

Privater Gestaltungsplan «Areal Flur Süd»

Entwässerungskonzept «Areal Flur Süd»

Entwässerungskonzept Stufe Gestaltungsplan

25. Juni 2020 / 1-02



B+S AG
Eggbühlstrasse 36 | Postfach 5449
CH-8050 Zürich | +41 43 422 40 40
www.bs-ing.ch



Impressum

<i>Auftraggeber</i>	Projektbeweger GmbH
<i>Projektleiter</i>	Felix Manz
<i>Berichtsverfasser</i>	Andrea Waser, Remo Solèr
<i>Korreferat</i>	Oliver Bachofen
<i>Projektnummer</i>	101.0764
<i>Dokument</i>	20200605_101.0764_Bericht Entwässerungskonzept_Flur_Sued.docx

Änderungsverzeichnis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Verfasser</i>	<i>Bemerkungen</i>
0-01	04.05.2020	Andrea Waser, a.waser@bs-ing.ch Remo Solèr, r.soler@bs-ing.ch	Entwurf
1-01	05.06.2020	Andrea Waser, a.waser@bs-ing.ch Remo Solèr, r.soler@bs-ing.ch	Abgabe z.H. Bauherrschaft
1-02	25.06.2020	Andrea Waser, a.waser@bs-ing.ch Remo Solèr, r.soler@bs-ing.ch	Anpassungen und Ergänzungen Korreferat Bauherrschaft



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
1.1	Einleitung und Auftrag	5
1.2	Zielsetzung Entwässerungskonzept (Stufe Gestaltungsplan)	5
1.3	Perimeter	5
1.4	Privater Gestaltungsplan «Areal Flur Süd»	6
2	Grundlagen	8
2.1	Projektspezifische Unterlagen	8
2.2	Normen und Richtlinien	8
2.3	Bestehende Entwässerung	8
3	Ist-Zustand	10
3.1	Terrain und Höhenkoten	10
3.2	Bestehende Oberflächen-Versiegelung	11
3.3	Geologie und Hydrogeologie	11
3.4	Altlasten	13
4	Dimensionierungsgrundlagen	14
4.1	Bemessung Siedlungsentwässerung der Stadt Zürich	14
4.2	Ermittlung des massgebenden Trockenwetteranfalls (Schmutzwasser)	14
4.3	Trockenwetteranfall	15
4.4	Niederschlag	16
5	Entwässerungskonzept	18
5.1	Annahmen und Randbedingungen des Konzepts	18
5.2	Entwässerungssystem und Wahl des Beseitigungswegs	18
5.3	Schmutzabwasser	19
5.4	Regenwasserentsorgung	19
5.5	Etappe 1	21
5.6	Etappe 2	23
6	Beschrieb der Entwässerung «Areal Flur Süd»	25
6.1	Vorgezogene Massnahme: Umlegung MW und KW in Flüelastrasse	25
6.2	Regenabwasser auf Gebäude- und Umgebungsflächen	26
6.3	Diffuse Versickerung auf dem Projektareal	27
6.4	Bestimmung Retention	27
6.5	Simulation mit SASUM	29
6.6	Retentionstank / Speicherkanal	32
7	Wassergefahren	34
7.1	Räume und Anlagen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen	34
7.2	Gefahrenkarte Überflutung	34
7.3	Hinweiskarte Oberflächenabfluss	34
7.4	Empfehlung für Massnahmen am Objekt	35
8	Pflichtenheft für die weitere Detailplanung	36



8.1	Schmutzabwasser	36
8.2	Regenwassermanagement	36
8.3	Meteorwasser: Teilflächen und Ausgestaltung	36
8.4	Gefährdung infolge Wasser und Oberflächenabfluss	36
8.5	Bewilligungsverfahren	36
9	Fazit	37
9.1	Etappe 1 (ohne Dachretention): $F_{red} = 1.02$ ha	39
9.2	Etappe 1 (mit Dachretention): $F_{red} = 0.92$ ha	42
9.3	Etappe 2 (ohne Dachretention): $F_{red} = 0.77$ ha	45

Beilagen

Nr. 001 Situation Entwässerung Etappe 1 1:1000

Nr. 002 Situation Entwässerung Etappe 2 1:1000

Werkleitungserhebung - AL8662 (Flurstrasse 65 / Flüelastrasse 28), Stadt Zürich ERZ, 15.04.2020.

1 Ausgangslage

1.1 Einleitung und Auftrag

Der private Gestaltungsplan «Areal Flur Süd» schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Ausbau des UBS-Dienstleistungszentrums am Standort Flur-/Flüelastrasse mittels einer etappierten Verdichtung von hoher städtebaulicher und stadträumlicher Qualität.

Mit dem Gestaltungsplan werden insbesondere folgende Ziele verfolgt:

- Weiterentwicklung des UBS-Campus im Gebiet Flur (Altstetten) sowie Schaffung wettbewerbsfähiger Arbeitsplätze
- Sicherung des Weiterbestands der ewz-Energiezentrale
- Aufwertung und Vergrösserung der Freiräume zugunsten der Öffentlichkeit

Für das südlich angrenzende Koch-Areal ist eine Bebauung mit gemeinnützigen Wohnungen, Gewerbehaus und Quartierpark vorgesehen. Diese Elemente sind jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Entwässerungskonzepts.

1.2 Zielsetzung Entwässerungskonzept (Stufe Gestaltungsplan)

Das vorliegende Entwässerungskonzept weist die für den privaten Gestaltungsplan «Areal Flur Süd» die stufengerechten Angaben zur Entwässerung aus:

- Festlegen der entwässerungstechnischen Rahmenbedingungen für die Überbauung «Areal Flur Süd»
- Vorschlag für die Ableitung aller Abwasserarten (Schmutzabwasser und Regenabwasser)
- Einhaltung aller gesetzlichen Vorgaben und der heutigen Gewässerschutzphilosophie
- Zusammenstellung der Randbedingungen für die weitere Planungsstufen
- Anforderungen und Rahmenbedingungen für die Umsetzung und den Platzbedarf der Entwässerungsanlagen in der Freiraumplanung resp. für entsprechende Anlagen (Retentionsvolumen, Versickerungsflächen etc.)

Das Entwässerungskonzept ist zusammen mit dem Gestaltungsplan von den zuständigen Behörden zu genehmigen. Die konzeptionell geplante Entwässerung ist auf den beigelegten Plänen dargestellt.

1.3 Perimeter

Der Projektperimeter umfasst die beiden Parzellen AL8662 und AL8194 (nördlich angrenzende Parzelle mit Industriegleis). Die Gesamtfläche beträgt rund 16'216 m².



Abbildung 1 Areal Flur Süd, rot markiert: Grundstück AL8662 (Quelle: maps.zh.ch)

Im Bestand ist die Parzelle mit folgenden zwei Gebäuden, welche Mitte der 1980er Jahre erstellt wurden, überbaut:

- Dienstleistungsgebäude Flurstrasse 65
- ewz-Energiezentrale Flüelastrasse 28



Abbildung 2 Dienstleistungsgebäude
Flurstrasse 65 (Foto: Mai 2020)



Abbildung 3 ewz-Energiezentrale Flüelastrasse 28 (Foto: Mai 2020)

1.4 Privater Gestaltungsplan «Areal Flur Süd»

In einem Masterplan wurden die Grundlagen für den privaten Gestaltungsplan «Areal Flur Süd» erarbeitet. Die Überbauung soll in zwei Etappen realisiert werden:

- Etappe 1:** Erweiterung Dienstleistungszentrum Flurstrasse 65
- Neubau Hochhaus
 - freiräumliche Ersatzmassnahmen
- Etappe 2:** Abbruch und Neubau Dienstleistungszentrum Flüelastrasse 28
- Neubau Flüelastrasse 28 (Ersatzbau heutige ewz-Energiezentrale)
 - umfassende Freiraumaufwertung (u. A. Pocket-Park)

1.4.1 Etappe 1

Das UBS-Areal Flur Süd soll an der Flurstrasse verdichtet werden. Direkt an der Flurstrasse und entlang des ehemaligen Gleisbogens soll in der ersten Etappe ein neues Dienstleistungszentrum entstehen. Im Neubau sollen künftig die Nutzungen der bestehenden ewz-Energiezentrale untergebracht werden. Der Haupteingang des bestehenden Gebäudes wird in den Neubau verlegt.

Nach der Realisierung der Etappe 1 können die Nutzungen der ewz-Energiezentrale verschoben werden. Der Zeitpunkt der Verschiebung ist abhängig von der Strategie des ewz.

Da mit der Verdichtung der ersten Etappe bestehende Freiflächen minimiert werden, soll bereits in der Etappe 1 der Freiraum mittels folgender Ersatzmassnahmen aufgewertet werden:

- Realisierung eines öffentlichen Fuss- und Velowegs
- Aufhebung oberirdischer Parkplätze
- Freiraumaufwertung (freiwerdende Flächen durch Aufhebung der Parkierung, hochwertige Gestaltung der Vorzone des Hochhauses, zusätzliche Begrünung der bestehenden Flächen)



1.4.2 **Etappe 2**

In der zweiten Etappe soll die bestehende ezw-Energiezentrale (Flüelastrasse 28) durch einen Neubau ersetzt werden. Dank der planerischen Verdichtung in der Etappe 1 und dem Wegfall der Bauvolumen für technische Anlagen kann der Fussabdruck des Neubaus im Vergleich zum Bestand reduziert werden, sodass angrenzend ein qualitätsvoller Freiraum (Pocket-Park) entstehen kann.

1.4.3 **Zeithorizont**

- Die Zeithorizonte für die Realisierung sowohl der ersten Etappe als auch der zweiten Etappe sind offen.
- Es kann daher keine verbindliche Aussage bezüglich des Zeithorizonts der zweiten Etappe gemacht werden.

1.4.4 **Massgebender Bauzustand**

Mit der Realisierung der zweiten Etappe wird die Versiegelung der Flächen generell reduziert und mit dem Pocket-Park auch mehr Grünfläche generiert. Daher resultiert die Etappe 1 als aus entwässerungstechnischer Sicht massgebender Bauzustand.



2 Grundlagen

2.1 Projektspezifische Unterlagen

- [1] Stadt Zürich ERZ, *Werkleitungserhebung - AL8662 (Flurstrasse 65 / Flüelastrasse 28)*, Zürich, 15.04.2020.
- [2] Stadt Zürich Amt für Raumentwicklung, «GIS ZH: Grundwasserkarte Mittel- und Hochwasserstand, Kataster belasteter Standorte, Naturgefahren, Hinweiskarte Oberflächenabfluss,» Stadt Zürich, [Online]. Available: <https://maps.zh.ch>. [Zugriff am 27.04.2020].
- [3] Dr. Heinrich Jäckli AG, «Hydrogeologische Beurteilung betreffend zulässige Einbautiefe,» Zürich, 18. April 2012.
- [4] Planpartner AG, «Masterplan - Zürich Altstetten. Arealentwicklung Flur Süd (Ämtervernehmlassung),» Zürich, 14. Februar 2020.
- [5] E2A/Neuland, «Arealentwicklung Flur Süd - Machbarkeitsstudie,» Zürich, 06. Juni 2019.
- [6] Projektbeweger GmbH, «Privater Gestaltungsplan - Areal Flur Süd,» Zürich, 12.03.2020.
- [7] E2A/Neuland, «Plangrundlagen (Situation, Schnitte),» Februar 2020.
- [8] Planpartner AG, «Flächenauszug Freiraum (Masterplan),» Zürich, 31. Januar 2020.

2.2 Normen und Richtlinien

- [Lit. 1] VSS, "SN 640 350: Oberflächenentwässerung von Strassen," *Schweizer Norm*, p. 8, 2000.
- [Lit. 2] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, Schweizerische Normenvereinigung, and Schweizerischer Spenglermeister- und Installateur-Verband, *SN 592 000:2012 Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung - Planung und Ausführung*. Zürich: VSA, Verband Schweizerischer Abwasserfachleute [etc.], 2012.
- [Lit. 3] VSA Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter," *Richtlinie*, 2019.
- [Lit. 4] ERZ, *Retention und Versickerung im Liegenschaftsbereich der Stadt Zürich*. Stadt Zürich ERZ, 2014.
- [Lit. 5] Stadt Zürich Amt für Hochbauten, "Vorgaben Dachbegrünungen (Checkliste)," p. 2, 2013.
- [Lit. 6] Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, *Begrünung von Dächern = Végétalisation de toitures*, vol. 312:2013. Zürich: SIA, 2013.

2.3 Bestehende Entwässerung

2.3.1 Leitungserhebung

Der bestehende Leitungsverlauf wurde bisher lediglich anhand der Leitungserhebungen eruiert. Zu den Gefällen und Durchmessern der Entwässerungsleitungen auf dem Grundstück können derzeit keine Angaben gemacht werden. Daher wird in dieser Planungsphase auch keine Aufteilung der Wassermengen auf die jeweiligen Anschlusspunkte berücksichtigt.



Teilweise sind Regenabwasserleitungen auf der Parzelle separat geführt, werden jedoch in die Mischabwasserleitung zugeleitet. Die Parzelle wird über zwei Mischwasser-Stränge der städtischen Kanalisation entwässert.

- der westliche Arealteil wird an die Haltung Flurstrasse angeschlossen
 - NW 700 bis KS 100'917, danach NW 800
 - Beim KS 100'917 schliesst ein Ei-Profil 800/1000 aus der Liegenschaft AL8662 an. Vermutlich wurde diese Haltung für den Anschluss der ehemaligen Wasserbecken ("Zeitmaschine" des Künstlers Ivan Pestalozzi) realisiert.
- das östliche Areal wird an die Haltung aus der Flüelastrasse zufließend angeschlossen
 - NW 900 bis KS 44'350, danach NW 1000 entlang des Industriegleises der Parzelle AL8194)

Entlang der Haltung Flüelastrasse ist eine separate Kühlwasserleitung angeordnet. Aus der ewz-Energiezentrale findet an der nordwestlichen Ecke gemäss Leitungskataster eine Einleitung statt.

2.3.2 Angaben zum Entwässerungskonzept des ERZ

Durch das ERZ (Entsorgung + Recycling Zürich) wurden nachstehende Angaben für die Liegenschaft Flurstrasse 65 / Flüelastrasse 28 vorgegeben [1]:

Entwässerungssystem: Mischsystem

Einleitmenge Mischwasser gesamthaft: max. 140 l/s

- Gesamthaft (keine Unterscheidung zwischen Haltung Flurstrasse und Flüelastrasse)

Einleitmenge Kühlwasserleitung: max. 3 l/s

- Stetig fliessendes, unverschmutztes Abwasser könnte bis max. 3 l/s an die KW-Leitung angeschlossen werden. Dort könnte auch gedrosselt abfließendes, unverschmutztes Regenabwasser aus Retentions- und Versickerungsanlagen abgeleitet werden.

Versickerung von unverschmutztem Abwasser auf dem gleichen Grundstück

- Von der Pflicht zur Versickerung kann nur bei Vorliegen eines Versickerungsversuches oder geologischen Gutachten mit negativem Resultat befreit werden. Ob die anfallenden Wassermengen tatsächlich schadlos versickern, liegt in der alleinigen Verantwortung der Bauherrschaft.

Rückstaukoten

Die Rückstaukoten der Mischwasserkanalisation (ca. 10-jährliches Abflussereignis) liegen zwischen 405.1 und 406.5 m ü. M. Die höchste Rückstaukote wird beim Anschluss 46'138 (Flüelastrasse) registriert.

