



Stadt Wetzikon, Stadtentwässerung
8620 Wetzikon

Bauprojekt Ausbau ARA Flos Wetzikon

Projektbasis
Objekt Nr. 1207.77
Winterthur, 23. März 2020

HUNZIKER **DETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: Stadt Wetzikon; Ausbau ARA Flos Wetzikon

Teilprojekt: Bauprojekt

Erstelldatum: 05.Oktober 2019

Letzte Änderung: 23. März 2020

Autor: Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur
Tel. 052 234 50 50
E-Mail: winterthur@hunziker-betatech.ch
Rodolfo Salis
Koref. Marco Campigotto

Datei: \\hunzikerwater.ch\DFSHBT\Daten-Winterthur\Projekte\1200-\1207\1207.77\05 Berechnungen Grundlagen\Dokumente\190913 WD Bauprojekt.docx



Inhaltsverzeichnis

1	Projektbasis	3
1.1	Ziel	3
2	Projektspezifische Unterlagen	3
2.1	Geologische Untersuchung	3
2.2	Unterlagen Bauprojekt	3
3	Sicherheitsziele	3
3.1	Während der Bauphase	3
3.2	Während des Betriebs	3
4	Normen	4
4.1	Normbezogene Vorschriften	4
5	Tragsicherheit	5
5.1	Gefährdungsbilder während den Bauarbeiten	5
5.2	Gefährdungsbilder Tragsicherheit	6
5.3	Aussergewöhnliche Gefährdungsbilder Tragsicherheit	6
6	Gebrauchstauglichkeit	7
6.1	Verformungen	7
6.2	Mindestbewehrung	7
7	Dauerhaftigkeit	7
7.1	Korrosionsschutz der Bewehrung	7
7.2	Dichtigkeit	7
7.3	Robustheit	7
7.4	Kontrollen	8
8	Baustoffe	9
8.1	Beton	9
8.2	Bewehrungsstahl für alle Bauteile	10
9	Gefährdungsbilder Tragsicherheit	11
9.1	Gesamtstabilität Grenzzustand 1:	11
9.2	Andauernde Bemessungssituationen Grenzzustand 2:	11
9.3	Aussergewöhnliche Bemessungssituation:	11
9.4	Feuerwehrfahrzeuge:	12
10	Gebrauchstauglichkeit (Verformungen)	12
10.1	Einwirkungen	12
10.2	Reduktionsbeiwerte	12
10.3	Reduktionsbeiwerte ψ	12
11	Spezialtiefbau	13
11.1	Ankerkennwerte	13
11.2	Pfahlkennwerte	13
11.3	Erddruckansatz	13
11.4	Erddruckumlagerung	13
11.5	Bodenkennwerte	14
11.6	Grundwasserstände	14
11.7	Bemessungssituationen Grenzzustand 2:	14

11.8	Aussergewöhnliche Bemessungssituation:	14
12	Revisionen	15

1 Projektbasis

1.1 Ziel

Die Projektbasis beschreibt die Umsetzung der Nutzungsvereinbarung in der Fachsprache der Hunziker Betatech AG.

Die Projektbasis ist ebenfalls ein Hilfsmittel zur Qualitätslenkung und Qualitätssicherung für den Bauzustand und den Betrieb der Bauwerke auf dem Klärwerk Flos Wetzikon.

2 Projektspezifische Unterlagen

2.1 Geologische Untersuchung

- Geotechnischer Bericht, 24. Mai 2019 von Friedli Partner AG, Nansenstrasse 5, 8050 Zürich
- Aktennotiz zu den Materialersatzmassnahmen zur Erhaltung der Grundwasser-Durchflussskapazität vom 24. Mai 2019 von Friedli Partner AG, Nansenstrasse 5, 8050 Zürich

2.2 Unterlagen Bauprojekt

- Projektpläne der Hunziker Betatech AG
- Nutzungsvereinbarung der Hunziker Betatech AG
- Wasserdichtigkeitskonzept der Hunziker Betatech AG

3 Sicherheitsziele

3.1 Während der Bauphase

Unfallfreier Ablauf der gesamten Bauarbeiten und Vermeidung von gesundheitlichen Risiken für das, mit der Ausführung beauftragte Personal.

Sicherstellen einer qualitativ einwandfreien Ausführung des Bauwerks zur Vermeidung von späteren Schäden und Risiken.

3.2 Während des Betriebs

Durch Kontrollen und geeignete Unterhaltmassnahmen wird sichergestellt, dass den massgebenden Gefährdungsbildern entgegengewirkt und die geplante Dauer der Nutzung erreicht werden kann.

