Masuch + Olbrisch mbH (M+O) von der SAGA Siedlungs-Aktiengesellschaft Hamburg mit der Aufstellung eines Konzeptes für die Entwässerung von Schmutz- und Regenwasser beauftragt worden.

2. Vorhandener Zustand

2.1 Lagebeschreibung und rechtliche Grundlagen

Das ca. 1,8 ha große B-Plangebiet 137 liegt im Nordosten von Hamburg im Ortsteil Meiendorf, Stadtteil Rahlstedt. Das Quartier umfasst die Flurstücke 2942 und 2943, welche sich zwischen Lapplandring und Nordlandweg befinden.

Rings um das Wohnquartier schließen weitere Wohnbebauungen an.

Gegenwärtig werden die Grundstücke bereits von der SAGA durch Mehrfamilienhäuser sowie Reihenhäuser unterhalten.

Das Gelände im Plangebiet fällt in westliche Richtung ab. Im Osten liegt das Gelände des Plangebietes auf einer Höhe von ca. 44,60 m NHN und im Westen bei ca. 42,20 m NHN.

2.2 Vorfluter und Einleitmengen

2.2.1 Regenwasser

Für die geplanten Wohnbauflächen des B-Plan-Gebietes stehen in der näheren Umgebung keine geeigneten, leistungsfähigen Vorflutgewässer zur Verfügung.

Im Nordlandweg verläuft ein Regenwassersiel DN 700. Im südlich gelegenen Lapplandring befindet sich ein DN 300 - 500 Regenwassersiel.

Gemäß der Hamburger Stadtentwässerung (HSE) kann die Ableitung für das im Plangebiet anfallende Niederschlagswassers über die vorhandenen Regenwassersiele erfolgen. Hierbei ist ausschließlich eine gedrosselte Ableitung zulässig. Gemäß der HSE (Telefonat mit [REDACTED] vom 09.08.2022) ist eine maximale Einleitung von $Q_{Dr} = 117 \text{ l/s}$ in das öffentliche Regenwassersiel zulässig. Maßgebend für die Einleitungsbegrenzung ist in diesem Fall die Einleitbegrenzung der zuständigen Wasserbehörde des Bezirksamts Wandsbek mit einer Mengengrenzung von $Q_{Dr} = 10 \text{ l/(s*ha)}$.

Entsprechend für das B-Plangebiet Rahlstedt 137 ergibt das eine Gesamteinleitmenge von:

$$Q_{Dr} = 1,8 \text{ ha} * 10 \text{ l/(s*ha)} = \mathbf{18,0 \text{ l/s}}$$

2.2.2 Schmutzwasser

Im Nordlandweg verläuft ein vorhandenes Schmutzwassersiel DN 250 und im südlich gelegenen Lapplandring befindet sich ebenfalls ein DN 250 Schmutzwassersiel.

Für die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers kann gemäß Abstimmung mit der HSE das Schmutzwassersiel DN 250 im Nordlandweg sowie im Lapplandring genutzt werden. Der Anschluss soll nach Möglichkeit über die vorhandenen Schächte erfolgen.

Für die Einleitung von Schmutzwasser besteht keine Einleitbegrenzung. Die Ableitung kann ungedrosselt erfolgen.

2.3 Baugrund

Ein Geotechnischer Bericht von der O + P Geotechnik GmbH vom 15.12.2021 mit einer umfangreichen Baugrunderkundung und der entsprechenden Auswertung liegt vor.

Die Baugrunderkundung ergab folgende Bodenschichtungen:

Auffüllungen:	Sande mit Fremdbestandteilen
Gewachsene Sande:	tlw. stark bindige Einschlüsse, tlw. wasserführend
Geschiebelehm:	weiche bis steife Konsistenz
Geschiebemergel:	steife Konsistenz

Grundwasserstand nach Bohrende: +37,6 bis +38,7 mNHN

Angesichts der oberflächennahen bindigen Bodenschichten sowie den teils schluffigen und stark schluffigen Auffüllungen ist ggfs. mit Stauwasser im Bereich der Geländeoberkante zu rechnen (ca. NHN +43,5 m). Die Bemessungstauwasserstände sind auf Höhe der Geländeoberkante anzunehmen bei ca. +43,5 m NHN.