Auflagen

- Über den Kanalbauwerken dürfen keine Bäume gepflanzt werden.
- Bei einer Überstellung der Kanäle mit Gebäuden müssen diese dem Risiko einer Explosion von Gasen im Kanal (z. B. Unfall mit Benzin) standhalten.

3 Ist-Zustand

3.1 Terrain und Höhenkoten

Das Gelände des Projektperimeters liegt zwischen 409.0 und 406.9 m ü. M.



Abbildung 4 Höhenmodell Reliefdarstellung

Die bestehende Liegenschaft ist gegenüber dem Gleisbogen leicht erhöht gelegen. Der bestehende Vorplatz (Park mit Skulptur) und die Gebäudezugänge sind erhöht und über Treppen zugänglich (siehe Abbildung 5).



Abbildung 5 Gleisbogen entlang des Parks und der Dienstleistungszentrale (Foto: Mai 2020)

3.2 Bestehende Oberflächen-Versiegelung

In der nachstehenden Abbildung 6 ist in der Falschfarbeninfrarotdarstellung die Vegetationsfläche als Rotton erkennbar.



Abbildung 6 Orthofoto (Falschfarbeninfrarot) [2]

- Die Parzelle ist im heutigen Zustand überbaut und versiegelt.
- Teilflächen des Flurplatzes sind mit schachbrettartig angeordneten Wiesenflächen zumindest stellenweise durchlässig.
- Die Dachfläche der Flurstrasse 65 ist teilweise mit Solaranlagen und einer extensiven Dachbegrünung ausgeführt (schwacher Rot-Ton in Abbildung 6).

3.3 Geologie und Hydrogeologie

3.3.1 Übersicht Geologie

Gemäss [3] liegt das untersuchte Areal im Bereich eines unterirdischen Felsrückens aus Gesteinen der Oberen Süsswassermolasse, welcher das Limmattal vom alten Sihltal trennt. Die Felsobergrenze liegt in rund 30 m Tiefe.

Über dem Molassefels folgen mächtige Gletscherablagerungen («Moräne»), bestehend aus kompakter Grundmoräne und anderen eiszeitlichen Ablagerungen. Die Moräne wird ihrerseits von gering mächtigen postglazialen Flussablagerungen («Schotter») überlagert. Zuoberst liegen künstliche Aufschüttungen und der Boden.



3.3.2 Übersicht Hydrogeologie

Gemäss Grundwasserkarte des Kantons Zürich liegt das Projektareal südlich des Limmat-Grundwasserstroms.

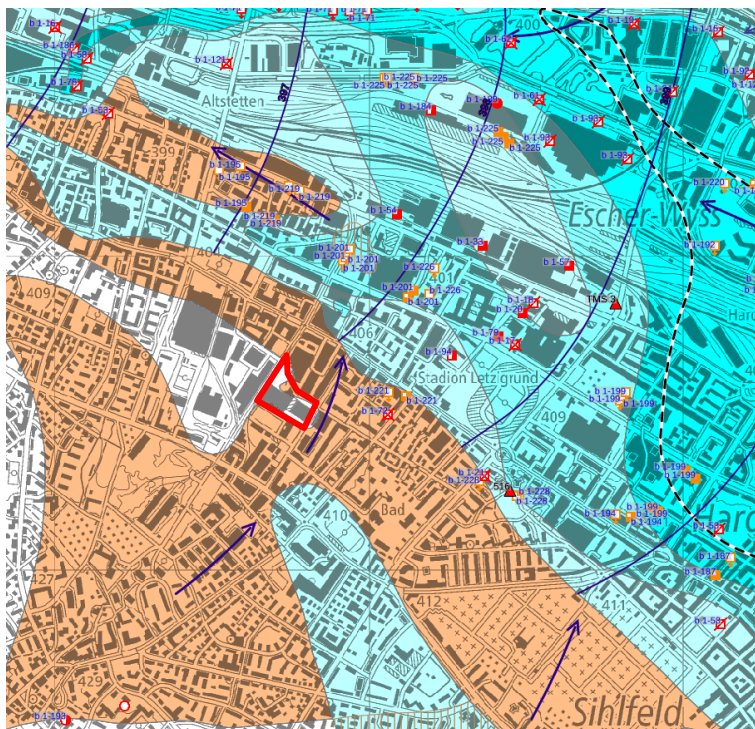


Abbildung 7 Grundwasserkarte (Hochwasserstand) aus [2], rot markiert in Bildmitte liegt das Projektareal

Die Grundwassermächtigkeit südlich der Badenerstrasse ist generell nur bescheiden (< 2 m gemäss Grundwasserkarte) und die Wasserführung beschränkt sich vermutlich auf oberflächennahe Kies-Sand-Schichten im Randgebiet des Limmattal-Grundwasserstroms. Die Fliessbewegung erfolgt generell von Osten in Richtung des Limmattal-Grundwasserstroms.

Eine geringe Grundwasserführung fliesst von Albisrieden her in den Limmattal-Grundwasserstrom. Im Projektareal ist dieser zufließende Strom jedoch gemäss [3] unterbunden und kaum wirksam.

Grundwasserverhältnisse

Gemäss Grundwasserkarte [2] liegen die Grundwasserstände des Limmattal-Grundwasserstroms auf Höhe Kreuzung Flurstrasse/Badenerstrasse (ca. 200 m nördlich des Projektareals) bei:

- Grundwasser Mittelwasserstand ca. 397.0 m ü. M.
- Grundwasser Hochwasserstand ca. 397.7 m ü. M.
- Vergleich: Strassenniveau Kreuzung Flurstrasse/Badenerstrasse ca. 406.2 m ü. M.
- Vergleich: mittleres Niveau Terrain im Projektareal ca. 407.5 m ü. M.

Grundwasserschutz

Das «Areal Flur Süd» liegt ausserhalb der erwähnten grundwasserführenden Sihlschotterrinne und wird gemäss der Gewässerschutzkarte des Kantons dem Gewässerschutzbereich Zone Au (unterirdische Gewässer) zugeordnet.

Hydrogeologische Untersuchung

Hydrogeologische Untersuchungen betreffend der zulässigen Einbautiefe am Standort [3] zeigen, dass im Bereich des geplanten Hochhauses (Etappe 1) und des Ersatzneubaus der ewz-



Energiezentrale (Etappe 2) kein eigentlicher Grundwasserleiter bzw. nutzbares Grundwasser angetroffen wurden.

Offensichtlich sind nur lokal oberflächennahe Kiesschichten mit einer geringen Mächtigkeit im Bereich des ersten Untergeschosses vorhanden. Darunter folgen feinkörnige, sehr gering wasser-durchlässige Schichten.

Versickerungsverhältnisse

Aufgrund der Untersuchungen (gemäss [3]) und der Grundwasserkarte (Abbildung 7) wird die Versickerungsmöglichkeit des Areals Flur Süd als schlecht eingestuft. Die Versickerungsmöglichkeit von unverschmutztem Abwasser (Dachwasser etc.) auf der Parzelle wird als ungeeignet eingeschätzt.

Im Rahmen des vorliegenden Entwässerungskonzepts wird keine Versickerung auf dem Grundstück berücksichtigt und die Schaffung von Retentionsmöglichkeiten vorgeschlagen. Mit der Etappe 2 können grössere Grünflächen realisiert werden, worauf die oberflächliche diffuse Versickerung prüfenswert ist.

Eine abschliessende Befreiung von der Pflicht zur Versickerung ist jedoch erst nach einem negativen Versickerungsversuch oder einem geologischen Gutachten möglich.

3.4 Altlasten

Im Gestaltungsplan-Perimeter sind gemäss [2] keine belasteten Flächen eingetragen.



4 Dimensionierungsgrundlagen

4.1 Bemessung Siedlungsentwässerung der Stadt Zürich

Die Dimensionierung des Leitungsnetzes der Stadt Zürich beruht auf einer statistischen Wiederkehrperiode eines ca. 10-jährlichen Regenereignisses.

4.2 Ermittlung des massgebenden Trockenwetteranfalls (Schmutzwasser)

Gemäss Auskunft befinden sich heute auf dem Areal 880 Arbeitsplätze für 1'270 Mitarbeitende. Für den Neubau der Etappe 1 werden 1'735 zusätzliche Arbeitsplätze vorgesehen, die Kennwerte der Etappe 2 liegen noch nicht vor und wurden geschätzt. Die zugrundeliegenden Annahmen sind im Unterkapitel 4.2.1 beschrieben.

Tabelle 1 Arbeitsplätze / Mitarbeitende im «Areal Flur Süd»

Ort	Geschossfläche	Arbeitsplätze (AP)
Flurstrasse 65 (Bestand)	Bestand: 16'065 m ²	ca. 860 AP ≈ ca. 18.7 m ² /AP
Flüelastrasse 28 (Bestand)	Bestand: 824 m ²	ca. 20 AP ≈ ca. 41.2 m ² /AP
Flurstrasse 65 Etappe 1 (Bestand und Neubau Hochhaus)	Anrechenbare Geschossfläche ca. 3'900 m ² <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestand 16'065 m² ▪ Abbruch -176 m² ▪ Neubau +18'000 m² 	Bestand: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ca. 860 AP ≈ ca. 18.7 m²/AP Neubau: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ca. 1'735 AP ≈ ca. 10.4 m²/AP Total: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ca. 2'595 AP ≈ ca. 13.0 m²/AP
Flüelastrasse 28 Etappe 2 (Neubau ewz-Energie- zentrale)	Geschossfläche Neubau ca. 9'800 m ²	Ann. 12 m ² /AP <ul style="list-style-type: none"> ▪ ca. 820 AP

4.2.1 Annahmen

Sofern nicht weiter spezifiziert, wurden nachstehende Annahmen verwendet:

- Anrechenbare Geschossflächen gemäss Masterplan [4]
- Arbeitsplätze Etappe 2: Angaben über die Anzahl Arbeitsplätze der Etappe 2 (Neubau ewz-Energiezentrale) stehen noch nicht zur Verfügung und wurden geschätzt.
 - Hierzu wurde als Kennwert 12m² pro Arbeitsplatz angenommen.
 - Über die anrechenbaren Geschossflächen und diesen Kennwert werden derzeit auch die öffentlichen Räume (u. A. ca. 400 m² öffentliches Restaurant/Café etc.) eingerechnet. Gegenwärtig wird daher nicht zwischen Arbeitsplätze und z.B. Sitzplätzen im Gastgewerbe unterschieden.
- Spezifischer Wasseranfall = 0.005 bis 0.008 l/s-E
 - Mittlerer spezifischer Wasserverbrauch pro Person ca. 270 l/E·d¹
 - Maximaler spezifischer Wasserverbrauch pro Person ca. 460 l/E·d
 - Stundenäquivalent für Anfallschwankungen = 16 h/d

¹ AWEL Kantonaler Trinkwasserverbund, 2013



4.3 Trockenwetteranfall

Die massgebenden Mengen des Trockenwetteranfalls sind in den nachstehenden Tabellen je Ausbaustufe zusammengestellt.

Tabelle 2 Trockenwetteranfall Ist-Zustand

Ort	Einwohnergleichwerte	Schmutzwasseranfall
Flurstrasse 65 (Bestand)	ca. 860 Arbeitsplätze	4.3 – 6.9 l/s
Flüelastrasse 28 (Bestand)	ca. 20 Arbeitsplätze	0.1 – 0.2 l/s
Total	ca. 880 Arbeitsplätze	4 – 7 l/s (Wahl 6 l/s)

Tabelle 3 Trockenwetteranfall Etappe 1

Ort	Einwohnergleichwerte	Schmutzwasseranfall
Flurstrasse 65	ca. 2'595 Arbeitsplätze	13.0 – 20.8 l/s
Flüelastrasse 28	ca. 20 Arbeitsplätze	0.1 – 0.2 l/s
Total	ca. 2'620 Arbeitsplätze	13 – 21 l/s (Wahl 20 l/s)

Tabelle 4 Trockenwetteranfall Etappe 2

Ort	Einwohnergleichwerte	Schmutzwasseranfall
Flurstrasse 65	ca. 2'595 Arbeitsplätze	13.0 – 20.8 l/s
Flüelastrasse 28	ca. 820 Arbeitsplätze (Annahme)	4.1 – 6.5 l/s
Total	ca. 3'420 Arbeitsplätze	17 – 27 l/s (Wahl 25 l/s)

4.4 Niederschlag

4.4.1 Regenintensität

Die Bestimmung des **Niederschlags** erfolgt nach der SN 640 350 [Lit. 1] (Talbot-Formel). Die bestimmte Regenspende in l/s-ha ist in der nachstehenden Abbildung und in der folgenden Tabelle in Abhängigkeit der Regendauer und der Wiederkehrperiode abgebildet.

Regenintensitätskurven für die Regenregion Mittelland / Tessin Nord

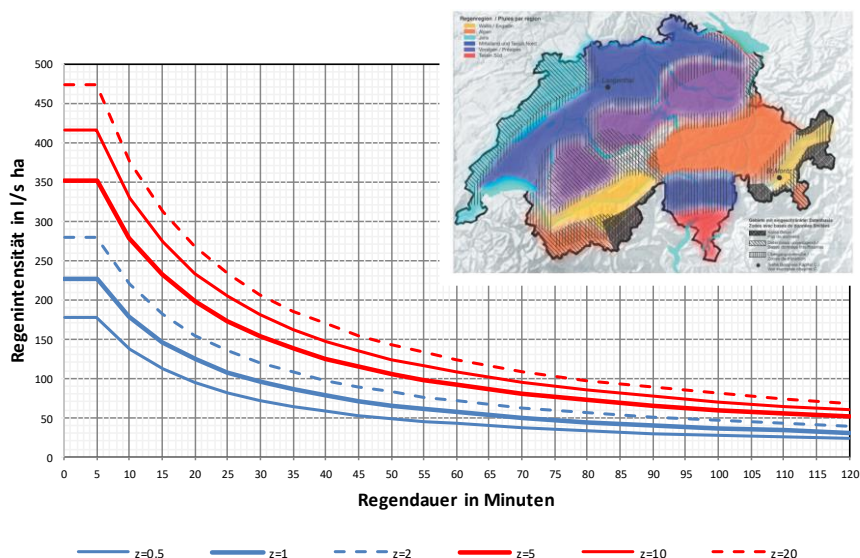


Abbildung 8 Regenintensität (Anlaufzeit 5 Minuten)

Tabelle 5 Regenintensität in l/s-ha

Regendauer t [min]	z=0.5 $r_{(z=0.5)}$ [l/sha]	z=1 $r_{(z=1)}$ [l/sha]	z=2 $r_{(z=2)}$ [l/sha]	z=5 $r_{(z=5)}$ [l/sha]	z=10 $r_{(z=10)}$ [l/sha]	z=20 $r_{(z=20)}$ [l/sha]
5	178	227	279	350	416	473
10	137	178	220	279	330	376
15	112	146	182	232	274	312
20	94	124	155	198	234	267
30	72	95	120	153	181	207
60	42	56	71	92	108	124
120	23	31	39	51	60	68

Die Regenintensitäten nehmen mit der Regendauer ab, je nach Drosselverhältnis kann daher für Retentionsberechnungen die länger dauernden, aber schwächeren Regen ausschlaggebend werden.

Unter der Annahme der Bemessung auf ein 10-jährliches Regenereignis (Kapitel 4.1) wird gemäss [Lit. 1] eine Regenspende mit einer Spitze von 416 l/s-ha (Regendauer 5 Minuten) berücksichtigt.

4.4.2 Spitzenabfluss für Leitungsdimensionierung

Der Spitzenabfluss ist in erster Linie für die Leitungsbemessung massgebend.