4 Normen

4.1 Normbezogene Vorschriften

Als Grundlage für die Anforderung an die Sicherheit und die Ausführung der geplanten Bauarbeiten gelten die folgenden Normen:

- 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten (2013)
- 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau (2004)
- 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken (2013)
- 261 Einwirkungen auf Tragwerke (2014)
- 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke Ergänzende Festlegungen (2003)
- 262 Betonbau (2013)
- 262/1 Betonbau–Ergänzende Festlegungen (2013)
- 263 Stahlbau (2013)
- 263/1 Stahlbau–Ergänzende Festlegungen (2003)
- 267 Geotechnik (2013)
- 267/1 Geotechnik–Ergänzende Festlegungen (2013)
- 414/1 Masstoleranzen im Bauwesen, Begriffe, Grundsätze, Anwendungsregeln (2016)
- 414/2 Masstoleranzen im Hochbau (2016)

4.1.1 Vorschriften zu den Bauarbeiten

Bezüglich der Ausführung aller Bau- und Umgebungsarbeiten, sowie für sämtliche Leistungen und Lieferungen sind insbesondere die nachfolgend aufgeführten Gesetze, Verordnungen, ergänzenden Bestimmungen und Normen massgebend und verbindlich:

- Empfehlung SIA 430 (1993) Entsorgung von Bauabfällen
- Empfehlung SIA 431 (1997) Entwässerung von Baustellen
- Richtlinie SIA 465 (1998) Sicherheit von Bauten und Anlagen
- Empfehlung SIA 493 (1997) Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten
- Verordnungen über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung BauAV 2011)
- Merkblatt der SUVA „Qualitätsmanagement: Sicherheit verbessern – Kosten senken“ vom August 2014
- Planungswerkzeug der SUVA „Baustellenspezifische Massnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz“ vom Juli 2014.
- Allgemeine Nebenbestimmungen für das Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen vom Dezember 2004 des AWEL
- Bauvorhaben in Grundwasserleitern und Grundwasserschutzzonen von Juni 2003 des AWEL



5 Tragsicherheit

5.1 Gefährdungsbilder während den Bauarbeiten

Die Gefährdungsbilder und die Massnahmen während den Bauarbeiten sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 5-1: Gefährdungsbilder während Bauarbeiten

Einwirkungen	Lasten	Massnahmen	Annahmen für Tragwerksanalyse
Einwirkungen aus dem Baugrund	Erddruck	Fachgemässe Dimensionierung Richtige Wahl der Fundation Ausführungskontrollen (Böschungsneigungen Aushub) Überprüfung der angenommenen Baugrundverhältnisse während Ausführung (Verlauf der Schotterobergrenze) Kontrolle Hinterfüllungsmaterial	Bodenkennwerte γ, ϕ, c gemäss den geologischen Baugrunduntersuchungen
	Bewegungen, Deformationen oder Setzungen des Bodens unabhängig von der Konstruktion	Bestandesaufnahmen von bestehenden Bauwerken und Setzungsmessungen während der Bauzeit für:	Maximale Setzung von Bauwerken 10 mm
	Wasserdruck/ Extremes Grundwasserstand	Überprüfung des Grundwasserspiegels während der Ausführung insbesondere während Aushubarbeiten und Bau Bodenplatte	keine Inkaufnahme einer Überflutung der Baugrube
Spezielle Einwirkungen während dem Bau	Auflasten für Lagerflächen, Befahren, Krane u.dgl.	Adäquates Baukonzept, gleichmässige Verteilung	Beschränkung der Auflasten während dem Bauzustand entsprechend den Nutzlasten für den Endzustand

5.2 Gefährdungsbilder Tragsicherheit

Für den Nachweis der Tragsicherheit sind die Grenzzustände Typ 1 bis 2 gemäss SIA 260 zu untersuchen. Die Gefährdungsbilder und die entsprechenden Massnahmen sowie Annahmen für die Tragwerksanalyse sind in der untenstehenden Tabelle kodifiziert:

Tabelle 5-2: Gefährdungsbilder Tragsicherheit

Einwirkungen	Lasten	Massnahmen	Annahmen für Tragwerksanalyse
Gemäss Nutzungsvereinbarung	Eigengewicht Nutzlasten ständige Auflasten Wasserdrücke Erdaufasten Schneelast	Adäquate Wahl des Tragwerksystems Fachgemässe Dimensionierung Richtige Materialwahl	Armierter Beton: $\gamma = 25 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Stahl: $\gamma = 78.5 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Zementüberzug: $\gamma = 22 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Erdaufasten: $\gamma = 20 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