Eine Versickerung ist unabhängig von Durchlässigkeitsbeiwerten auf Grund der anzusetzenden Bemessungstauwasserstände (= GOK) nicht möglich.

2.4 Baumbestand

Im B-Plangebiet befindet sich ein umfangreicher Baumbestand, welcher in einem Grünordnerischen Fachbeitrag aufgenommen und bewertet wurde. Hieraus ergeben sich erhaltenswürdige Bäume. Die Baumbewertung wird im Zuge der Entwässerungsplanung berücksichtigt und es werden entsprechende Abstände zum Schutz der erhaltenswerten Bäume eingehalten.

2.5 Kampfmittel

Zum derzeitigen Zeitpunkt liegt eine Prüfung auf Kampfmittelverdachtsflächen des Erschließungsgebietes durch eine Gefahrenerkundung oder einer Luftbilddauswertung vom 26.04.2018 ohne Hinweise auf Bombenblindgänger oder vergrabene Kampfmittel vor. Vor Baubeginn empfehlen wir die Prüfung zu aktualisieren.

3. Regenentwässerung

3.1 Grundlagen des Konzeptes

Im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes wird von folgenden Vorgaben ausgegangen:

- Das Niederschlagswasser wird, unter Berücksichtigung der Flächennutzung, soweit möglich dezentral und oberflächennah zur Versickerung gebracht.
- Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers soll möglichst in Form einer offenen Oberflächenentwässerung geplant werden.
- Eine Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers in das öffentliche Regenwassersiel erfolgt nur, wenn eine Versickerung nicht möglich ist.

3.2 Geplanter Zustand

Das Grundstück wird über zwei voneinander getrennte Entwässerungssysteme entwässert. Das Einzugsgebiet 1 – West (EZG1) umfasst die Bereiche westlich und südlich der Tiefgarage (TG). Das wesentlich größere Einzugsgebiet 2 – Ost (EZG2) umfasst die Bereiche über der TG und alle östlich gelegenen Bereiche.

Die Rückhaltung wird für beide Einzugsgebiete durch das Zusammenwirken verschiedener Rückhalteeinrichtungen realisiert, dabei ist die Funktionsweise der beiden separaten Entwässerungssysteme grundsätzlich gleich.

Zum einen werden die Dachflächen als Retentionsdächer ausgebildet, sodass das anfallende Niederschlagswasser direkt auf den Dachflächen für den Überflutungsfall zurückgehalten wird. Abschließend wird es von der Dachfläche gedrosselt in das außenliegende Entwässerungssystem geleitet.

Des Weiteren wird im westlichen Bereich des Grundstücks eine Mulde geschaffen, welche im Starkregenereignis einstaut und so das Volumen des Überflutungsfalls aufnehmen kann.

Darüber hinaus wird das System durch eine unterirdische Rückhaltung ergänzt, in welcher das Niederschlagswasser des Bemessungsfalls der außenliegenden Flächen zurückgehalten werden kann.

Das anfallende Niederschlagswasser wird gefasst und in Teilbereichen über das Oberflächengefälle in ein offenes Muldensystem abgeleitet. Von hier aus fließt das Wasser in ein Leitungssystem, welches über Freigefälleleitungen Richtung Norden in die Regenrückhalteeinrichtungen führt. In diesem Bereich sind Mulden angeordnet, welche im Starkregenereignis das Rückhaltevolumen ergänzen. Schließlich erfolgt eine gedrosselte Ableitung in den öffentlichen Regenwasserkanal DN 700 im Nordlandweg. Der Drosselabfluss des EZG1 beträgt $Q_{Dr} = 3,9 \text{ l/s}$ und das EZG2 leitet mit einem Drosselabfluss von $Q_{Dr} = 14,2 \text{ l/s}$ in das Regenwassersiel ein.

Ergänzt wird dieses System ggf. durch eine Regenwassernutzung, bei der Regenwasser aufgefangen und den Anwohner zur Bewässerung der Grünflächen und Gärten zur Verfügung gestellt wird. Hierzu wird in der weiteren Objektplanung geprüft in welcher Form Sammelbehälter geschaffen werden können. Diese Regenwassernutzen wird im Zuge der Volumenberechnung der Rückhalteräume nicht berücksichtigt, da keine garantierte Entleerung der Sammelbehälter vorgesehen ist.

Eine Entwässerung durch Versickerung kann nicht in Betracht gezogen werden, da dies auf Grund der Bemessungswasserstände nicht möglich ist.