Für die Liegenschaftsentwässerung wird nach [Lit. 2] eine Regenspende von 0.03 l/s-m² (= 300 l/s-ha) als Bemessungsabfluss für das Regenwasser zugrunde gelegt (Spitzenabfluss). Je nach Gebäudeart (Schadensempfindlichkeit) wird die Regenspende mit einem Sicherheitsfaktor multipliziert.



Gemäss [Lit. 2] wird ein **Sicherheitsfaktor** zur Bestimmung des Spitzenabflusses berücksichtigt. In einer detaillierteren Projektierungsphase soll dieser mit dem Bauherrn festgelegt werden. Der Sicherheitsfaktor ist für die Bemessung der Leitungen massgebend. Dieser Sicherheitsfaktor wird nicht zur Bestimmung des Retentionsvolumens verwendet.

Schlagregen

Für Hochhäuser muss für das Regenwassersystem (Ableitungen etc.) der **Schlagregen** berücksichtigt werden. Daher muss gemäss [Lit. 2] 50% der dem Wind zugewandten Fassadenfläche zur berechneten Fläche hinzugerechnet werden.

Für die Auslegung des Entwässerungssystem (Retention) wird der Spitzenabfluss jedoch nicht massgebend, weshalb der Schlagregen nicht hinzugerechnet wird.

Für die detaillierte Leitungsbemessung des Hochhauses soll in der nächsten Planungsphase der Schlagregen berücksichtigt werden.

4.4.3 Retentionsvolumen

Die notwendigen **Retentionsvolumen** werden mit den Regenintensitäten mit einer Jährlichkeit von 10 Jahren nach [Lit. 1] bemessen. Dabei wird anhand unterschiedlicher Regendauern/Intensitäten/Drosselungen das massgebende Retentionsvolumen ermittelt.

Zur **Verifikation** der bestimmten Retentionsvolumen wird zudem mit SASUM eine Langzeitsimulation durchgeführt. Dabei kann der Wirkungsgrad des Entwässerungssystems bestimmt werden.

5 Entwässerungskonzept

5.1 Annahmen und Randbedingungen des Konzepts

Das vorliegende Entwässerungskonzept kann in der weiteren Projektentwicklung noch Änderungen erfahren. Insbesondere gilt dies für die Anordnung und die räumliche Gestaltung der Umgebungsflächen, deren effektive Ausgestaltung (Grünzone, Pocket-Park) sowie die exakten Anschlusspunkte an die öffentliche Kanalisation.

Das Konzept wird auf die unterschiedlichen Bauetappen abgestimmt (vgl. Kapitel 1.4):

- Ausbau 1. Etappe
- Endausbau 2. Etappe

Die durch das ERZ vorgegebenen Einleitmengen, sowie Auflagen und Hinweise (siehe Kapitel 2.3.2) werden berücksichtigt, gewisse Auflagen können jedoch teilweise erst in der kommenden Detailprojektierung entsprechend ausgewiesen werden.

5.2 Entwässerungssystem und Wahl des Beseitigungswegs

Das Abwasser des zu entwässernden Gebiets unterscheidet sich gemäss Abbildung 9 zwischen:

- Schmutzabwasser (häusliches und gewerbliches Schmutzabwasser)
- Niederschlagswasser (havariegefährdet, behandlungsbedürftig und nicht behandlungsbedürftig)
- Reinabwasser (Brunnenwasser, Sickerwasser, Grundwasser, Quellwasser, nicht verunreinigtes Kühlwasser)

In den folgenden Kapiteln wird der Schmutzwasseranfall und das Einzugsgebiet des Niederschlagswassers (Regenwasseranfall, unterschiedlichen Flächeneigenschaften) erläutert und abgeschätzt. Die vorgesehene Entwässerung wird in Kapitel 5.5 und 5.6 genauer erläutert.

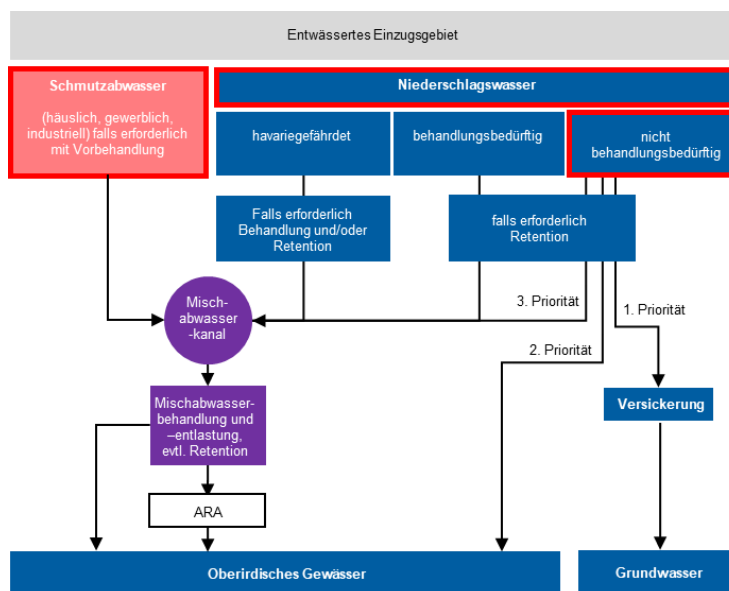


Abbildung 9 Schematische Darstellung des modifizierten Entwässerungssystems [Lit. 3] mit Anpassungen auf den Projektperimeter. Rot markiert: Definition Schmutzwasseranfall und Niederschlagswasseranfall auf Gebäude- und Umgebungsflächen



5.3 Schmutzabwasser

Die zu erwartende Schmutzabwassermengen und –qualität entsprechen der Kategorie häusliche Abwässer (gewerbliche Nutzung: Dienstleistungssektor, Gastgewerbe) und sind über die Kanalisation der Abwasserreinigungsanlage zuzuführen.

Es wird empfohlen, das häusliche Schmutzabwasser, wenn immer möglich, über Leitungen im Freispiegelabfluss der städtischen Mischabwasserkanalisation zu zuführen.

Falls dies nicht möglich ist (Untergeschosse, Tiefgaragen etc.), sind für diese Niveaus Pumpenanlagen vorzusehen.

Die Flächennutzung und die Personal- resp. Gästebelegung ist in den weiteren Projektphasen genauer zu bestimmen und der Schmutzabwasseranfall gemäss Kapitel 4.1 gegebenenfalls zu korrigieren.

5.4 Regenwasserentsorgung

Die VSA Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" [Lit. 3] wie auch die Richtlinie "Versickerung und Retention im Liegenschaftsbereich der Stadt Zürich" [Lit. 4] setzen die aus dem eidgenössischen Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20, vom 24. Januar 1991) Art. 7 Abs. 2 formulierte Vorgabe um, dass nicht verschmutztes Abwasser prioritär zu versickern ist. Für die Beseitigung von Meteorabwasser gelten folgende Prioritäten:

- 1. Priorität: Versickerung
- 2. Priorität: Einleitung in ein oberirdisches Gewässer
- 3. Priorität: Einleitung in die öffentliche Mischabwasserkanalisation

Jedes der oben aufgeführten Verfahren ist auf Machbarkeit, Zulässigkeit und Verhältnismässigkeit zu prüfen.

Grauwassernutzung

Das – nicht behandlungsbedürftige – Niederschlagswasser der getrennt gefassten Dachflächen (unabhängig ob extensiv begrünt, Kiesdach etc.) könnte durchaus später für ein Regenwassermanagement und Nutzung als Grauwasser umgesetzt werden und die Speichertanks mit den notwendigen Retentionsvolumen kombiniert und berücksichtigt werden.

Eine optionale Verwertung von Grauwasser auf der Liegenschaft ist zum heutigen Zeitpunkt nicht abschliessend geklärt und wird derzeit nicht berücksichtigt.

5.4.1 Versickerung auf dem Projektareal

Aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse (vgl. Kapitel 3.3) ist der Untergrund im Perimeter nur sehr gering durchlässig. Weder eine oberflächliche noch eine unterirdische Versickerung von Dachwasser ist daher zur Umsetzung vorgesehen.

Es wird allerdings angestrebt, einen grösstmöglichen Teil des anfallenden Meteorwassers auf den Grünflächen diffus versickern zu lassen.

5.4.2 Einleitung in oberirdische Gewässer

Aufgrund der fehlenden Anschlussmöglichkeit an ein oberirdisches Fließgewässer kann die Einleitung in ein Gewässer nicht umgesetzt werden.

5.4.3 Kühlwasserleitung

Im Projektperimeter besteht die mögliche Einleitung von max. 3 l/s in die Kühlwasserleitung.



Die im Projektperimeter getrennt von der Mischwasserkanalisation abfließende Kühlwasserleitung wird ohne Vermischung mit der Kanalisation in die Limmat geleitet.

Vorerst wird auf die Einleitung von Meteorwasser (z. B. gedrosselt abfließendes Regenabwasser aus einer Retentionsanlage) in diese Kühlwasserleitung verzichtet. In den weiteren Projektierungsphasen sind die bestehende und künftige Kühlwassernutzung der Liegenschaft zu klären. Allfällige Reserven könnten durch einen gedrosselten Auslauf der Retentionsanlage angeschlossen werden.

Es wird davon ausgegangen, dass auch künftig resp. mit der Verlegung der ewz-Energiezentrale max. die bestehende Einleitmenge in die Kühlwasserleitung genutzt wird und die derzeitige Reserve von 3 l/s bestehen bleibt.

Stetig anfallendes Reinabwasser (z.B. aus Brunnen etc.) ist derzeit nicht bekannt. Ein allfälliger Entsorgungsweg von Reinabwasser auf der Liegenschaft könnte über die vorhandene Kühlwasserleitung vorgesehen werden.

5.4.4 Einleitung in die öffentliche Mischabwasserkanalisation

Das Entwässerungskonzept für die Beseitigung des Niederschlagswassers basiert demzufolge auf der Einleitung in die öffentliche Mischwasserkanalisation. Eine schematische Darstellung eines modifizierten Entwässerungssystems ist in der folgenden Abbildung 10 abgebildet.

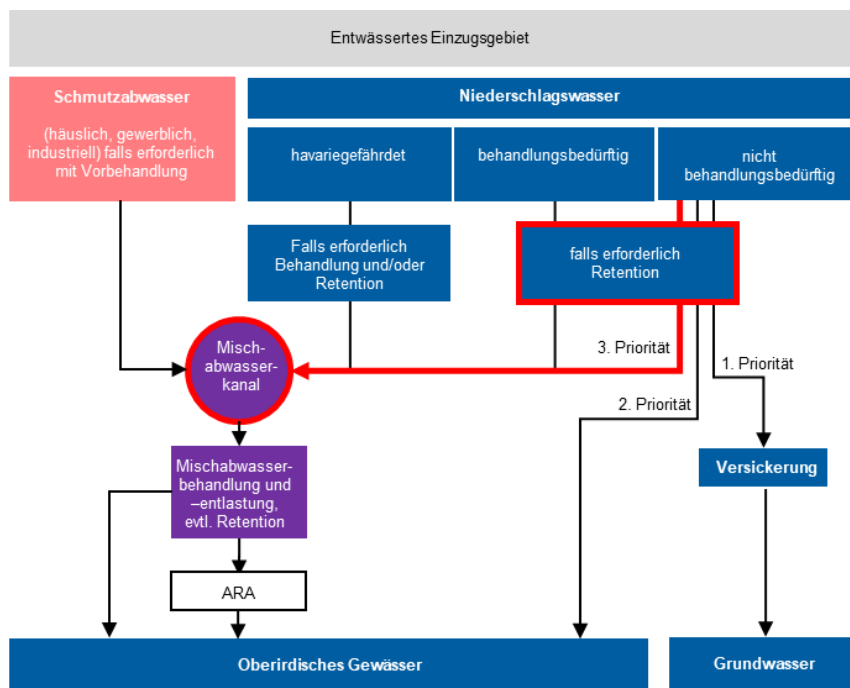


Abbildung 10 Schematische Darstellung des modifizierten Entwässerungssystem [Lit. 3] mit Anpassungen auf den Projektperimeter. Rot markiert: Beseitigungsweg des anfallenden Niederschlagswassers

Der Anschluss an die Mischwasserkanalisation der Stadt Zürich hat die vorgegebene, max. zulässige Einleitmenge von 140 l/s zu gewährleisten. Grössere Zuflussmengen und Spitzenzuflüsse sind folglich mit entsprechenden Retentionsvolumen auf der Liegenschaft zu drosseln.



5.5 Etappe 1

5.5.1 Übersicht

Massnahmen:

- Neubau Hochhaus Flurstrasse 25 über heutigem Flurplatz.

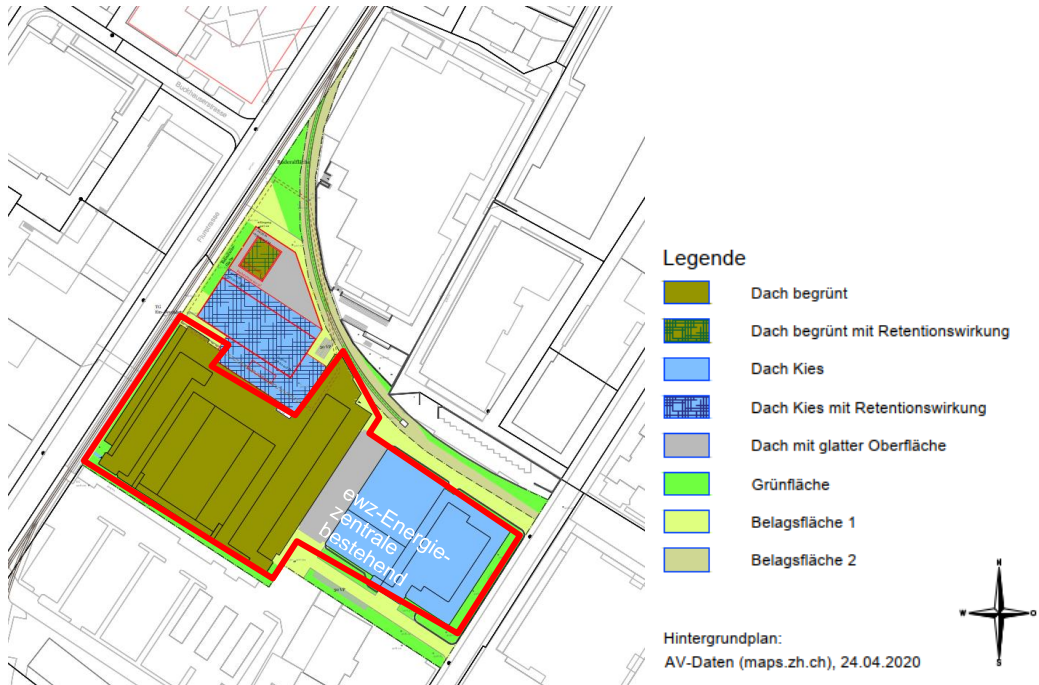


Abbildung 11 Zu entwässernde Gebäude- und Umgebungsflächen auf dem Projektareal in Etappe 1. Roter Rahmen: bestehend bleibende Gebäudefläche Ist-Zustand

Tabelle 6 Etappe 1: Übersicht der Gebäudeflächen A bis C und der Umgebungsflächen D bis F mit den entsprechenden Abflussbeiwerten ohne Berücksichtigung von Retentionsvolumen.