5.3 Aussergewöhnliche Gefährdungsbilder Tragsicherheit

Die Gefährdungsbilder und die Massnahmen für aussergewöhnliche Einwirkungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 5-3: Aussergewöhnliche Gefährdungsbilder Tragsicherheit

Einwirkungen	Lasten	Massnahmen	Annahmen für Tragwerksanalyse
Aussergewöhnliche Einwirkungen	Feuer	Richtige Materialwahl und Ausführung (Betonüberdeckung, Qualität Armierung) Adäquate Wahl des Tragwerksystems und Konstruktionsstärke	Feuerwiderstand F90 für Betonteile Minimale Betonüberdeckung: 30 mm
	Explosion		Bauwerkskategorie 2
	Erdbeben	Richtige Materialwahl, Materialstärken und Aussteifungskonzept	Erdbebenzone Z1 Bauwerksklasse 2 Baugrundklasse E
	Fahrzeuganprall	Richtige Materialwahl Konstruktionsstärken und Bemessung der Bauteile	Stützen im Innern von Gebäuden und Stützen im Aussenbereich
Physikalische und chemische Einwirkungen	Frost	Frosttiefe min. 0.8 m	Frosttiefe= UK Fundamente
	Säuren	Betontechnologie, Oberflächenbehandlung und Oberflächenbeschichtung	
	Korrosion	Bewehrungsüberdeckung	Überdeckungen min. 40 mm



6 Gebrauchstauglichkeit

6.1 Verformungen

Die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit beschränken sich auf den Nachweis der Funktionstüchtigkeit für Einbauten mit duktilem Verhalten ($w \leq l/350$) sowie für Nutzung und Betrieb ($w \leq l/350$) gemäss SIA 260, Anhang A.

6.2 Mindestbewehrung

Die Anforderungen an die Rissbildung, Mindestbewehrung unterliegen folgenden Bedingungen:

- erhöhte Anforderungen bei allen Behältern, und Bodenplatten (siehe auch Wasserdichtigkeitskonzept)
- normale Anforderungen für alle anderen Bauteile

7 Dauerhaftigkeit

7.1 Korrosionsschutz der Bewehrung

Die nötige Betonüberdeckung richtet sich nach den benötigten Expositionsklassen der eingesetzten Betone:

	Betonstahl:
Expositionsklasse XC4:	40 mm
Expositionsklasse XA2c:	50 mm

7.2 Dichtigkeit

Die Anforderungen an die Dichtigkeit der einzelnen Bauteile sind im Wasserdichtigkeitskonzept festgehalten. Alle Behälter werden einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen.

7.3 Robustheit

Die Robustheit der Bauteile ist durch die statische Berechnung und durch entsprechende konstruktive Durchbildung sicher zu stellen.

7.4 Kontrollen

Die Dauerhaftigkeit hängt nicht nur von den Massnahmen ab, die während des Bau- resp. Ausführungsprojektes durchgeführt werden, sondern auch von den jeweiligen Kontroll-, Überwachungs- und Unterhaltsplänen.

Tabelle 7-1: Massnahmen und Kontrolle der Dauerhaftigkeit

Anforderungen	Massnahmen	Kontrolle
Korrosionsschutz der Bewehrung	<ul style="list-style-type: none"> - Bewehrungsüberdeckung - Korrosionsschutzkonzept - Ausführungskontrolle 	Kontrollplan
Dichtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Wasserdichter Beton und Fugen - Nachbehandlung (Oberflächenbehandlung) - evtl. Rissinjektionen - Ausführungskontrolle - Kontrolle der Wasserdichtheit - Wirksame Entwässerung der Betonoberflächen 	Unterhaltsplan Kontrollplan Überwachungsplan
Rissbeschränkung	<ul style="list-style-type: none"> - Mindestbewehrung - Spannungsbegrenzung resp. kleinerer Stababstand - Schwindmass mittels Beigabe von hydraulischem Kalk oder Steinkohleflugasche reduzieren - Nachbehandlung - Ausführungskontrolle - Anordnen einer Vorspannung 	Kontrollplan
Robustheit	<ul style="list-style-type: none"> - Bemessung, konstruktive Durchbildung 	Statische Berechnung, konstruktive Anordnungen

8 Baustoffe

8.1 Beton

Für die Erneuerung der Schlammbehandlung werden folgende Betone eingesetzt:

Tabelle 8-1: Betone

Bauteil	Bezeichnung Beton	Zuordnung zu NPK Betone
Alle erdberührten, grundwasserberührten und bewitterten Bauteile	Druckfestigkeitsklasse: C30/37 Expositionsklasse: XC4, XF1 Chloridklasse: Cl 0.10 Grösstkorndurchmesser: $D_{\max} = 32$	NPK C
Alle Behälter und Rinnen	Druckfestigkeitsklasse: C30/37 Expositionsklasse: XC4, XD3, XA2c, XF2 Chloridklasse: Cl 0.10 Grösstkorndurchmesser: $D_{\max} = 32$	NPK F
Vertikale Flächen, die Frost und Taumittel ausgesetzt sind	Druckfestigkeitsklasse: C30/37 Expositionsklasse: XC4, XD3, XF2 Chloridklasse: Cl 0.10 Grösstkorndurchmesser: $D_{\max} = 32$	NPK F

Geschützte Bauteile, ohne Erd- und Wasserkontakt, wenn statisch möglich	Druckfestigkeitsklasse: C25/30 Expositionsklasse: XC3 Chloridklasse: Cl 0.10 Grösstkorndurchmesser: $D_{\max} = 32$	NPK B
Geschützte Bauteile, ohne Erd- und Wasserkontakt, wenn statisch erforderlich	Druckfestigkeitsklasse: C30/37 Expositionsklasse: XC4, XF1 Chloridklasse: Cl 0.10	NPK C

8.2 Bewehrungsstahl für alle Bauteile

Tabelle 8-2: Baustoff Bewehrung

Baustoffe	Bezeichnung	Kennwerte
Bewehrung	B500B	$E = 210'000 \text{ N/mm}^2$ $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$

9 Gefährdungsbilder Tragsicherheit

Die Lastfaktoren der Einwirkungen (Leit- bzw. Begleiteinwirkungen) sind unten in tabellarischer Form zu den massgebenden Gefährdungsbildern (GB) kombiniert dargestellt.

9.1 Gesamtstabilität Grenzzustand 1:

Tabelle 9-1: Bemessungssituationen Gesamtstabilität

	Eigenlast	Beläge/ Auflasten	Erdeindeckung / Auffüllung/ Erdauflast auf Vorsprüngen	Grundwasser HW-Stand	Behälterfüllungen	Nutzlasten	Schnee	Wind
GB 1	0.9	0.9	0.9	1.05	[-]	[-]	[-]	[-]
GB 2	0.9	0.9	0.9	1.05	0.9	[-]	[-]	[-]

GB 1: Bemessung der Bauwerke hinsichtlich aufschwimmen bei Hochwasser

GB 2: Bemessung der Bauwerke hinsichtlich aufschwimmen unter Berücksichtigung allfälliger Betriebszustände der Becken

9.2 Andauernde Bemessungssituationen Grenzzustand 2:

Tabelle 9-2: Andauernde Bemessungssituationen

	Eigenlast	Beläge/ Auflasten	Erdeindeckung / Auffüllung/ Erdauflast auf Vorsprüngen	Grundwasser MW-Stand	Behälterfüllungen	Nutzlasten	Schnee	Wind	Erddruck
GB 3	1.35	1.35	1.35	1.2	1.35	1.5	1.5	[-]	1.35
GB 4	1.35	1.35	1.35	0.9	1.35	1.5	1.5	[-]	1.35
GB 5	0.8	0.8	0.8	1.2	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

GB 3: Bemessung Bodenplatten, Wände und Decken unter Berücksichtigung aller möglichen Kombinationen (leer, voll) der Behälter.

GB 4: Bemessung der Pfähle auf Druck unter Berücksichtigung einer geeigneten Bettung der Bodenplatten im Aabachschotter

GB 5: Bemessung der Pfähle auf Zug ohne Behälterfüllungen bei Mittelwasserstand

9.3 Aussergewöhnliche Bemessungssituation:

Tabelle 9-3: Aussergewöhnliche Bemessungssituationen

	Eigenlast	Beläge/ Auflasten	Erdeindeckung / Auffüllung/ Erdauflast auf Vorsprüngen	Grundwasser HW-Stand	Behälterfüllungen	Nutzlasten	Schnee	Wind	Erddruck
GB 6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
GB 7	1.0	1.0	1.0	1.0	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
GB 8	1.0	1.0	1.0	[-]	1.0	0.3	[-]	[-]	[-]