3.3 Bemessungsgrundlagen für Oberflächenentwässerung

3.3.1 Regenspenden und Modellregen

Die Ermittlung der maßgeblichen Regenspenden und Regendauern erfolgt auf Grundlage der Regenreihen gemäß KOSTRA-DWD Starkregenatlas 2010R mit einem Klassenfaktor 1,0 gemäß DIN 1986-100 für das Rasterfeld Spalte 36 und Zeile 21.

Bemessungsregen:	02-jährliches Ereignis $r_{(5;2)}$	= 216,10 l/s*ha
Bemessungsregen:	05-jährliches Ereignis $r_{(5;5)}$	= 290,10 l/s*ha
Überflutungsregen:	30-jährliches Ereignis $r_{(5,10,15;30)}$	= 434,90 l/s*ha
		= 316,20 l/s*ha
		= 174,30 l/s*ha

Die Bemessung des erforderlichen Rückhalteraaumes für ein 2-jährliches Regenereignis erfolgt gemäß DIN 1986-100.

Für den Nachweis der Regenwasserrückhaltung werden die mittleren Abflussbeiwerte C_m verwendet.

Auf Grund der Einleitmengenbegrenzung wird der Überflutungsnachweis gemäß Formel 21 der DIN 1986-100 geführt. Für das 30-jährliche Regenereignis wird der Überflutungsnachweis geführt. Grundlage hierfür ist, dass die Grundstücksflächen schadlos überflutet werden können.

Für die Flächen oberhalb der Tiefgarage empfehlen wir gem. DIN 1986-100 den Nachweis für ein 100-jährliches Regenereignis zur führen.

3.4 Rückhaltung

3.4.1 Einzugsgebietsfläche West

Die Einzugsfläche West besteht aus Dachflächen und gepflasterten Hofflächen sowie einigen Grünflächen.

<u>Gesamtfläche des Planungsgebietes</u>	<u>EZF A_{ges} West</u>	rd. 3.865 m ²
Dachfläche - Gebäude	EZF Geb West	rd. 918 m ²
Dachfläche	EZF Dach West	rd. 97 m ²
Hoffläche	EZF FAG West	rd. 699 m ²
Grünfläche	EZF Grün West	rd. 2.151 m ²

Der Drosselabfluss Q_{Dr} für den gesamten Bereich Ost beträgt $Q_{Dr,ges} = 3,9$ l/s.

Die beiden Gebäude im Einzugsgebiet erhalten eine maximale Ableitmenge von $Q_{Dr} = 1,0$ l/s und $Q_{Dr} = 0,9$ l/s.

Das ermittelte Rückhaltevolumen für das Bemessungsregenereignis für die Flächen ohne die Gebäude mit $A_u = 826$ m² beträgt $V_{irr,max} =$ rd. 11,0 m³. Die Vorbemessung der im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes erforderlichen Rückhaltevolumen erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren gem. Arbeitsblatt DWA-A 117.

3.4.2 Einzugsgebietsfläche Ost

Die Einzugsfläche Ost besteht größtenteils aus Dachflächen teilweise begrünt und gepflasterten Hofflächen. Auf dem Grundstück befinden sich zudem private Gärten und für die Anwohner zugängliche Grün- und Spielflächen.

<u>Gesamtfläche des Planungsgebietes</u>	<u>EZF A_{ges} Ost</u>	rd. 14.159 m ²
Dachfläche - Gebäude	EZF Dach Ost	rd. 2.520 m ²
Hoffläche	EZF Hof Ost	rd. 1.510 m ²
Grünfläche	EZF Grün Ost	rd. 5.061 m ²
Dachfläche ü. TG	EZF Dach,TG Ost	rd. 2.449 m ²
Hoffläche ü. TG	EZF Hof,TG Ost	rd. 1.124 m ²
Grünfläche ü. TG	EZF Grün,TG Ost	rd. 1.496 m ²

Der Drosselabfluss Q_{Dr} für den gesamten Bereich West beträgt $Q_{Dr,ges} = 14,2$ l/s.

Die Gebäude im Einzugsgebiet erhalten jeweils eine maximale Ableitmenge von $Q_{Dr} = 1,5$ l/s und die Tiefgarage $Q_{Dr} = 6,0$ l/s.