Fläche	C (ψ)	F' _{Dim}	Bemerkung	Anteil von Parzellen (16'216 m ²)	
[ha]	[-]	[ha]			
A	0.56	0.40	0.22	Dach begrünt - bestehend	34.5%
A.r	0.01	0.40	0.01	Dach begrünt - neu mit mögl. Ret.	0.9%
B	0.06	1.00	0.06	Direkt eingeleitete Dachflächen	3.8%
C	0.28	0.80	0.22	Dach mit Kies - bestehend	17.0%
C.r	0.16	0.80	0.12	Dach mit Kies - neu mit mögl. Ret.	9.6%
D.1	0.23	0.30	0.07	Grünflächen (Freifläche)	14.2%
D.2	0.01	0.90	0.01	Nicht versiegelte Umgebungsfläche (Freifläche)	0.4%
E	0.23	1.00	0.23	Versiegelte Umgebungsfläche	14.2%
F	0.09	0.90	0.08	Nicht versiegelte Umgebungsflächen ¹⁾	5.6%
Total	1.62		1.03		
		$\Psi_{\text{mittel}} =$	0.64		

¹⁾ Rad-/Gehwegverbindung



5.5.2 Regenwasseranfall auf Dachflächen

Die Dachflächen der neu geplanten Gebäude werden – mit Ausnahme der Dachterrasse des ersten Sockelgeschosses – als "nicht begehbar" angenommen und der begrünte Anteil der Dachflächen gemäss Auskunft der Projektierung wie folgt festgelegt:

- Hochhaus oben: 0 % begrünt², Kiesdach
- Hochhaus Sockel: 141 m² der Dachfläche begrünt, restl. Fläche Dachterrasse
- Verbindungstrakt Hochhaus-Flurstrasse 65: 100 % Kiesdach

Weitere bestehende Dachflächen sind teilweise extensiv begrünt und bleiben erhalten.

5.5.3 Regenwasseranfall auf Umgebungsflächen

Die Umgebungsflächen der ersten Etappe sind durch wenige Grünflächen (zwischen der Flurstrasse und dem Industriegleis) und den überwiegenden versiegelten Umgebungs- und Wegflächen geprägt.

Auf dem Perimeter sind aus gestalterischen, Nutzungs- und Platzgründen die Realisierung von oberirdischen Retentionsvolumen (Mulden o. Ä.) nicht möglich resp. erwünscht. Daher sind die notwendigen Retentionsmassnahmen unterirdisch vorzusehen. Der gedrosselte Ausfluss und der Überlauf werden an die Mischwasserkanalisation angeschlossen.

5.5.4 Schmutzabwasser

Das Schmutzabwasser (Q_{TWA} ca. 20 l/s) wird an die Mischwasserkanalisation abgegeben.

Bilanz Bestand > Etappe 1

Aufgrund der Arbeitsplatzverdichtung werden in der ersten Etappen rund 1'700 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen.

² Die Dachbegrünung in dieser Höhe wird zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgesehen.

5.6 Etappe 2

5.6.1 Übersicht

Massnahmen:

- Rückbau ewz-Energiezentrale
- Neubau Flüelastrasse 28 (reduzierte Fläche/Bauvolumen, begrüntes Dach)
- Freiraumgestaltung ehemalige ewz-Energiezentrale (Pocket-Park)

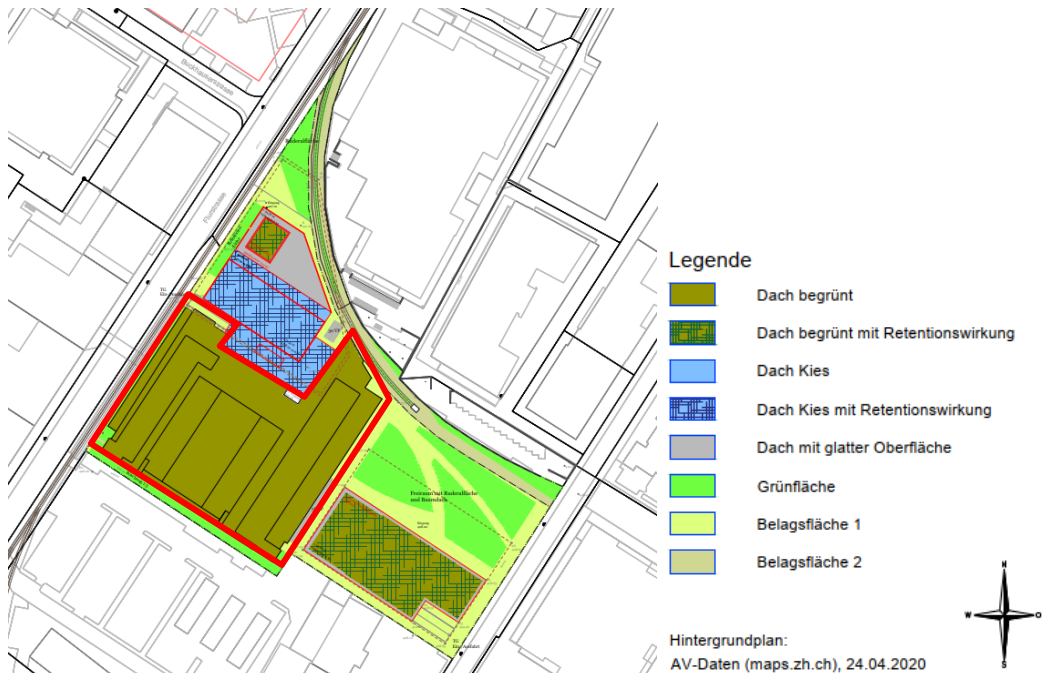


Abbildung 12 Zu entwässernde Gebäude- und Umgebungsflächen auf dem Projektareal in Etappe 2. Roter Rahmen: bestehend bleibende Gebäudefläche Ist-Zustand

Tabelle 7 Etappe 2: Übersicht der Gebäudeflächen A bis C und der Umgebungsflächen D bis F mit den entsprechenden Abflussbeiwerten ohne Berücksichtigung von Retentionsvolumen.

Fläche	C (ψ)	F' _{Dim}	Bemerkung	Anteil von Parzellen (16'216 m ²)	vgl. zu Etappe 1
[ha]	[-]	[ha]			
A	0.56	0.40	0.22	Dach begrünt - bestehend	34.5% + 0.0%
A.r	0.17	0.40	0.07	Dach begrünt - neu mit Ret.	10.4% + 9.5%
B	0.07	1.00	0.07	Direkt eingeleitete Dachflächen	0.0% - 3.8%
C	0.00	0.80	0.00	Dach mit Kies - bestehend	0.0% - 17.0%
C.r	0.16	0.80	0.12	Dach mit Kies - neu mit Ret.	9.6% - 0.0%
D.1	0.29	0.30	0.09	Grünflächen (Freifläche)	18.1% + 3.9%
D.2	0.03	1.00	0.03	Nicht versiegelte Umgebungsfläche (Freifläche)	1.9% + 1.6%
E	0.28	1.00	0.28	Umgebungsfläche Belag 1	17.2% + 3.0%
F	0.07	1.00	0.06	Umgebungsflächen Belag 2 ¹⁾	4.1% - 1.6%
Total	0.56		0.92		

$$\Psi_{\text{mittel}} = 0.56$$

¹⁾ Rad-/Gehwegverbindung



5.6.2 Regenwasseranfall auf Dachflächen

Die Dachflächen der neu geplanten Gebäude werden – mit Ausnahme der Dachterrasse des ersten Sockelgeschosses – als "nicht begehbar" angenommen und der begrünte Anteil der Dachflächen gemäss Auskunft der Projektierung wie folgt festgelegt:

- Hochhaus oben: 0 % begrünt³, Kiesdach
- Hochhaus Sockel: 141 m² der Dachfläche begrünt, restl. Fläche Dachterrasse
- Verbindungstrakt Hochhaus-Flurstrasse 65: 100 % Kiesdach
- Ersatzneubau ewz-Energiezentrale: 100 % begrünt

Bestehende Dachflächen des Dienstleistungsgebäudes Flurstrasse 65 sind teilweise extensiv begrünt und bleiben erhalten.

Flächenbilanz Etappe 1 > Etappe 2

- In der Etappe 1 entspricht die begrünte Dachfläche rund 0.6 ha und wird mit der Etappe 2 um 27 % vergrössert.
- Die Dächer mit Kies werden im Vergleich zur 1. Etappe in der 2. Etappe auf rund 0.2 ha reduziert (Reduktion von 64 %).
- Gesamthaft nimmt die Dachfläche zwischen der 1. und der 2. Etappe um rund 17 % ab.

5.6.3 Regenwasseranfall auf Umgebungsflächen

Mit der Umsetzung des Pocket-Park kann zusätzlich eine grosse Grünfläche geschaffen werden.

Gegenüber der Etappe 1 wird der beitragende Abflussbeiwert geringer (massgeblich durch die Dachbegrünung der Flüelastrasse 28 und den Pocket-Park). Die in Etappe 1 umgesetzten Retentionsanlagen bleiben erhalten und drosseln den anfallenden Regenwasserabfluss vor der Einleitung in die Mischwasserkanalisation.

Flächenbilanz Etappe 1 > Etappe 2

- In der Etappe 2 wird die Grünfläche deutlich grösser (rund 0.29 ha).
- Aus dem Freiraumkonzept [4] wird abgeleitet, dass in der Etappe 2 rund 0.38 ha (23%) des Projektperimeters versiegelt bleiben.

5.6.4 Schmutzabwasser

Das Schmutzabwasser (Q_{TWA} ca. 25 l/s) wird an die Mischwasserkanalisation abgegeben.

Bilanz Etappe 1 > Etappe 2

Mit dem Neubau der ewz-Energiezentrale werden rund 800 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen.

³ Die Dachbegrünung in dieser Höhe wird zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgesehen.

6 Beschrieb der Entwässerung «Areal Flur Süd»

6.1 Vorgezogene Massnahme: Umlegung MW und KW in Flüelastrasse

Der bestehende Mischwasserkanal und die Kühlwasserleitung (Haltung aus der Flüelastrasse) am nordöstlichen Parzellenrand sind durch eine Personaldienstbarkeit der Stadt Zürich geschützt. Der bestehende Kanal (NW 1000, mittlere Tiefe ca. 3 m) liegt heute bereits teilweise unter dem Gebäude der Flurstrasse 65. Der Neubau (Hochhaus, Tiefgarage) tangiert die bestehende Haltung.

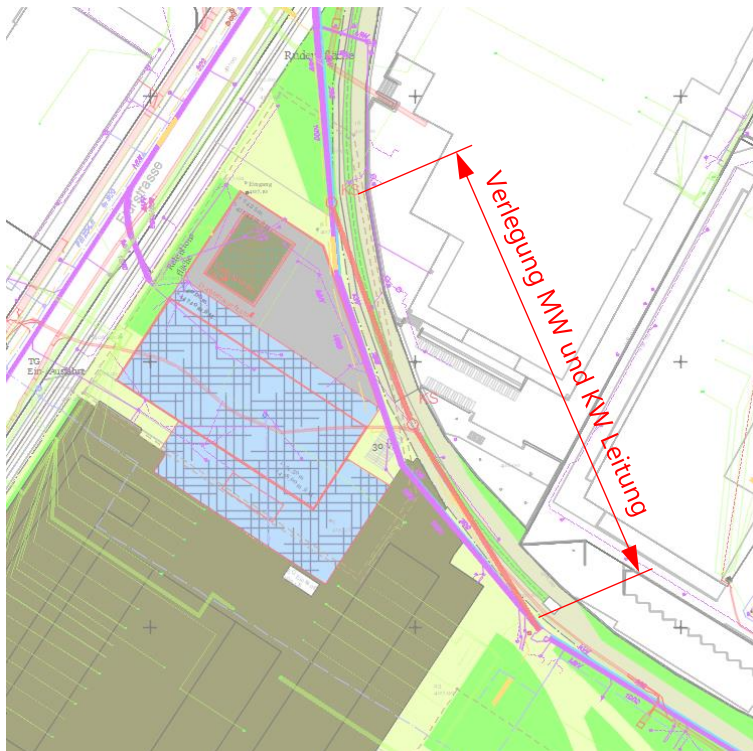


Abbildung 13 Bestehende Kanalhaltung aus Flüelastrasse (Mischwasserkanalisation der Stadt Zürich)

Aufgrund des Werkleitungskonflikts wird vorgeschlagen, die Leitungen auf einer Länge von rund 90 m zwischen der KE 52'221 und dem KS 100'981 unter das Industriegleis⁴ zu verlegen. Mit dieser vorgängigen Werkleitungsumlegung wird der Perimeter für den Neubau freigelegt. Zudem kann dadurch die bestehende Kanalführung unter/im best. Gebäude der Flurstrasse 65 aufgehoben werden. Die Linienführung der Werkleitungsumlegung ist mit der geplanten Tiefgarage (inkl. Bauzustände) zu koordinieren.

Die Werkleitungsumlegung und die Dienstbarkeit sind mit dem Werkeigentümer ERZ der Stadt Zürich zu klären.

⁴ Es wird davon ausgegangen, dass das Industriegleis für die Bauarbeiten der Tiefgarage zurückgebaut werden muss und nach Abschluss der Arbeiten wieder erstellt werden.



6.2 Regenabwasser auf Gebäude- und Umgebungsflächen

Auf dem Projektareal wird das Einzugsgebiet des Niederschlagswassers in folgende Flächen aufgeteilt:

- Dachflächen:**
- Dachflächen begrünt ($\psi = 0.4$)
 - neu mit Dachretention
 - Dachflächen mit Kies:
 - Bestehend/ohne Retention ($\psi = 0.8$)
 - neu mit Dachretention
 - Direkt eingeleitete Dachflächen (Vordach/Dachterrasse)
 - ohne Retention
- Umgebungsflächen:**
- Undurchlässige Umgebungsflächen (teilweise Freiraum) ($\psi = 1$)
 - Grünfläche (Freiraum) ($\psi = 0.3$)

Die versiegelten Umgebungsflächen mit einem Abflussbeiwert von 1 werden über Strasseneinläufe und Rinnen gefasst und im Entwässerungssystem abgeleitet.

Die zu entwässernden Gebäude- und Umgebungsflächen in den Etappe 1 und 2 sind in der Beilage sowie in den Abbildungen der Kapitel 5.5 und 5.6 grafisch dargestellt. Die korrespondierenden Flächen mit den Abflussbeiwerten sind in Tabelle 6 und Tabelle 7 aufgelistet.

Detaillierte Erläuterungen zu den Flächen werden in den nachfolgenden Kapiteln abgehandelt.

6.2.1 Dachflächen: Dachgestaltung und Dachbegrünung

Gemäss den Vorschriften des privaten Gestaltungsplans «Areal Flur Süd» sind die Dachflächen und die nicht begehbaren Terrassen soweit technische machbar und wirtschaftlich tragbar zu begrünen.

Gemäss Auskunft der Projektierung sind für die Dachbegrünung die Vorgaben der Grün Stadt Zürich anzuwenden. Gemäss Basisstandard Dachbegrünung der Grün Stadt Zürich [Lit. 5] wird folgender Mindeststandard für die Dachbegrünung vorgesehen:

- Durchgehende Schichtstärke des Substrats von mindestens 10 cm (lose Schüttung)
- Qualitätssubstrat mit genügender Wasserspeicherrückhaltefähigkeit
- 1 Substrathügel von mind. 3 m Durchmesser pro 100 m² (ca. 20 cm Höhe) oder ca. 10 % der begrüneten Fläche
- Einheimisches Qualitäts-Saatgut für Dachbegrünung mit CH-Ökotypen

Neben den ökologischen und mikroklimatischen Vorteilen werden mit einer Dachbegrünung auch eine Regenwasserspeicherung und Abflussverzögerung (Retention) erreicht. Für eine vorgesehene Aufbaudicke von >10 cm kann gemäss [Lit. 6] ein Abflussbeiwert von 0.4 angenommen werden.