GB 9	1.0	1.0	1.0	1.0	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- GB 6: Bemessung Bodenplatten, Wände und Decken unter Berücksichtigung aller möglichen Kombinationen (leer, voll) der Behälter.
- GB 7: Bemessung der Pfähle auf Zug ohne Behälterfüllungen bei Hochwasserstand
- GB 8: Bemessungssituation Erdbeben:
Alle neu erstellten Bauwerke
- GB 9: Gesamtstabilität gegen aufschwimmen unter der Betrachtung eines Hochwasserstandes als aussergewöhnliche Einwirkung

9.4 Feuerwehrfahrzeuge:

Die Befahrbarkeit von Feuerwehrfahrzeugen ist durch die Befahrbarkeit der mit Fahrzeugen zugänglichen Decken durch die vorgesehene Belastung durch 16to resp., 40to LKW gegeben.

10 Gebrauchstauglichkeit (Verformungen)

10.1 Einwirkungen

Die Einwirkungen sind in der Nutzungsvereinbarung gegeben.

10.2 Reduktionsbeiwerte

Nach Norm SIA 260 Ziffer 4.4.4.4 sind drei Typen von Lastfällen zu unterscheiden. Abhängig von der Leiteinwirkung werden seltene, häufige und quasi-ständige Lastfälle unterteilt. Alle Last- und Widerstandsbeiwerte sind gleich 1 zu setzen. Die damit relevanten Reduktionsbeiwerte ψ werden in der nachfolgend dargestellten Tabelle angegeben.

10.3 Reduktionsbeiwerte ψ

Die Nachweise der Verformungen werden mit folgenden Reduktionsbeiwerten erbracht:

Tabelle 10-1: Reduktionsbeiwerte für Nachweis der Verformungen

Einwirkung	Eigenlast	Beläge	Nutzlasten	Einwirkungen aus dem Baugrund: Erddruck/ Wasserdruck
selten	1.0	1.0	0.7	0.7
häufig	1.0	1.0	0.5 Kat. B/ 0.9 Kat. E/ 0.75 LKW	0.7
quasi ständig	1.0	1.0	0.3 Kat. B/ 0.8 Kat. E/ 0.75 LKW	0.7

11 Spezialtiefbau

11.1 Ankerkennwerte

Nach Rücksprache mit dem zuständigen Geologen gehen wir von folgenden äusseren charakteristischen Tragwiderständen aus:

Äusserer charakteristischer Tragwiderstand Schotter: $R_{a,k} = 600 \text{ kN}$

Äusserer charakteristischer Tragwiderstand Moräne: $R_{a,k} = 600 \text{ kN}$

Äusserer charakteristischer Tragwiderstand verwitterte Molasse: $R_{a,k} = 650 \text{ kN}$

Äusserer charakteristischer Tragwiderstand Molasse: $R_{a,k} = 900 \text{ kN}$

11.2 Pfahlkennwerte

Äusserer charakteristischer Tragwiderstand Moräne: $q_{a,k} = 180 \text{ kN/m}^2$

Äusserer charakteristischer Tragwiderstand verwitterte Molasse: $q_{a,k} = 250 \text{ kN/m}^2$

Äusserer charakteristischer Tragwiderstand Molasse: $q_{a,k} = 350 \text{ kN/m}^2$

11.2.1 Bemessungswerte äusserer Tragwiderstand der Mikropfähle auf Zug:

Äusserer Tragwiderstand auf $q_{a,d} = (\eta \cdot R_{a,k})/1.6 =$ mit $\eta = 0.80$

Äusserer Tragwiderstand Moräne: $q_{a,d} = 90 \text{ kN/m}^2$

Äusserer Tragwiderstand verwitterte Molasse: $q_{a,d} = 125 \text{ kN/m}^2$

Äusserer Tragwiderstand Molasse: $q_{a,d} = 175 \text{ kN/m}^2$

11.2.2 Bemessungswerte äusserer Tragwiderstand der Mikropfähle auf Druck:

Äusserer Tragwiderstand auf $q_{a,d} = (\eta \cdot R_{a,k})/1.3 =$ mit $\eta = 0.80$

Äusserer Tragwiderstand Moräne: $q_{a,d} = 110 \text{ kN/m}^2$

Äusserer Tragwiderstand verwitterte Molasse: $q_{a,d} = 155 \text{ kN/m}^2$

Äusserer Tragwiderstand Molasse: $q_{a,d} = 105 \text{ kN/m}^2$

11.3 Erddruckansatz

Bei allen untersuchten Baugrubenabschlüssen wurde ein erhöhter aktiver Erddruck angesetzt. Dieser setzt sich aus dem Anteil des aktiven Erddrucks zuzüglich 30 % resp. 50 % des Erdruhedrucks zusammen. In den Bemessungsfiles der Grundbaustatik DC-Baugrube ist ersichtlich, welche Erhöhung berücksichtigt worden ist.