Das ermittelte Rückhaltevolumen für das Bemessungsregenereignis für die Flächen ohne die Gebäude mit $A_u = 1.643$ m² beträgt rd. 36,0 m³. Die Vorbemessung der im

Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes erforderlichen Rückhaltevolumen erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren gem. Arbeitsblatt DWA-A 117.

3.5 Überflutungsnachweis

3.5.1 Allgemein

Gemäß Forderung der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft - BUKEA ist im Zuge der Aufstellung des Entwässerungskonzeptes ein Nachweis für eine schadlose Überflutung auf Grundlage der DIN 1986-100:2016-12 zu führen. Dieser Nachweis ist für die Differenz der auf der befestigten Fläche anfallenden Regenwassermengen zwischen einem 30-jährlichen Regenereignis und dem Bemessungsregenereignis durchzuführen.

Die dadurch zusätzlich entstehenden Rückhaltemengen sind auf der Grundstücksfläche z. B. durch Hochborde, Mulden, Retentionsdächern oder zusätzliche Rückhalteräume wie Rückhaltebecken zurückzuhalten.

Die hydraulische Berechnung erfolgt auf Grundlage des Nachweisdokumentes der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft.

Auf den Dachflächen wird jeweils das dort anfallende Niederschlagswasser des Überflutungsregens zurückgehalten, gespeichert und gedrosselt in das Entwässerungssystem abgeleitet. Im weiteren Planungsverlauf wird für jede Dachfläche in Abhängigkeit des gewählten Drosselorgans ein gesonderter Überflutungsnachweis geführt.

3.5.2 Einzugsgebietsfläche West

Das vorzuhaltende Volumen gemäß Überflutungsnachweis beträgt für das Gesamtgebiet ohne die Dachflächen mit $A_{\text{ges}} = 2.950 \text{ m}^2$ rd. $V = 65,0 \text{ m}^3$.

Das Volumen wird in Geländesenken und Grünflächen sowie der Regenwasserrückhaltung zur Verfügung gestellt.

3.5.3 Einzugsgebietsfläche Ost

Das vorzuhaltende Volumen gemäß Überflutungsnachweis beträgt für das Gesamtgebiet ohne die Dachflächen und die Tiefgarage mit $A_{\text{ges}} = 6.570 \text{ m}^2$ rd. $V = 145,0 \text{ m}^3$.

Das Volumen wird in Geländesenken und Grünflächen sowie der Regenwasserrückhaltung zur Verfügung gestellt.

3.5.4 Ergebnis

Der Rückhalteraum ist im vorliegenden Planungsstand ausreichend bemessen, um das erforderliche Volumen für den Überflutungsfall (30-jährliches Regenereignis) innerhalb der Rückhalteeinrichtung und den Mulden aufzunehmen.

Ein detaillierter Nachweis wird nach Konkretisierung der Planung in der weitergehenden Objektplanung geführt. Hierzu werden vollumfassende Planungsrandbedingungen benötigt.

Abhängig von der weiteren Planung wird angestrebt, diese Volumina durch weitere Rückhaltungen an der Oberfläche und oder Grabensystemen zu reduzieren.

3.6 Regenwasserbehandlung

Es ist davon auszugehen, dass eine Vorreinigung des Niederschlagswassers angesichts der Nutzung als reines Wohngebiet nicht erforderlich ist.

Für die zwei Stellplatzflächen der Wohnanlage ist von einem geringen Fahrzeugwechsel und einer nahezu ausschließlichen Nutzung durch Anwohner auszugehen.

Im Rahmen der weiteren Objektplanung ist die Behandlungsbedürftigkeit im Detail zu prüfen.

3.7 Rückstauenebene

Die Rückstauenebenen orientieren sich an den öffentlichen Sielschächten im Bereich der Anschlussstelle.

Gemäß Sielkataster betragen diese.

West: +42,00 mNHN

Ost: +42,61 mNHN

Alle geplanten Entwässerungsgegenstände liegen oberhalb der Rückstauenebene.

4. Schmutzwasserentwässerung

4.1 Konzept für die Schmutzwasserableitung

Für die Ableitung des Schmutzwassers steht sowohl im Nordlandweg als auch im Lapplandring ein Schmutzwassersiel DN 250 zur Verfügung. Das Siel liegt in einer Tiefe von rd 3,00 m (rd. +38,85 bis +41,14 mNHN).

Das anfallende Schmutzwasser aus dem gesamten Erschließungsgebiet kann über Freigefälleleitungen dem Schmutzwasserkanal DN 250 im Nordlandweg sowie im Lapplandring über ggf. mehrere Hausanschlüsse zugeführt werden. Das Konzept sieht insgesamt vier neue Anschlüsse an das öffentliche Schmutzwassernetz vor. Die Leitungsführungen der Schmutzwasserstränge sind im Rahmen der weiteren Objektplanungen an die örtlichen Gegebenheiten und die Erschließungsplanung anzupassen.

4.2 Rückstauenebene

Die Rückstauenebenen orientieren sich an den öffentlichen Sielschächten im Bereich der Anschlussstelle.

Gemäß Sielkataster betragen diese.

West: +42,35 mNHN

Ost1: +42,51 mNHN

Ost2: +44,24 mNHN

Ost3: +43,92 mNHN

In der weiteren Objektplanung ist zu beachten, dass alle geplanten Entwässerungsgegenstände oberhalb der Rückstauenebene liegen.

5. Baukosten

Die Gesamtkosten für die geplante Oberflächenentwässerung werden auf rund 525.000, - € netto geschätzt.

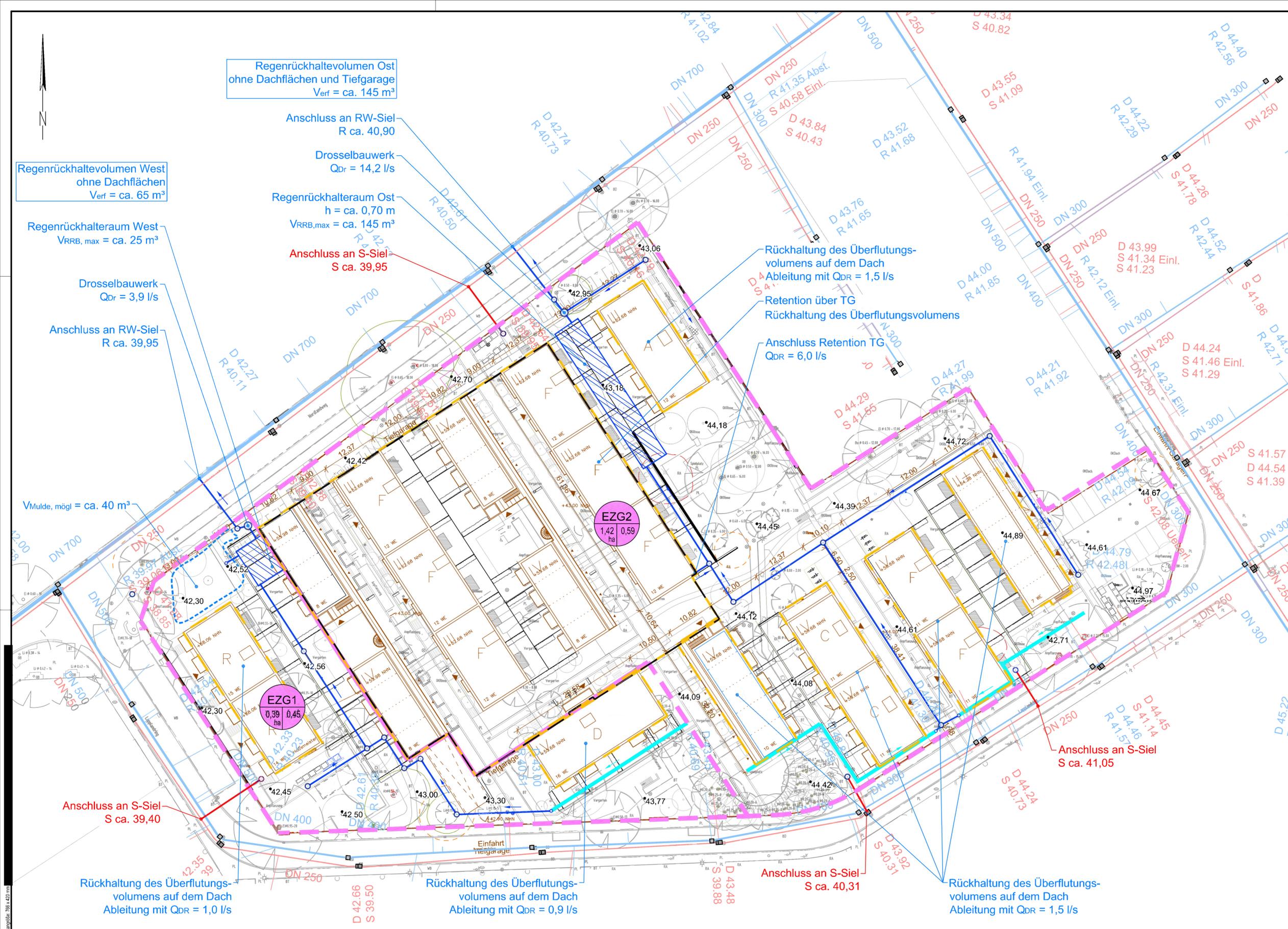
Für die Schmutzwasserentwässerung werden rund 275.000, - € netto veranschlagt.

Die voraussichtlichen Netto-Herstellungskosten, für die im Rahmen des vorliegenden Entwässerungskonzeptes behandelten Maßnahmen, wurden auf Grundlage der aktuellen Marktpreise ermittelt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es aufgrund der derzeitigen politischen Lage und der damit verbundenen Lieferschwierigkeiten sowie der Energiekosten zu erheblichen Schwankungen kommen kann. Die Auswirkungen auf die vorliegende Maßnahme können derzeit nicht abgeschätzt werden.

6. Anlagen

6.1 Entwässerungslageplan

Maßstab 1 : 500



VERMESSUNGSGRUNDLAGE			
VERMESSER	Mobiler Vermessungsservice Irzycki Timmendorfer Str. 51 22147 Hamburg	STAND VOM	30.05.2022
		HÖHENSYSTEM	DE_DHHN2016_HN
		LAGESYSTEM	ETRS89_GK (LS320)
EINGEFÜGTE PLANUNTERLAGEN			
PLANINHALT	QUELLE / FACHPLANNER	STAND VOM	
Lageplan Lapplandring	Kunst + Herbert GmbH	30.05.2022	
Lageplan Freiraumentwurf	rabe landschaften	01.02.2023	
Leitungsbestandsplan	Hamburger Stadtentwässerung AöR	05.05.2022	

Maßstab 1 : 500
 0 10 20 30 40 50 m

Hinweis zum Rückhaltevolumen
 Das auf den Dachflächen und der Tiefgarage zur Verfügung stehende Rückhaltevolumen beträgt gem. Büro Rabe Landschaften:
 VDach, mögl. = ca. 220 m³
 VTG, mögl. = ca. 240 m³

- Legende**
- RW-Schacht (gepl.)
 - RW-Kanal / Fließrichtung (gepl.)
 - RW Oberirdische Entwässerung max. 0,2 m Einstau / Fließrichtung (gepl.)
 - - - Mulde zur Rückhaltung (gepl.)
 - SW-Hausanschluss / Hausanschlussschacht (gepl.)
 - RW-Siel (vorh.)
 - SW-Siel (vorh.)
 - - - Tiefgarage
 - Retentionsdächer ohne Rückhaltung in den unterirdischen RRB
 - ▨ mögl. Regenrückhalteeinrichtung
 - Grenze des Gesamteinzugsgebietes
 - EZG1 Bezeichnung des Einzugsgebietes
 - Abflussbeiwert für die Berechnung des Rückhaltevolumens
 - Fläche des Einzugsgebietes

C	Leitungsverlauf angepasst	10.05.2023	
B	Dachflächenumgrenzung und gepl. Deckenhöhen ergänzt	02.05.2023	
A	Aktuelle Freiraumplanung eingefügt	03.02.2023	
INDEX	ÄNDERUNG	GEZEICHNET	DATUM

BAUHERR SAGA Siedlungs-Aktiengesellschaft Hamburg
 Poppenhusenerstraße 2, 22305 Hamburg

MASSNAHME B-Plan Rahlstedt 137 - Nordlandweg

PLANINHALT Entwässerungslageplan

LEISTUNGSPHASE	MASSTAB	PLAN-NR.	PROJEKT-NR.
Entwässerungskonzept	1 : 500	LP1	A22-026
BEARBEITET	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
		30.01.2023	
			VERFASST
			31.01.2023