6.2.2 Umgebungsfläche: Grünfläche

Für die bestehenden und neu entstehenden Grünflächen wirkt der durchlässige, oberflächennahe Bereich als lokaler Rückhalt. Entsprechend der Speicherkapazität des Bodenaufbaus wird ein Teil des anfallenden Regenwassers kurzfristig gespeichert. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Untergrunds wird das temporär gespeicherte Wasser durch die Oberflächenneigung gezielt von den Gebäuden weggeleitet und dem Entwässerungssystem zugeführt.



6.2.3 Umgebungsfläche: Durchlässige Umgebungsflächen

Für die begehbaren Umgebungsflächen wird gemäss dem Masterplan [4] der Versiegelungsgrad so tief wie möglich gehalten. Die Versiegelung der Belagsoberflächen soll auf das nötige Minimum für Anlieferung und Verkehr reduziert werden [4]. Auch entspricht eine geringe Versiegelung dem ruderalen Charakter des "Freiraumkonzepts Letzi". Der Freiraumbereich des Projektperimeters ist als "Lebensraum Ruderal" kartiert [5]. Der Freiraum entlang des Gleistrasses soll mit Grünfläche und Kiesbelägen der Vernetzungsfunktion und dem ruderalen Charakter Rechnung tragen. Die Optimierung zwischen der Nutzung, der Verbesserung des Mikroklimas und der Umsetzung des Freiraumkonzepts definiert schlussendlich den Versiegelungsgrad der begehbaren Umgebungsflächen.

6.2.4 Umgebungsfläche: Undurchlässige Umgebungsflächen

Der lokale Rückhalt des Regenwassers wird grösser je kleiner der Versiegelungsgrad. Der nicht speicherfähige Anteil des anfallenden Regenwassers wird ohne Verzögerung über Strasseneinläufe und Rinnen gefasst und im Entwässerungssystem abgeleitet.

6.3 Diffuse Versickerung auf dem Projektareal

Es wird insbesondere in der zweiten Etappe (Pocket Park) angestrebt, einen grösstmöglichen Teil des anfallenden Meteorwassers auf den Grünflächen diffus versickern zu lassen. Dazu können Parkflächen, Wege und Plätze mit durchlässigen Belägen ausgeführt, um eine flächenhafte Versickerung in den Untergrund über eine sandig-kiesige Foundationsschicht zu erreichen. Zudem kann das oberflächlich zufließende Wasser durch Oberflächenneigung auf angrenzende Grünflächen in topografischen Mulden geleitet und dort diffus versickern.

Die Elemente sind in der Umgebungsgestaltung den späteren Planungsphasen (Landschaftsarchitektur, Parkgestaltung) zu integrieren. Zudem sind auch weitere Elemente wie Notüberläufe in den nachfolgenden Phasen genauer zu planen, um ein Gefährdungsrisiko für die umliegenden Gebäude zu verhindern.

Die Retentionswirkung durch die diffuse Versickerung wird in den Retentionsberechnungen nicht berücksichtigt.

6.4 Bestimmung Retention

Da auf dem Projektareal keine direkte Versickerung in das Grundwasser möglich ist, werden auf dem Projektareal, wo immer es die Verhältnismässigkeit zulässt, Retentionsmöglichkeiten geschaffen.

Massgeblich wird in der Überbauung «Areal Flur Süd» der Bauzustand der Etappe 1. Da hierbei der flächengrösste Anteil an versiegelten Oberflächen (Dach- und Vorplätze) bestehen. Der später folgende Endausbau bewirkt daher nachgelagert eine Reduktion und somit Verbesserung der Einleitmengen aus dem Areal.

Die Drosselung des Regenabwasserabflusses wird mit 120 l/s angenommen. Unter der Annahme von 20 l/s Trockenwetterabfluss (Etappe 1) wird somit die Einleitbedingung in die MW-Kanalisation eingehalten.

Die Retention ist wie folgt vorgesehen:

1. Drosselung und Retention der Dachflächen (Dachbegrünung und Dachretention)
2. Retention der Umgebungsflächen
 - a. Die versiegelten Umgebungsflächen werden über Regenwasserleitungen entwässert, die an Speicherkanälen angeschlossen werden und das Meteorwasser gedrosselt an das städtische Kanalisationsnetz abgegeben.



- b. Es ist vorgesehen, die Speicherkanäle für eine gemeinsame Retention des Meteorwassers von den bestehenden Vordächern und den versiegelten Umgebungsflächen zu nutzen.

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Effekte der Dachretention und die verbleibend notwendigen Retentionsvolumen phasengerecht abgeklärt und aufgelistet.

6.4.1 Dachretention

Die gesamten, neuen Dachflächen sind als oberirdische Retentionsbecken zu nutzen. Dies bedeutet, dass zusätzlich zur Wasserspeicherkapazität der gewählten Dachoberfläche (begrünt oder kiesig) eine Abflussdrosselung vorgesehen wird, wodurch am Anfallort auf dem Dach ein temporärer Wasserrückhalt geschaffen werden kann.

Der genaue Dachaufbau unter Berücksichtigung der Wasserverträglichkeit der Bepflanzung infolge Aufstaus ist in den nachfolgenden Planungsphasen zu konkretisieren. Für das Starkregenergebnis ist ein Notüberlauf als Entlastungsorgan vorzusehen.

Dachretention Ist-Zustand

Inwiefern eine Abflussdrosselung auf den bestehenden Dächern existiert, ist nicht bekannt. Es wird keine Retention für bestehende Dachflächen berücksichtigt. Diese Annahme gilt auch für das bestehende Vordach über der Anlieferung.

6.4.2 Notwendiges Retentionsvolumen Etappe 1

Unter Berücksichtigung eines Einstaus von 3 cm auf den neuen Dachflächen (A.r und C.r gem. Tabelle 6) wird die Dachretention einbezogen.

In der Tabelle 8 folgt das ermittelte Retentionsvolumen für die Etappe 1. Das erforderliche Retentionsvolumen (ca. 120 m³) drosselt die Einleitung in die Mischwasserkanalisation auf den zulässigen Wert.

Tabelle 8 Etappe 1: Erforderliches Retentionsvolumen mit Dachretention der Flächen A.r und C.r aus der Tabelle 6.

Drosselung / Retentionsabfluss		120 l/s	≈	7.2 m ³ /min										
Bemessung Retention														
Regendauer		Intensität		Regen				Regenvolumen				Becken		
t	t	i	i	i	Q _{RWA}	Q _{Ret}	V _{Regen}	V _{Regen,total}	ΔV _{Regen,tot}	ΔV _{Abfluss,total}	ΔV _{Becken}	V _{Becken}		
[h]	[min]	[mm/h]	[l/s/m ²]	[l/sha]	[l/s]	[l/s]	[m ³ /m ²]	[m ³]	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³]	[m ³]	
0,1	5	98,48	0,03	274	253	133	0,01	76,04	16,21	7,20	8,01	40,04	0	
0,2	10	98,48	0,03	274	253	133	0,02	152,08	16,21	7,20	8,01	80,08	0	
0,3	15	98,48	0,03	274	253	133	0,02	228,11	16,21	7,20	8,01	120,11	0	
0,3	20	84,09	0,02	234	216	96	0,03	259,71	12,99	7,20	5,79	115,71	0	
0,5	30	65,07	0,02	181	167	47	0,03	301,47	10,05	7,20	2,85	85,47	0	
0,7	40	53,07	0,01	147	137	17	0,04	327,82	8,20	7,20	1,00	39,82	0	
0,8	50	44,81	0,01	124	115	0	0,04	345,97	6,92	6,92	0,00	0,00	0	
1	60	38,77	0,01	108	100	0	0,04	359,23	5,99	5,99	0,00	0,00	0	
2	120	21,44	0,01	60	55	0	0,04	397,28	3,31	3,31	0,00	0,00	0	
4	240	11,32	0,00	31	29	0	0,05	419,51	1,75	1,75	0,00	0,00	0	
8	480	5,82	0,00	16	15	0	0,05	431,58	0,90	0,90	0,00	0,00	0	
10	600	4,68	0,00	13	12	0	0,05	434,08	0,72	0,72	0,00	0,00	0	
15	900	3,15	0,00	9	8	0	0,05	437,45	0,49	0,49	0,00	0,00	0	
20	1200	2,37	0,00	7	6	0	0,05	439,16	0,37	0,37	0,00	0,00	0	
24	1440	1,98	0,00	5	5	0	0,05	440,02	0,31	0,31	0,00	0,00	0	

massgebendes Retentionsvolumen
massgebende Regendauer

ca. 120 m³
15 min



6.4.3 Notwendiges Retentionsvolumen Etappe 2

In der Etappe 2 kann die Belastung des Retentionssystems deutlich verringert werden. In der Tabelle 9 ist das erforderliche Retentionsvolumen (ca. 80 m³) dargestellt. Das geringere Retentionsvolumen ist hauptsächlich auf der Zunahme der retentionswirksamen Dachflächen und Grünfläche zurückzuführen.

Tabelle 9 Etappe 2: Erforderliches Retentionsvolumen mit Dachretention der Flächen A.r und C.r aus der Tabelle 7.

Drosselung / Retentionsabfluss		120 l/s ≈ 7.2 m ³ /min											
Bemessung Retention													
Regendauer	Intensität	Regen				Regenvolumen				Becken			
t	t	i	i	i	Q _{RWA}	Q _{Ret}	V _{Regen}	V _{Regen,total}	iV _{Regen,tot}	ΔV _{Abfluss,total}	ΔV _{Becken}	V _{Becken}	
[h]	[min]	[mm/h]	[l/s/m ²]	[l/sha]	[l/s]	[l/s]	[m ³ /m ²]	[m ³]	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³]	[m ³]
0.1	5	98.48	0.03	274	212	92	0.01	63.62	12.72	7.20	5.52	27.62	
0.2	10	98.48	0.03	274	212	92	0.02	127.24	12.72	7.20	5.52	55.24	
0.3	15	98.48	0.03	274	212	92	0.02	190.86	12.72	7.20	5.52	82.86	
0.3	20	84.09	0.02	234	181	61	0.03	217.29	10.86	7.20	3.66	73.29	
0.5	30	65.07	0.02	181	140	20	0.03	252.23	8.41	7.20	1.21	36.23	
0.7	40	53.07	0.01	147	114		0.04	274.28	6.86	6.86	0.00	0.00	
0.8	50	44.81	0.01	124	96		0.04	289.46	5.79	5.79	0.00	0.00	
1	60	38.77	0.01	108	83		0.04	300.55	5.01	5.01	0.00	0.00	
2	120	21.44	0.01	60	46		0.04	332.40	2.77	2.77	0.00	0.00	
4	240	11.32	0.00	31	24		0.05	350.99	1.46	1.46	0.00	0.00	
8	480	5.62	0.00	15	13		0.05	361.09	0.75	0.75	0.00	0.00	
10	600	4.68	0.00	13	10		0.05	363.18	0.61	0.61	0.00	0.00	
15	900	3.15	0.00	9	7		0.05	366.00	0.41	0.41	0.00	0.00	
20	1200	2.37	0.00	7	5		0.05	367.43	0.31	0.31	0.00	0.00	
24	1440	1.98	0.00	5	4		0.05	368.15	0.26	0.26	0.00	0.00	

massgebendes Retentionsvolumen

massgebende Regendauer

83 m³

ca. 15 min

6.4.4 Fazit

Das notwendige Retentionsvolumen des Entwässerungssystems vor der Einleitung in die Mischwasserkanalisation ist für die **Etappe 1** gemäss statischen Berechnungen nach SN 640 350 [Lit. 1] auf rund **120 m³** auszulegen. Mit der Umsetzung der **Etappe 2** kann das Retentionsvolumen auf ca. **80 m³** reduziert werden.

Im nachstehenden Kapitel wurde anhand von Langzeitsimulationen der Nachweis für die Retentionsberechnungen erbracht. Anhand dieser dynamischen Berechnung kann auch die Wirkung resp. die Überlastung (Wahrscheinlichkeit, Entlastungsmenge, Entlastungsdauer etc.) einer Retentionsanlage aufgezeigt werden.

6.5 Simulation mit SASUM

Resultierend aus der Flächenbilanz der Etappe 1 und 2 und der entsprechenden Abflussbeiwerte ergibt sich ein statisch berechnetes Retentionsvolumen zwischen 80 bis 120 m³ (vgl. Kapitel 6.4.2 und 6.4.3). Zusätzlich wurden auch Abklärungen mit und ohne Dachretention einzeln betrachtet.

Da die Etappe 2 deutlich weniger Retentionsvolumen erfordert, soll mittels Langzeitsimulationen die Wirkung der kleineren Retention der Etappe 2 (V = 80 m³) im Zwischenzustand zwischen der realisierten Etappe 1 und der Realisierung der Etappe 2 abgeklärt werden. Zudem kann die Langzeitsimulation die Effizienz der vorgesehenen Retentionsmassnahmen bekräftigen.

Die Simulation erfolgte mit der Software SASUM. Für diese Simulation wurden Regendaten von 1992 bis 2018 (36 Messjahre, 4624 Regenereignisse, zeitliche Auflösung 5 Minuten) von der Niederschlagsmessstation Zürich-Fluntern verwendet.

Die Inputgrössen der SASUM-Simulationen entsprechen den reduzierten Flächen gemäss der Tabelle 6 und Tabelle 7. Die Randbedingung für das Retentionsvolumen ist der gedrosselte Regenwasserabfluss (Q_{Drossel} = 120 l/s) in die Mischwasserkanalisation.



6.5.1 Resultate und Diskussion SASUM-Simulation

Ermittlung Retentionsvolumen

Die Resultate der SASUM-Simulationen sind in der Tabelle 10 und in den folgenden Abbildung 14 bis Abbildung 16 dargestellt. Detailliertere Zahlen sind im Anhang A ersichtlich.

Tabelle 10 Statistische Auswertung der Langzeitsimulation (1982-2018) für Etappe 1 und 2

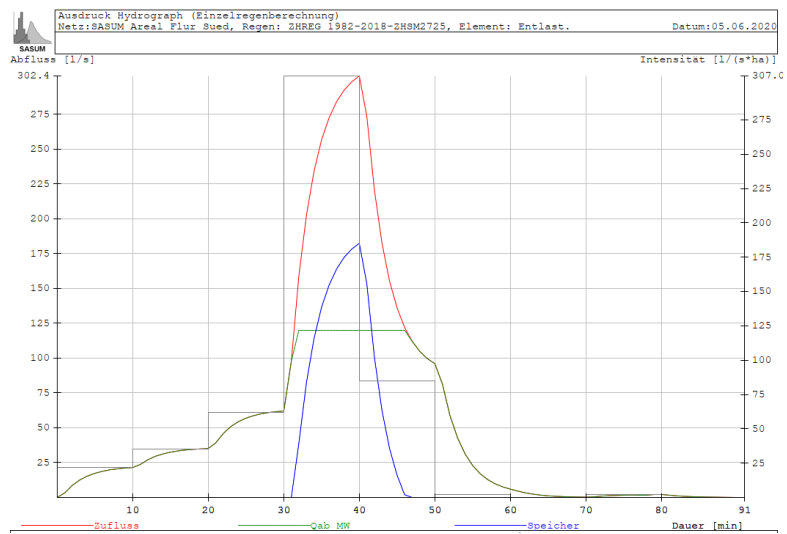
S t a t i s t i k 2 : Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg			
Rang	Regen Name	Ueberlauf m ³	Wiederkehrperiode
1	ZHSM0834	298	37.000
2	ZHSM0821	152	18.500
3	ZHSM1079	104	12.333
4	ZHSM2725	95	9.250
5	ZHSM0704	84	7.400

Notwendiges V_{Ret}

Etappe 1
(ohne Dachretention)

$F_{red} = 1.02$

Bsp. Ganglinie Regen
ZHSM2725



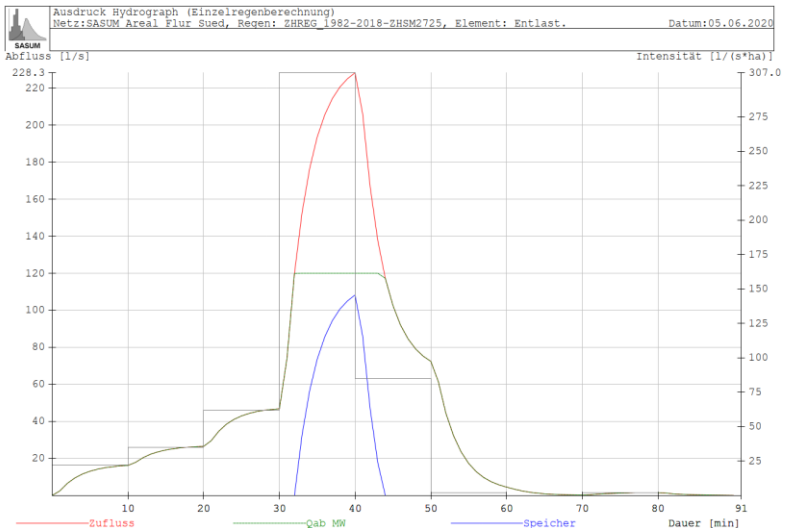
S t a t i s t i k 2 : Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg			
Rang	Regen Name	Ueberlauf m ³	Wiederkehrperiode
1	ZHSM0834	147	37.000
2	ZHSM0821	78	18.500
3	ZHSM2725	48	12.333
4	ZHSM0704	44	9.250
5	ZHSM3224	40	7.400

Notwendiges V_{Ret}

Etappe 2
(mit Dachretention)

$F_{red} = 0.77$

Bsp. Ganglinie Regen
ZHSM2725





Die statistische Auswertung der Langzeitsimulation zeigt in Tabelle 10 die resultierenden Entlastungsmengen bei $Q_{Drossel} = 120 \text{ l/s}$. Für die Etappe 1 müsste für die Bemessung auf ein Ereignis mit einer statistischen Wiederkehrperiode von 10 Jahren ein Volumen von ca. 100 m^3 ($95\text{-}104 \text{ m}^3$) bereitgestellt werden. Die Etappe 2 erfordert ein Volumen von rund 50 m^3 ($44\text{-}48 \text{ m}^3$).

Wirkung Retentionsmassnahmen $V=80\text{m}^3$ (Überlauf)

Aufgrund der Vorgaben aus Kapitel 6.4.4, wurde nachfolgend das Retentionsvolumen von 80 m^3 modelliert und die Wirkung der Massnahmen überprüft. In der Etappe 1 ohne Dachretention (Abbildung 14) wäre die Retention in den simulierten 36 Jahren rund 75-mal angesprungen und wäre dabei 6-mal überlaufen (statistisch alle 6 Jahre). Wobei 2 Ereignisse nur eine geringe Überlastung aufweisen. Und somit das erste massgebliche Überlastungsereignis (15 m^3 Überlauf) eine statistische Wiederkehrperiode bei 9.25 Jahren (annähernd 10 Jahre) aufweist.

```

S t a t i s t i k 2 : Element : Speicher  Bauwerktyp: Fangb-HS
=====
Rang      Regen Name      Ueberlauf  m³      Wiederkehr-
                               periode
-----
1         ZHSM0834        218         37.000
2         ZHSM0821         72         18.500
3         ZHSM1079         24         12.333
4         ZHSM2725         15          9.250
5         ZHSM0704          4          7.400
6         ZHSM2309          2          6.167
=====

```

Abbildung 14 Etappe 1 ohne Dachretention: SASUM-Resultat Überlauf des Retentionsspeichers $V = 80\text{m}^3$, bei $F_{red} = 1.02 \text{ m}^2$

Unter Berücksichtigung der Dachretention kann die Überlastung reduziert werden, wobei immer noch zwei grössere Ereignisse eintraten. Die eingetretenen Entlastungen traten erst bei Ereignissen seltener als 10 Jahre statt.

```

S t a t i s t i k 2 : Element : Speicher  Bauwerktyp: Fangb-HS
=====
Rang      Regen Name      Ueberlauf  m³      Wiederkehr-
                               periode
-----
1         ZHSM0834        153         37.000
2         ZHSM0821         42         18.500
=====

```

Abbildung 15 Etappe 1 mit Dachretention/Etappe 2 ohne Dachretention: SASUM-Resultat Überlauf des Retentionsspeichers $V = 80\text{m}^3$, bei $F_{red} = 0.92 \text{ m}^2$

Für die Etappe 2 führte einzig das Ereignis vom 15.08.1988 (Regen ZHSM0834) zu einer Entlastung. Dessen Wiederkehrperiode ist deutlich grösser als 10 Jahre (Bemessungsniveau).

```

S t a t i s t i k 2 : Element : Speicher  Bauwerktyp: Fangb-HS
=====
Rang      Regen Name      Ueberlauf  m³      Wiederkehr-
                               periode
-----
1         ZHSM0834         67         37.000
=====

```

Abbildung 16 Etappe 2 mit Dachretention: SASUM-Resultat Überlauf des Retentionsspeichers $V = 80\text{m}^3$, bei $F_{red} = 0.77 \text{ m}^2$

6.5.2 Schlussfolgerung SASUM-Simulation

Der Vergleich der statischen Berechnungen mit den SASUM-Simulationen kann den statistischen Wirkungsgrad eines **Retentionsspeichers von 80 m^3** zur Drosselung des Niederschlags (Bemessungswert 10 Jahre) auf dem Areal Flur Süd verifizieren. Für den Zustand zwischen der Etappe 1 und der Realisierung der Etappe 2 können Regenereignisse mit einer annähernd 10-jährlichen Wiederkehrperiode entsprechend den Einleitbedingungen gedrosselt werden.

6.6 Retentionstank / Speicherkanal

Das Retentionsvolumen ist in der Etappe 1 umzusetzen und gewährleistet die Drosselung der zufließenden Regenwasserspitzen in die Mischwasserkanalisation.

Das Retentionsvolumen wird mit unterirdischen Retentionskanälen zur Verfügung gestellt. Über einen gedrosselten Auslauf wird das zufließende Regenabwasser im Speichervolumen (vorfabrizierte Kanäle/Tanks, Ortbeton etc.) zurückgehalten und verzögert in die Mischwasserkanalisation geleitet. Am Auslauf ist ein Notüberlauf vorzusehen, welcher bei gefülltem Speicher anspringt.

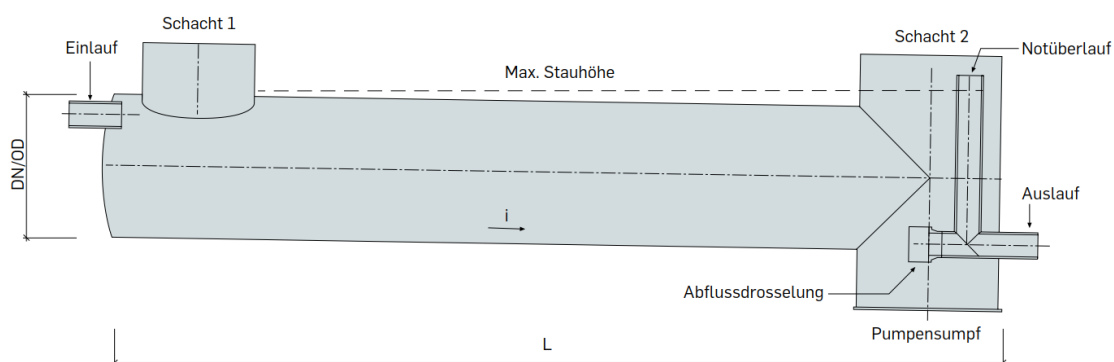


Abbildung 17 Prinzip Längsschnitt Retentionstank (Beispiel: vorgefertigter Tank aus verzinktem Stahl, Hersteller Sytec, Quelle: www.sytec.ch)

6.6.1 Retentionstanks 1 (Einleitung in MW Flurstrasse und Flüelastrasse)

Massnahme:

- 2 Retentionstanks entlang der nordwestlichen (L ca. 30m) und der Nordfassade (unter dem Eingang, L ca. 20m) des geplanten Hochhauses der Etappe 1.
- Mit einem Durchmesser von 1.5 m können somit bei ca. 80% Ausnützung (Reserven, Gefälle) überschlagsmässig 70 m³ Retentionsvolumen geschaffen werden.

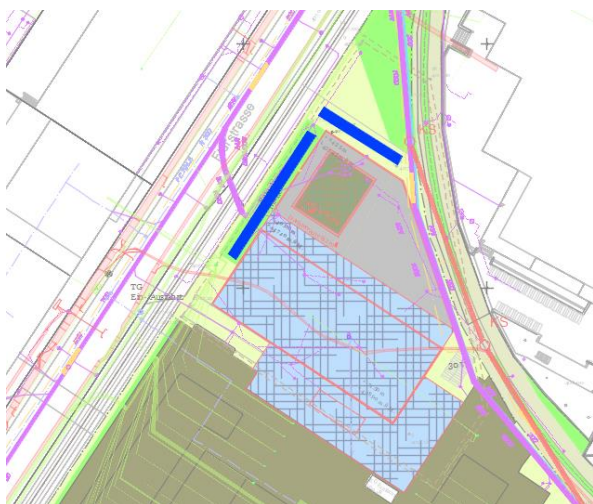


Abbildung 18 Retentionstanks 1 (blau, schematisch)

Über diese beiden Retentionstanks werden hauptsächlich die Flächen des Gebäudes Flurstrasse 65 sowie die Umgebungsflächen der Etappe 1 gedrosselt. Die Einleitung in die Mischwasserkanalisation ist in der Flurstrasse und in die Flüelastrasse vorgesehen.

6.6.2 Retentionstank 2 (Einleitung in MW Flüelastrasse)

Mit der Verlegung der MW und KW Leitung in der Flüelastrasse (unter das Industriegleis) kann ein paralleler Speicherkanal (ca. Durchmesser 0.8 m, Länge min. 50 m) zusätzliches Retentionsvolumen von min. 20 m³ schaffen, über welches die Flächen des Gebäudes an der Flüelastrasse 28 (Bestand, später Vorplatz und Neubau) gedrosselt werden. Diese Retention ist während dem Zustand der Etappe 1 aufgrund des Bestands (ewz-Energiezentrale) notwendig.

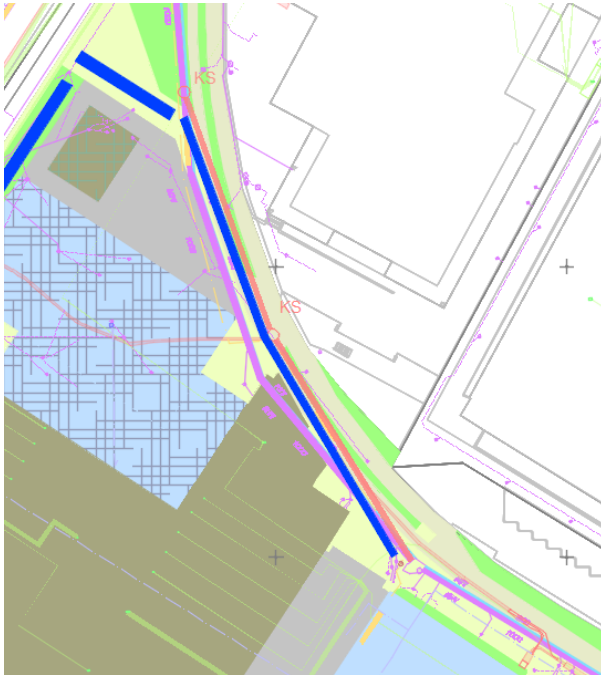


Abbildung 19 Retentionstank 2 (blau, schematisch)

Mit beiden Massnahmen kann gesamthaft ein unterirdisches Retentionsvolumen von grösser 90 m³ geschaffen werden. Derzeit sind noch Reserven berücksichtigt, welche nach Abstimmung mit den weiteren Werkleitungen, der Oberflächengestaltung sowie der Verlegung der Mischwasserkanalisation und der Kühlwasserleitung in der Flüelastrasse und der exakten Geometrie und Gefälle des Retentionstanks optimiert werden können.

Der Retentionstank 2 ist zudem kompatibel für die Umsetzung eines längeren Staukanals oder die Ausführung mit einem grösserem Durchmesser, sollte die Planung/Realisierung der Etappe 2 (Pocket-Park, Dachbegrünung Neubau ewz-Energiezentrale) Verzögerungen erfahren oder während der Planung eine anderen Oberflächengestaltung berücksichtigt werden.

7 Wassergefahren

7.1 Räume und Anlagen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen

Durch den Bauherrn sind unterirdische Räume mit erhöhten Sicherheitsanforderungen zu definieren und gemeinsam mit den Planern in der weiteren Projektierung Schutzmassnahmen zu beschreiben.

Generell wird für den Anschluss an die Kanalisation angeraten, für Räume mit erhöhten Sicherheitsanforderungen (Archive, Serverräume, weitere neuralgische Nutzungen etc.), die Rückstauhöhe auf Strassenniveau anzunehmen.

Ebenso sind diese Räume auch gegen von aussen eindringendes Wasser zu schützen.

7.2 Gefahrenkarte Überflutung

Die Gefahrenkarte des Kantons Zürich (Region: Stadt Zürich, ZUE, Erlass 13.02.2009) weist erst bei Ereignissen seltener als HQ₁₀₀ Überflutungen auf der Parzelle aus.

Verursacht werden die ausgewiesenen Defizite durch den Albisrieder Dorfbach (Gewässer Nr. 104) und/oder den Döltschibach (Gewässer Nr. 115).

Die Wassertiefen für ein HQ₃₀₀ (sehr seltenes Ereignis, rechts in Abbildung 20) weist geringe Wassertiefen (entspricht Fliesstiefen bis 25 cm) an der Grenze der Liegenschaft im Süden und entlang der Westfassade (Flurstrasse).



Abbildung 20 Ausschnitt Wassertiefenkarte links HQ₁₀₀, rechts HQ₃₀₀ (aus [2])

7.3 Hinweiskarte Oberflächenabfluss

Unter Oberflächenabfluss wird derjenige Niederschlagsanteil verstanden, welcher nach dem Auftreffen auf den Boden unmittelbar an der Geländeoberfläche abfließt. Demgegenüber zeigen Gefahrenkarten Überflutungen durch Wasser, das bereits in ein Gewässer gelangte und von dort wieder austritt.

Auswertungen von Unwetterereignissen in den letzten Jahren in der Schweiz haben gezeigt, dass rund 50 % der durch Wassergefahren verursachten Schadenfälle durch Oberflächenabfluss verursacht worden sind.

Der modellierte Oberflächenabfluss entspricht etwa einem Regenereignisse mit der Wiederkehrperiode eines 100-jährlichen Ereignisses. Bei der Oberflächenabflusskarte handelt es sich um eine Hinweiskarte. Hauptfliesswege insbesondere am Siedlungsrand sind in der Karte zuverlässig

abgebildet. Mit zunehmender Komplexität der Kleinstrukturen (Randsteine, Mauern etc.) innerhalb von Siedlungen nimmt die Zuverlässigkeit jedoch ab.

Es wird die Abflusstiefe in drei Kategorien dargestellt:

- Hell: bis 10 cm
- Mittel: 10 bis 25 cm
- Dunkel: über 25 cm

Lokal ausgeprägte Fließrichtungen werden zusätzlich mit blauen Pfeilen dargestellt.



Abbildung 21 Ausschnitt Hinweiskarte Oberflächenabfluss (aus [2])

Einzelne Parkplatzbuchten entlang der Flurstrasse weisen grössere Tiefen, ansonsten ist kongruent mit der Gefahrenkarte generell mit Fließstiefen bis 25 cm zu rechnen. An der südlichen Ecke und beim Eingang der ewz-Energiezentrale sind Muldenlagen mit grösseren Wassertiefen zu erkennen.

Die Hinweise aus der Oberflächenabflusskarte sind in den weiteren Projektphasen vor Ort zu plausibilisieren und zu interpretieren.

7.4 Empfehlung für Massnahmen am Objekt

Um Schäden verursacht durch oberflächlich zufließendes Wasser (Überflutung durch Gewässer resp. Niederschlagswasser) zu verhindern, wird an den geplanten Objekten im «Areal Flur Süd» nachstehende Empfehlungen zum Schutz vor Schadenfälle verursacht durch Wasser empfohlen.

- Gegenüber der Flurstrasse sind Gebäudeöffnungen und –zugänge gegenüber dem Niveau der Flurstrasse deutlich zu erhöhen (à priori wird ohne weitere Abklärungen eine Höherlegung um +50 cm vorgeschlagen). Diese Empfehlung wird dringlich auf die weitere Planung der Tiefgaragenzufahrt angeraten, um das mögliche Schadenpotential im Untergeschoss der Liegenschaft zu reduzieren. Denkbar sind hier Lösungen mit einer Kuppe oder bauliche Objektschutzmassnahmen (wasserdichtes Tor, Hochwasserschutztor etc.). Wobei ortsfesten Anlagen gegenüber mobilen Anlagen/Bauteilen der Vorzug zu geben ist.



8 Pflichtenheft für die weitere Detailplanung

Die nachstehenden Punkte bilden eine offene Auflistung der notwendigen Abklärungen und Massnahmen, welche in den nächsten Projektierungsschritten vorzunehmen sind. Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

8.1 Schmutzabwasser

- Planung Verlegung der öffentlichen Mischwasserkanalisation (Haltungen 46'133, 46'132 und 46'131).
- Die Nutzung der Gebäude und das anfallende häusliche Schmutzabwasser sind in einer nächsten Projektierungsphase genauer zu klären und zu verifizieren (Schmutzwasserwerte, Abflusskennzahl, Schmutzwasserabfluss):
 - Mitarbeiterbestand
 - Öffentliche Räumlichkeiten, Gastgewerbe etc.
- Lösung Entwässerung der Untergeschosse (Tiefgarage) über Pumpen etc.

8.2 Regenwassermanagement

- Verdunstung vor Ort
- Grauwassernutzung

8.3 Meteorwasser: Teilflächen und Ausgestaltung

- Detaillierte Oberflächengestaltung (inkl. Geländemodellierung) der Vorplätze und insbesondere des Pocket-Parks.
- Leitungsbemessung (Hochbau) unter Berücksichtigung der massgebenden Regenspende, eines allfälligen Sicherheitsfaktors und der Beachtung des Schlagregens für das Hochhaus.
- Detaillierter Nachweis und Berechnung des erforderlichen Speichervolumens über Retentionsberechnungen in der späteren Projektphase.
- Durchführung Versickerungsversuche.

8.4 Gefährdung infolge Wasser und Oberflächenabfluss

- Sensitive Teile und Infrastrukturen unter Terrain sind zu kennzeichnen und deren Empfindlichkeit und Schadenpotential bezüglich Wasserschaden zu ermitteln.
- Generell wird dringend empfohlen die Zugänge zu den Tiefgaragen mit einfachen Mitteln wie leichten Kuppenlagen soweit zu modifizieren, dass keine direkten Fliesswege ins Gebäude und insbesondere in die Untergeschosse möglich werden. Das Risiko bei weiteren Gebäudeöffnungen ist entsprechend in der kommenden Planungsphase abzuklären.
- Kanalisationsanschlüsse unterhalb der Rückstauhöhe resp. unter Terrain sind mit Rückstauklappen oder ähnliches zu schützen.

8.5 Bewilligungsverfahren

- Das vorliegende Entwässerungskonzept wird im Rahmen des Gestaltungsplanverfahrens durch die zuständigen Behörden geprüft und bewilligt.
- Das in später folgenden Phasen zu erstellende Entwässerungsprojekt ist im Rahmen des ordentlichen Baubewilligungsverfahrens durch die zuständigen Behörden genehmigen zu lassen.

8.6 Schnittstelle Hochbau (Foundation, Tiefgarage)

- Die Konflikte der Tiefgarage (1. UG) mit der bestehenden Kanalisation und der notwendigen Retentionsmassnahme sind in der nächsten Planungsphase detaillierter zu klären. Auch sind diesbezüglich temporäre Bauzustände der Tiefgarage zu bedenken.



9 Fazit

Die UBS plant mit dem privaten Gestaltungsplan Areal Flur Süd, die Überbauung der Parzelle AL8662 mit einem Hochbaukomplex und in einer späteren zweiten Etappe ein Neubau an der Flüelastrasse 28 (heutige ewz-Energiezentrale).

Auf der Liegenschaft sind künftig hochwertige Arbeitsplätze mit öffentlich zugängliche Räumlichkeiten mit Restaurationsbetrieben (Cafés und ähnlichem) vorgesehen. Mit der Realisierung der zweiten Etappe kann ein beträchtlicher Anteil von überbauten und versiegelten Flächen in einen begrünten Zustand zurückgeführt werden und unter anderem eine attraktive Freifläche als Pocket-Park umgesetzt werden.

Entwässerungskonzept Stufe Gestaltungsplan

Im vorliegenden Konzept wird beschrieben, wie das «Areal Flur Süd» in Altstetten im Rahmen des privaten Gestaltungsplans entwässert werden soll.

Dieses Entwässerungskonzept dient als Basis für den privaten Gestaltungsplan «Areal Flur Süd» in Altstetten und dient als Grundlage für die künftigen Projektierungsarbeiten und Entwässerungsplanungen. In der weiteren Projektentwicklung kann dieses Konzept noch Änderungen erfahren, insbesondere was den Anteil der zu entwässernden Teilflächen, die Anordnung und die räumliche Gestaltung der Gebäude und Untergeschosse/Tiefgaragen, die effektive Ausgestaltung der Umgebungsflächen sowie der Strassen und Wege (Rad- und Fussweg) auf dem «Areal Flur Süd».

Versickerung

Frühere Abklärungen haben gezeigt, dass eine konzentrierte Versickerung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten als nicht sinnvoll erachtet wird.

Einleitung in Mischwasserkanalisation und Retentionsmassnahmen

Die Einleitung in die Mischwasserkanalisation ist mit einer gesamthaften **Einleitmenge von max. 140 l/s** aus dem Projektperimeter zulässig.

Der künftig anfallende häusliche Schmutzwasseranteil (Trockenwetterabfluss) wurde für die angeschlossenen Gebäude auf der Liegenschaft zu rund 20 bis 25 l/s abgeschätzt, ist jedoch in der kommenden Projektierungsphase genauer zu verifizieren.

Die zu bewältigende Reduzierung der Regenwasserabflussspitzen werden in diesem Entwässerungskonzept mit nachstehenden Retentionsmöglichkeiten abgeklärt und nachgewiesen:

- extensive Begrünung der Dachflächen
- Abflussdrosselung der Dachflächen (Dachretention)
- unterirdische Retentionsanlagen (z. B. Speicherkanäle) für Regenabwasser von befestigten Umgebungsflächen, begehbaren Dachterrassen und bestehenden Vordächern.

Durch die Umsetzung Massnahmen für die Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter lässt sich der geschätzte Meteorwasseranfall bei einem 10-jährlichen Regenereignis mittels Dachretention und Dachbegrünung in der Etappe 1 reduzieren. Zusätzliche unterirdische Retentionsanlagen mit einem **Rückhaltevolumen von ca. 80 m³** drosseln den Regenwasserabfluss auf die Regenwassermenge von 120 l/s, womit die Einleitbedingungen in die Mischwasserkanalisation der Stadt Zürich eingehalten ($Q_{TWA} 20 \text{ l/s} + Q_{RWA} 120 \text{ l/s} = Q_{\text{Einleit}} 140 \text{ l/s}$) werden können.



Freiflächen

Die Möglichkeiten der Umsetzung der Freiflächen (Freiraum gemäss Masterplan) und dadurch Entsiegelung von Umgebungsflächen für eine oberflächennahe Retention von Regenwasser durch geeigneten Bodenaufbau kann aufgrund der noch ausstehenden Detailplanung und der schlechten Versickerungsfähigkeit des Untergrunds nicht bedeutend in der Regenwasserspeicherung und Abflussverzögerung (Retention) berücksichtigt werden. Jedoch kann mit der Umsetzung der Etappe 2 eine deutliche Verbesserung des Regenwassermanagements mittels reduzierter Versiegelung, diffusen Retentionen/Versickerungen und Begrünung der Dachflächen erreicht werden.

B+S AG

Andrea Waser
Projektingenieurin

Remo Solèr
Senior Projektleiter




Anhänge

A SASUM-Simulationen

Resultate der Simulationen mit einem Retentionsvolumen = 80 m³:

9.1 Etappe 1 (ohne Dachretention): F_{red} = 1.02 ha

	Variable System - Parameter	Seite: 1
	keine Optionsdatei (*.OPT)	Datum: 05.06.2020

Variable System-Parameter:

Zeitschritt Hydrographen fix mit 1 [min]

Verbindungskanal:

Iteration kinem. Welle: 10 Ortschritte
4 Zeitschritte


Rauhigkeitsbeiwert nach Strickler:

k-Wert = 85.0

Konstanten Einzugsgebiet:

	Oberfläche	Benetzung [mm]	Verdunst. [mm/h]	Mulden [mm]	Linearspeicher [min]
Strassen ->	0.300	0.10	0.10	1.0	3.0
Steildächer ->	0.300	0.10	0.10	0.0	2.0
Flachdächer ->	0.300	0.10	0.10	5.0	10.0

Pumpwerk : Der TWA wird im Pumpwerk nicht berücksichtigt

	Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle	Seite: 2
	Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG_1982-2018; dt : 1 [min]	Datum: 05.

Regenwasser: Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg

Regen	Gewicht	Zufluss	Abfluss	Ueberlauf	Speicher	Ueberl. Anz.	Dauer
		m ³	m ³	m ³	m ³		h
Total :		350245	347881	2364	0	75.0	14:09
Durchschnitt:		76	75	1	0	0.0	0:00
% Zufluss			99	1			

Regenwasser: Element : Speicher Bauwerktyp: Fangb-HS

Regen	Gewicht	Zufluss	Abfluss	Ueberlauf	Speicher	Ueberl. Anz.	Dauer
		m ³	m ³	m ³	m ³		h
Total :		2364	0	335	2028	6.0	1:05
Durchschnitt:		1	0	0	0	0.0	0:00
% Zufluss			0	14			



Statistik 2 : Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg

Rang	Regen Name	Ueberlauf m'	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	298	37.000
2	ZHSM0821	152	18.500
3	ZHSM1079	104	12.333
4	ZHSM2725	95	9.250
5	ZHSM0704	84	7.400
6	ZHSM2309	82	6.167
7	ZHSM3224	78	5.286
8	ZHSM2366	77	4.625
9	ZHSM3393	75	4.111
10	ZHSM4589	71	3.700
11	ZHSM2187	70	3.364
12	ZHSM0064	69	3.083
13	ZHSM1421	68	2.846
14	ZHSM1396	64	2.643
15	ZHSM1575	62	2.467
16	ZHSM1702	57	2.313
17	ZHSM4086	54	2.176
18	ZHSM2612	48	2.056
19	ZHSM1440	42	1.947
20	ZHSM4453	41	1.850
21	ZHSM1910	33	1.762
22	ZHSM1956	33	1.682
23	ZHSM1415	33	1.609
24	ZHSM2849	33	1.542
25	ZHSM0794	32	1.480
27	ZHSM0811	28	1.370
30	ZHSM3732	26	1.233
35	ZHSM2466	19	1.057
43	ZHSM3812	12	0.860
56	ZHSM0561	6	0.661
75	ZHSM0086	0	0.493

Rang	Regen Name	Ueberlauf Dauer	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	0:54	37.000
2	ZHSM1421	0:29	18.500
3	ZHSM1079	0:29	12.333
4	ZHSM1396	0:28	9.250
5	ZHSM4086	0:24	7.400
6	ZHSM0821	0:23	6.167
7	ZHSM4357	0:20	5.286
8	ZHSM2187	0:20	4.625
9	ZHSM1726	0:18	4.111
10	ZHSM2309	0:17	3.700
11	ZHSM0064	0:17	3.364
12	ZHSM3244	0:16	3.083
13	ZHSM2725	0:16	2.846
14	ZHSM4573	0:15	2.643
15	ZHSM1702	0:15	2.467
16	ZHSM0551	0:14	2.313



Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle Seite: 4
 Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG 1982-2018; dt : 1 [min] Datum: 05.01.2018

17	ZHSM4589	0:13	2.176
18	ZHSM3393	0:13	2.056
19	ZHSM1956	0:13	1.947
20	ZHSM0811	0:13	1.850
21	ZHSM0704	0:13	1.762
22	ZHSM3224	0:12	1.682
23	ZHSM2849	0:12	1.609
24	ZHSM2366	0:12	1.542
25	ZHSM1575	0:12	1.480
27	ZHSM4453	0:11	1.370
30	ZHSM3732	0:11	1.233
35	ZHSM0794	0:11	1.057
43	ZHSM2983	0:09	0.860
56	ZHSM2872	0:07	0.661
75	ZHSM0086	0:02	0.493

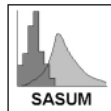
Statistik 2 : Element : Speicher Bauwerktyp: Fangb-HS

Rang	Regen Name	Ueberlauf m³	Wiederkehrperiode
1	ZHSM0834	218	37.000
2	ZHSM0821	72	18.500
3	ZHSM1079	24	12.333
4	ZHSM2725	15	9.250
5	ZHSM0704	4	7.400
6	ZHSM2309	2	6.167

Rang	Regen Name	Ueberlauf Dauer	Wiederkehrperiode
1	ZHSM0834	0:24	37.000
2	ZHSM1079	0:14	18.500
3	ZHSM0821	0:11	12.333
4	ZHSM2725	0:07	9.250
5	ZHSM2309	0:05	7.400
6	ZHSM0704	0:04	6.167



9.2 Etappe 1 (mit Dachretention): F_red = 0.92 ha



Variable System - Parameter
keine Optionsdatei (*.OPT)

Seite: 1
Datum: 05.06.2020

Variable System-Parameter:

Zeitschritt Hydrographen fix mit 1 [min]

Verbindungskanal:

Iteration kinem. Welle: 10 Ortschritte
4 Zeitschritte

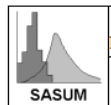
Rauhigkeitsbeiwert nach Strickler:

k-Wert = 85.0

Konstanten Einzugsgebiet:

Oberfläche	Benetzung	Verdunst.	Mulden	Linearspeicher
	[mm]	[mm/h]	[mm]	[min]
Strassen ->	0.300	0.10	1.0	3.0
Steildächer ->	0.300	0.10	0.0	2.0
Flachdächer ->	0.300	0.10	5.0	10.0

Pumpwerk : Der TWA wird im Pumpwerk nicht berücksichtigt



Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle Seite: 2
Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG_1982-2018; dt : 1 [min] Datum: 05.06.2020

Regenwasser: Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg

Regen	Gewicht	Zufluss	Abfluss	Ueberlauf	Speicher	Ueberl. Anz.	Dauer
		m ³	m ³	m ³	m ³		h
Total :		315907	314257	1650	0	62.0	11:17
Durchschnitt:		68	68	0	0	0.0	0:00
% Zufluss			99	1			

Regenwasser: Element : Speicher Bauwerktyp: Fangb-HS

Regen	Gewicht	Zufluss	Abfluss	Ueberlauf	Speicher	Ueberl. Anz.	Dauer
		m ³	m ³	m ³	m ³		h
Total :		1650	0	195	1455	2.0	0:29
Durchschnitt:		0	0	0	0	0.0	0:00
% Zufluss			0	12			



Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle Seite: 3
 Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG 1982-2018; dt : 1 [min] Datum: 05.11.2018

Statistik 2 : Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg

Rang	Regen Name	Ueberlauf m³	Wiederkehrperiode
1	ZHSM0834	233	37.000
2	ZHSM0821	122	18.500
3	ZHSM1079	76	12.333
4	ZHSM2725	76	9.250
5	ZHSM0704	68	7.400
6	ZHSM2309	63	6.167
7	ZHSM3224	62	5.286
8	ZHSM2366	62	4.625
9	ZHSM3393	60	4.111
10	ZHSM4589	55	3.700
11	ZHSM0064	52	3.364
12	ZHSM2187	49	3.083
13	ZHSM1575	48	2.846
14	ZHSM1421	44	2.643
15	ZHSM1702	42	2.467
16	ZHSM1396	39	2.313
17	ZHSM2612	36	2.176
18	ZHSM4086	34	2.056
19	ZHSM1440	30	1.947
20	ZHSM4453	30	1.850
21	ZHSM1910	24	1.762
22	ZHSM2849	23	1.682
23	ZHSM0794	23	1.609
24	ZHSM1415	23	1.542
25	ZHSM1956	22	1.480
27	ZHSM0811	17	1.370
30	ZHSM1726	17	1.233
35	ZHSM3737	11	1.057
43	ZHSM3812	6	0.860
56	ZHSM1722	1	0.661
62	ZHSM1911	0	0.597

Rang	Regen Name	Ueberlauf Dauer	Wiederkehrperiode
1	ZHSM0834	0:50	37.000
2	ZHSM1396	0:25	18.500
3	ZHSM1421	0:24	12.333
4	ZHSM1079	0:24	9.250
5	ZHSM4086	0:22	7.400
6	ZHSM0821	0:22	6.167
7	ZHSM2187	0:20	5.286
8	ZHSM2725	0:15	4.625
9	ZHSM2309	0:15	4.111
10	ZHSM0064	0:15	3.700
11	ZHSM4357	0:14	3.364
12	ZHSM4589	0:13	3.083
13	ZHSM1726	0:13	2.846
14	ZHSM1702	0:13	2.643
15	ZHSM0704	0:13	2.467
16	ZHSM3393	0:12	2.313



Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle Seite: 4
 Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG_1982-2018; dt : 1 [min] Datum: 05.0

17	ZHSM3244	0:12	2.176
18	ZHSM3224	0:12	2.056
19	ZHSM2366	0:12	1.947
20	ZHSM4573	0:11	1.850
21	ZHSM4453	0:11	1.762
22	ZHSM2612	0:11	1.682
23	ZHSM1956	0:11	1.609
24	ZHSM1575	0:11	1.542
25	ZHSM1440	0:11	1.480
27	ZHSM0811	0:11	1.370
30	ZHSM1910	0:10	1.233
35	ZHSM3715	0:09	1.057
43	ZHSM2753	0:08	0.860
56	ZHSM2872	0:05	0.661
62	ZHSM1911	0:02	0.597

=====
 S t a t i s t i k 2 : Element : Speicher Bauwerktyp: Fangb-HS
 =====


Rang	Regen Name	Ueberlauf m³	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	153	37.000
2	ZHSM0821	42	18.500

Rang	Regen Name	Ueberlauf Dauer	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	0:21	37.000
2	ZHSM0821	0:08	18.500

=====



9.3 Etappe 2 (ohne Dachretention): F_red = 0.77 ha

	Variable System - Parameter	Seite: 1
	keine Optionsdatei (*.OPT)	Datum: 05.06.2020

Variable System-Parameter:

Zeitschritt Hydrographen fix mit 1 [min]

Verbindungskanal:

Iteration kinem. Welle: 10 Ortschritte
4 Zeitschritte


Rauhigkeitsbeiwert nach Strickler:

k-Wert = 85.0

Konstanten Einzugsgebiet:

Oberfläche	Benetzung	Verdunst.	Mulden	Linearspeicher
	[mm]	[mm/h]	[mm]	[min]
Strassen ->	0.300	0.10	1.0	3.0
Steildächer ->	0.300	0.10	0.0	2.0
Flachdächer ->	0.300	0.10	5.0	10.0

Pumpwerk : Der TWA wird im Pumpwerk nicht berücksichtigt

	Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle	Seite: 2
	Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG_1982-2018; dt : 1 [min]	Datum: 05.

Regenwasser: Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg

Regen	Gewicht	Zufluss	Abfluss	Ueberlauf	Speicher	Ueberl. Anz.	Dauer
		m ³	m ³	m ³	m ³		h

Total :		264399	263575	824	0	43.0	6:47
Durchschnitt:		57	57	0	0	0.0	0:00
% Zufluss			100	0			
=====							

Regenwasser: Element : Speicher Bauwerktyp: Fangb-HS

Regen	Gewicht	Zufluss	Abfluss	Ueberlauf	Speicher	Ueberl. Anz.	Dauer
		m ³	m ³	m ³	m ³		h

Total :		824	0	67	757	1.0	0:16
Durchschnitt:		0	0	0	0	0.0	0:00
% Zufluss			0	8			
=====							



Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle Seite: 3
 Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG 1982-2018; dt : 1 [min] Datum: 05.

S t a t i s t i k 2 : Element : Entlast. Bauwerktyp: Entlastg

Rang	Regen Name	Ueberlauf m³	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	147	37.000
2	ZHSM0821	78	18.500
3	ZHSM2725	48	12.333
4	ZHSM0704	44	9.250
5	ZHSM3224	40	7.400
6	ZHSM2366	39	6.167
7	ZHSM1079	39	5.286
8	ZHSM3393	38	4.625
9	ZHSM2309	37	4.111
10	ZHSM4589	33	3.700
11	ZHSM0064	29	3.364
12	ZHSM1575	29	3.083
13	ZHSM1702	22	2.846
14	ZHSM2187	21	2.643
15	ZHSM2612	20	2.467
16	ZHSM1421	16	2.313
17	ZHSM4453	15	2.176
18	ZHSM1440	15	2.056
19	ZHSM1396	13	1.947
20	ZHSM4086	12	1.850
21	ZHSM1910	11	1.762
22	ZHSM0794	10	1.682
23	ZHSM2849	10	1.609
24	ZHSM1415	9	1.542
25	ZHSM1956	9	1.480
27	ZHSM3732	6	1.370
30	ZHSM0811	4	1.233
35	ZHSM4573	1	1.057
43	ZHSM4564	0	0.860

Rang	Regen Name	Ueberlauf Dauer	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	0:38	37.000
2	ZHSM1079	0:20	18.500
3	ZHSM0821	0:19	12.333
4	ZHSM2187	0:18	9.250
5	ZHSM1421	0:17	7.400
6	ZHSM1396	0:13	6.167
7	ZHSM2725	0:12	5.286
8	ZHSM2309	0:12	4.625
9	ZHSM1702	0:12	4.111
10	ZHSM0064	0:12	3.700
11	ZHSM4589	0:11	3.364
12	ZHSM3393	0:11	3.083
13	ZHSM3224	0:11	2.846
14	ZHSM2366	0:11	2.643
15	ZHSM0704	0:11	2.467
16	ZHSM1575	0:10	2.313
17	ZHSM4453	0:09	2.176
18	ZHSM4086	0:09	2.056



Simulation mit Regenreihen: Resultat-Tabelle Seite: 4
 Netz : SASUM Areal Flur Sued; Regen : ZHREG 1982-2018; dt : 1 [min] Datum: 05.0

19	ZHSM2612	0:09	1.947
20	ZHSM1440	0:09	1.850
21	ZHSM3837	0:08	1.762
22	ZHSM3732	0:08	1.682
23	ZHSM2849	0:08	1.609
24	ZHSM1956	0:08	1.542
25	ZHSM1910	0:08	1.480
27	ZHSM0811	0:08	1.370
30	ZHSM3485	0:07	1.233
35	ZHSM3737	0:05	1.057
43	ZHSM1068	0:02	0.860

=====
 S t a t i s t i k 2 : Element : Speicher Bauwerktyp: Fangb-HS
 =====

Rang	Regen Name	Ueberlauf m³	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	67	37.000








=====
 =====

Rang	Regen Name	Ueberlauf Dauer	Wiederkehr- periode
1	ZHSM0834	0:16	37.000

=====
 =====



Legende

-  Dach begrünt
-  Dach begrünt mit Retentionswirkung
-  Dach Kies
-  Dach Kies mit Retentionswirkung
-  Dach mit glatter Oberfläche
-  Grünfläche
-  Belagsfläche 1
-  Belagsfläche 2



Hintergrundplan:
AV-Daten (maps.zh.ch), 24.04.2020



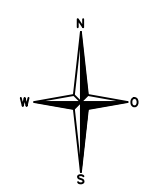
Areal Flur Süd
Entwässerungskonzept Etappe 1
Gestaltungsplan, Situation 1:1000

Plan Nr. 001	
Auftragsnr. 101.0764	Erstellt 25.06.2020 Gez. / Kon. wan/sol
B+S AG Eggbühlstrasse 36 CH-8050 Zürich +41 32 344 40 20	



Legende

-  Dach begrünt
-  Dach begrünt mit Retentionswirkung
-  Dach Kies
-  Dach Kies mit Retentionswirkung
-  Dach mit glatter Oberfläche
-  Grünfläche
-  Belagsfläche 1
-  Belagsfläche 2



Hintergrundplan:
AV-Daten (maps.zh.ch), 24.04.2020



Areal Flur Süd
Entwässerungskonzept Etappe 2
Gestaltungsplan, Situation 1:1000

Plan Nr. 002	
--------------	--

Auftragsnr. 101.0764 Erstellt 25.06.2020 Gez. / Kon. wan/sol

Angaben zum Entwässerungskonzept

B+S AG
Herr Remo Solèr
Eggbühlstrasse 36
Postfach 5449
8050 Zürich

Sachbearbeiter/in des Gesuchstellers

Name, Vorname Solèr Remo
Telefon 043 422 40 51
e-Mail r.soler@bs-ing.ch

Engineering/Liegenschaftsentwässerung

Projektbegleiter Stecher Gian Duri
Telefon direkt +41 44 645 52 86

Zürich, den 22.4.2020

Objekt: Flurstrasse 65 / Flüelastrasse 28
Anlass: Neubau

Versickerung von unverschmutztem Abwasser auf dem gleichen Grundstück
(gemäss SN 592 000 - Ed. 2012 / VSA-Richtlinie Regenwasserentsorgung - Ed. 2002)

- Regenwasser von nicht begehbaren Dächern
- Sicker-/Kühl-/Brunnenwasser
- Oberflächliche Versickerung von Zufahrten, Wegen, begehbaren Dachflächen, Parkplätzen usw. prüfen

Von der Pflicht zur Versickerung kann nur bei Vorliegen eines Versickerungsversuches oder geologischen Gutachten mit negativem Resultat befreit werden. Ob die anfallenden Wassermengen tatsächlich schadlos versickern, liegt in der alleinigen Verantwortung der Bauherrschaft.

Anschlussort genau definiert Entwässerungssystem: Mischsystem

Entwässerungssystem / Angaben zum Anschlussort

Falls keine Versickerung verlangt / möglich ist

GEPNR	Anschluss	Schmutzwasser		Regenwasser			Reinwasser wie Kühl-/ oder Brunnenwasser
		anschliessen an	max. Einleitmenge l/s in Kanal	max. Einleitmenge l/s in Kanal	von nicht begehb. Dächern	Übriges	
413181	46126	x				x	
413182	46127	x				x	
413192	46129	x				x	
413209	46131	x				x	
413208	46132	x				x	
413207	46133	x				x	
413206	46134	x				x	
413204	46137	x				x	
413204	46138	x				x	
413237	46192			3 l/s			x
413235	46193			3 l/s			x
413232	46195			3 l/s			x

Einleitmenge gesamthaft: 140 l/s

Rückstauhöhe in Meter sowie Meter über Meer

GEPNR	Anschluss	Kanalart	RSH	RSHA
413181	46126	MW	1.6	406.2
413182	46127	MW	1.4	405.8
413192	46129	MW	1.4	405.1
413209	46131	MW	1.3	405.7

GEPNR	Anschluss	Kanalart	RSH	RSHA
413208	46132	MW	1.2	405.7
413207	46133	MW	1.3	406.0
413206	46134	MW	1.3	406.1
413204	46137	MW	1.4	406.4
413204	46138	MW	1.4	406.5
413237	46192	KW	0.4	405.8
413235	46193	KW	0.4	406.2
413232	46195	KW	0.4	406.3

Gewährleistung / Bewilligung AWEL

Für die Richtigkeit der angegebenen Rückstauhöhe übernimmt ERZ keine Gewähr. Bei der angegebenen Rückstauhöhe handelt es sich um einen theoretischen Wert (ca. 10-jährliches Abflussereignis). Abweichungen in der Praxis vom gewählten Berechnungsmodell lassen sich nicht ganz ausschliessen. Die angegebene Rückstauhöhe kann sich als Folge der baulichen Entwicklung im Einzugsgebiet oder infolge einer Anpassung der Berechnungsgrundlagen an neue Erkenntnisse ändern. Abweichungen von der theoretischen Rückstauhöhe sind überdies möglich bei unvorhersehbaren Zuständen im Kanalnetz, wie sie z.B. aussergewöhnlich starke Regenfälle verursachen können. Für Räume, an die erhöhte Sicherheitsanforderungen gestellt werden (Archive, Serverräume etc.), wird geraten, die Rückstauhöhe auf Strassenniveau anzunehmen. Für die Versickerung von WAR-R in Grundwasserschutzzonen, bei belasteten Standorten oder Altlastenverdachtsflächen gelten die Bestimmungen des Kantons (AWEL).

Bemerkungen

Stetig fliessendes, unverschmutztes Abwasser kann bis zu 3 l/s an die KW-Leitung angeschlossen werden. Dort kann auch gedrosselt abfliessendes, unverschmutztes Regenabwasser aus Retentions- und Versickerungsanlagen abgeleitet werden. Zudem machen wir auf den Mischabwasserkanal DN 1000 und den Reinabwasserkanal DN 200 am nordöstlichen Parzellenrand aufmerksam, der durch eine Personaldienstbarkeit geschützt ist. Diese Kanäle müssen im Bestand erhalten bleiben. Über den Kanalbauwerken dürfen keine Bäume gepflanzt werden. Bei einer Überstellung der Kanäle mit Gebäuden müssen diese dem Risiko einer Explosion von Gasen im Kanal (zB. Unfall mit Benzin) standhalten.

Datum / PL GEP

22.04.2020 / CAC