11.4 Erddruckumlagerung

Bei einfach abgestützten vertikalen Baugruben ist der Erddruck dreiecksförmig angesetzt. Bei zweifach abgestützten Baugruben ist eine trapezförmige Umlagerung als auch eine dreiecksförmige Umlagerung untersucht worden.

11.5 Bodenkennwerte

Tabelle 11-1: Bodenkennwerte

Parameter	Feuchtraumlast	Reibungswinkel	Effektive Kohäsion	Durchlässigkeitbeiwert	Zusammendrückungsmodul	
					Erstbelastung	Wiederbelastung
	γ_e [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	k_f [m/s]	M_E [MN/m ²]	M_E' [MN/m ²]
Künstliche Auffüllung (Schicht a)	19 (18-21)	30 (26-40)	0 (0-3)	10^{-3} - 10^{-6}	20 (8-40)	60
Schwemmlagerungen/ Deckschicht (Schicht b)	19 (18-20)	27 (26-30)	0 (0-5)	10^{-6} - 10^{-8}	10 (8-15)	30
Aabachschotter (Schicht c)	21 (19-23)	32 (28-40)	0 (0-5)	10^{-3} - 10^{-6}	30 (15-60)	90
Moräne (Schicht d)	21 (18-23)	32 (28-36)	0 (0-5)	10^{-4} - 10^{-7}	50 (30-80)	150
Mergel (verwittert) (Schicht e)	24 (23-25)	26 (25-28)	0 (0-15)	Je nach Klüftigkeit	35 (30-50)	115
Sandstein (verwittert) (Schicht e)	23 (21-24)	32 (30-35)	0 (0-20)	Je nach Klüftigkeit	40 (20-100)	120
Nagelfluh (verwittert) (Schicht e)	24 (23-25)	36 (35-38)	0 (0-50)	Je nach Klüftigkeit	50 (20-100)	150
Nagelfluh (unverwittert) (Schicht e)	26 (25-27)	45 (40-50)	150 (100-200)	Je nach Klüftigkeit	150* (100-200)	450

11.6 Grundwasserstände

Mittelwasserstand	Filtration MW:	514.50 m ü. M
Hochwasserstand	Filtration HW:	516.00 m ü. M
Mittelwasserstand	Mechanische Reinigung, Betriebsgebäude, Becken MW:	517.50 m ü. M
Hochwasserstand	Mechanische Reinigung, Betriebsgebäude, Becken HW:	518.50 m ü. M

11.7 Bemessungssituationen Grenzzustand 2:

Tabelle 11-2: Andauernde Bemessungssituationen*

	Eigenlast	Grundwasser HW-Stand	Nutzlasten	Erddruck
GB 10	1.35	1.2	1.5	1.35

GB 10: Bemessung Baugrubenverbau, Anker und Spriesse bei einem Hochwasser

11.8 Aussergewöhnliche Bemessungssituation:

Tabelle 11-3: Aussergewöhnliche Bemessungssituationen*

	Eigenlast	Grundwasser HW-Stand	Nutzlasten	Erddruck
GB 11	1.0	1.0	1.0	1.0

GB 11: Bemessung Baugrubenverbau, Anker und Spriesse bei einem Hochwasser



*Es ist zu beachten, dass die hydrogeologischen Verhältnisse schwierig sind. Der Projektperimeter liegt in einer Art Aabachschottersenkung, welche gegen Nordwesten und gegen die Zürcherstrasse auskeilt. Der Grundwasserzustrom verläuft von Nordosten her Richtung Projektareal/ Spundwandverbau in den sich auskeilenden Aabachschotter. Die Spundwandbohlen sind in der wenig durchlässigen Moräne eingebunden. Es ist unklar, ob der Grundwasserzustrom eine ausreichende Abflussmöglichkeit hat. Aufgrund dessen haben wurde der Hochwasserstand für die Bemessung der Baugrube nicht als aussergewöhnliche Bemessungssituation berücksichtigt.

12 Revisionen

	Datum	Beschreibung

Winterthur, 23. März 2020
SA

HUNZIKER **BETATECH**

Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur