



Stadt Wetzikon, Stadtentwässerung
8620 Wetzikon

Bauprojekt Ausbau ARA Flos, Wetzikon

Wasserdichtigkeitskonzept

Objekt Nr. 1207.76
Winterthur, 23. März 2020

HUNZIKER **DETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: Stadt Wetzikon; Ausbau ARA Flos, Wetzikon

Teilprojekt: Bauprojekt

Erstelldatum: 23. März 2020

Letzte Änderung:

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\DFS\HBT\Daten-Winterthur\Projekte\1200-\1207\1207.76 BP Ausbau\07 Submission\Fachplaner\Baustatik\Submission
Baustatik ab Ausschreibung\4b Wasserdichtigkeitskonzept.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Wasserdichtigkeitskonzept	3
1.1	Ziel	3
2	Bauteile, welche wasserdicht im Sinne der Norm SIA 262:2013 ausgebildet werden.	3
2.1	Grundwasserstände	3
2.2	Filtration und Vorlage	3
2.3	Beckenstrasse	4
2.4	Mechanische Reinigung	4
2.5	Betriebsgebäude	4
3	Grundlagen	5
3.1	Normbezogene Vorschriften	5
4	Bauliche Anforderungen an die Wasserdichtigkeit	5
4.1	Allgemein	5
4.2	Dichtigkeitsklasse	5
4.3	Anforderungen an die Rissweiten	6
5	Massnahmen zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit	6
5.1	Ausbilden des Wandfusses	6
5.2	Konstruktionsstärken	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.3	Wahl der Bewehrung	6
6	Weitere Massnahmen zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit	7
6.1	Betonüberdeckung	7
6.2	Massnahmen bei Schalungsarbeiten	7
6.3	Betonqualität	7
6.4	Etap pierung	7
6.5	Weitere Massnahmen	8
6.6	Einlegeteile	8
6.7	Nachbehandlung Betonoberflächen	8
6.8	Zwängungen	9
7	Dichtigkeitsprüfung	9
8	Abdichtungsarbeiten	10
9	Abdichtungssysteme	10
9.1	Abzudichtende Fugen	10
9.2	Anforderungen an die Abdichtungssysteme	10
9.3	Decken	11
10	Vertragliche Absicherung	11
11	Unterschriften	12
12	Revisionen	13

1 Wasserdichtigkeitskonzept

1.1 Ziel

Ziel dieses Wasserdichtigkeitskonzeptes ist es, die Vorstellungen über den Bau der wasserdichten Bauteile zu konkretisieren und gemeinsame Ziele festzulegen. Alle Bauteile, welche im Grundwasser liegen und/oder mit Wasser befüllt sind, werden wasserdicht im Sinne der Norm SIA 262:2013 ausgebildet.

Im Vordergrund stehen dabei diejenigen Fragen, welche die Beherrschung der Wasserdichtigkeit der Konstruktionen betreffen.

2 Bauteile, welche wasserdicht im Sinne der Norm SIA 262:2013 ausgebildet werden.

2.1 Grundwasserstände

Im Bereich der ARA Flos herrschen folgende 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

* Die Pegelstandmessungen laufen noch und werden periodisch ausgewertet. Nach Rücksprache mit dem zuständigen Geologen soll, abweichend zur Aktennotiz «Materialersatzmassnahmen zur Erhaltung der Grundwasserdurchflusskapazität» von einem auf der sicheren Seite liegenden höheren Wasserstand ausgegangen werden

2.2 Filtration und Vorlage

2.2.1 Eintauchtiefen der Bauteile und Massnahmen

Bauteil	Eintauchtiefe in HW-Stand	Abdichtung nötig ja/nein	Vorschlag Abdichtungs-massnahmen
Bodenplatte generell	ca. 4.20 m	Alle Fugen in den Bodenplatten müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal
Arbeitsfugen bei Aussenwänden im Generellen	[-]	Alle Fugen in den Wänden müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal
Wände der Behälter im Gebäude	[-]	Alle Fugen in den Wänden müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal

2.3 Beckenstrasse

Bauteil	Eintauchtiefe in HW-Stand	Abdichtung nötig ja/nein	Vorschlag Abdichtungs-massnahmen
Bodenplatte generell	max. ca. 7.91 m (Trichter NKB)	Alle Fugen in den Bodenplatten müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal
Arbeitsfugen in den Beckenwänden, Schächte und Rinnen im Generellen	[-]	Alle Fugen in den Wänden müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal

2.4 Mechanische Reinigung

Bauteil	Eintauchtiefe in HW-Stand	Abdichtung nötig ja/nein	Massnahme
Bodenplatte generell	max. ca. 4.10 m	Alle Fugen in den Bodenplatten müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal
Arbeitsfugen Untergeschoss in den Beckenwänden, Schächte und Rinnen im Generellen	[-]	Alle Fugen in den Wänden müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal
Wände der Behälter im Gebäude	[-]	Alle Fugen in den Wänden müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal

2.5 Betriebsgebäude

Bauteil	Eintauchtiefe in HW-Stand	Abdichtung nötig ja/nein	Massnahme
Bodenplatte generell	max. ca. 4.10 m (Liftunterfahrt)	Alle Fugen in den Bodenplatten müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal
Arbeitsfugen in den Aussenwänden im UG	[-]	Alle Fugen in den Wänden müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal
Wände der Behälter im Gebäude	[-]	Alle Fugen in den Wänden müssen abgedichtet werden.	Injektionskanal



3 Grundlagen

3.1 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 Bauliche Anforderungen an die Wasserdichtigkeit

4.1 Allgemein

Sämtliche sich im Grundwasser befindlichen neuen Bauteile bzw. die neu geplanten wassergefüllten Bauteile werden als „Weisse Wanne“ im Sinne der Norm SIA 262 ausgebildet. Die Verwendung von wasserdichtem Beton für die Bodenplatten und die Wände ist daher selbstverständlich. Besondere Aufmerksamkeit gilt den Arbeitsfugen. Das Abdichtungssystem der Arbeitsfugen ist vom Lieferanten, welcher den Zuschlag bekommen wird, abhängig.

Die monolithischen Baukörper werden auch bei guter planerischer Vorarbeit und bester handwerklicher Verarbeitung des Betons kaum rissfrei bleiben. Diese Risse sind grundsätzlich zulässig und werden im Rahmen der Wasserdichtigkeitsgarantie des Unternehmers abgedichtet.

4.2 Dichtigkeitsklasse

Alle wasserberührten Bauteile sollen den Anforderungen an die Dichtigkeitsklasse 2 genügen.

4.2.1 Definition Dichtigkeitsklasse 2

Einzelne Feuchtstellen sind zugelassen. Risse sind erlaubt, es darf jedoch kein Wasser durch die Risse ein- bzw. austreten.

4.3 Anforderungen an die Rissweiten

Für die Neubauten innerhalb des Projektperimeters sind folgende Anforderungen an die Rissbreiten entsprechend der Norm SIA 262:2013 gestellt:

Alle wasserberührten Bauteile (Behälter, Schächte)	erhöhte Anforderungen, schlaff bewehrt
Alle Bodenplatten	erhöhte Anforderungen, schlaff bewehrt

5 Massnahmen zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit

5.1 Ausbilden des Wandfusses

Um den Problembereich am Wandfuss (Boden-Wand-Anschluss) in einwandfreier Qualität betonieren zu können ist ein Vorlagebeton von 30 cm Höhe mit erhöhtem Zementgehalt und einem Grösstkorn Ø 16 mm vorgesehen.

5.2 Wahl der Bewehrung

5.2.1 Mindestbewehrungen für erhöhte Anforderungen

Für erhöhte Anforderungen, einen Beton der Festigkeitsklasse C30/37, den vorgesehenen Konstruktionsstärken und einem Abstand der Bewehrungen von 150 mm ergeben sich rechnerisch folgende Bewehrungen:

Tabelle 5-1: Gewählte Mindestbewehrungen für erhöhte Anforderungen

Bauteilstärke	Bewehrungsquerschnitt unten und oben pro m	Gewählter \varnothing und Teilung	Bewehrungsgehalt
d = 25 cm:	1'508 mm ²	2 x Ø 12/15	$\rho = 0.60\%$
d = 30 cm:	2'060 mm ²	2 x Ø 14/15	$\rho = 0.68\%$
d = 35 cm:	2'060 mm ²	2 x Ø 14/15	$\rho = 0.59\%$
d = 40 cm:	2'680 mm ²	2 x Ø 16/15	$\rho = 0.67\%$
d = 45 cm:	3'400 mm ²	2 x Ø 18/15	$\rho = 0.75\%$
d = 50 cm:	3'400 mm ²	2 x Ø 18/15	$\rho = 0.68\%$
d = 55 cm:	4'180 mm ²	2 x Ø 20/15	$\rho = 0.76\%$
d = 60 cm:	4'180 mm ²	2 x Ø 20/15	$\rho = 0.70\%$

6 Weitere Massnahmen zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit

6.1 Betonüberdeckung

Betonüberdeckung für Betonstahl bei allen Behältern 50 mm

Betonüberdeckungen für alle anderen Bauteile 40 mm

6.2 Massnahmen bei Schalungsarbeiten

6.2.1 Distanzhalter

Als Distanzhalter für wasserberührte Bauteile dürfen keine Kunststoffleisten verwendet werden. Es müssen Distanzhalter aus Beton verwendet werden.

6.2.2 Schalungsbinder Behälter

Die Bindstellen der Wandschalung bei den Behältern dürfen kein durchgehendes Bindloch aufweisen. Es müssen geeignete Schalungsbinder verwendet werden.

6.2.3 Verschluss der Bindstellen der Behälter

Die Bindlöcher müssen mit einem geeigneten System verschlossen werden.
Im Bereich der Sichtbetonflächen werden die Bindstellen zudem mit einem Verschlussstöpsel sauber verschlossen.

6.3 Betonqualität

Für sämtliche Neubauten in Beton sind die Betonsorten gemäss Tabelle 6-1 vorgesehen. Es wird ein hochwertiger Beton eingesetzt.

Tabelle 6-1: Betonqualität der Neubauten

Bauteil	Betonsorte	Expositions- klasse	Chlo- ridklasse	Konsistenz- klasse
Behälter (mit Abwas- ser gefüllt, Boden und Wände)	NPK F	XC4, XF2, XD3, XA2c	CI 0,10	C3
Übrige wasser- und erdberührten Bau- teile	NPK C	XC4; XF1	CI 0,10	C3

6.4 Etappierung

6.4.1 Allgemein

Die grossen Flächen werden in geeignete Bauetappen unterteilt, so dass die Gewähr von beherrschbaren Arbeitsabläufen besteht. Dazu wird wasserdichter Beton verwendet und die Arbeitsfugen mit Hilfe von geeigneten, in der Praxis erprobten Systemen (z.B. Injektionskanäle) dauerhaft abgedichtet. Die Rissweiten sollen mit der eingelegten schlaffen Bewehrung beschränkt werden.

6.4.2 Etappierung Bodenplatten

Pumpensümpfe, vertiefte Bodenplattenbereiche u.dgl. werden vorgängig erstellt und wo aus bautechnischen Gründen nötig, zusätzlich etappiert. Zur Minimierung der Schwindrisse werden Bauteile etappiert, sobald ihre Grösse das Seitenverhältnis 2:1 übersteigt. Die Grösse der Etappen soll zudem die Betoniertagesleistung nicht überschreiten.

6.4.3 Etappierung Wände

Die Längen der Betonieretappen von Schachtwänden und den Behälterwänden werden auf ca. 5.0-6.5 m begrenzt und die Etappen sollen überspringend erstellt werden. Auch hier muss das Seitenverhältnis 3:1 eingehalten werden.

6.5 Weitere Massnahmen

6.5.1 Schächte

Schächte, welche die Bodenplatten durchdringen, werden mit wasserdichtem Beton ausreichender Stärke umhüllt. Alle Arbeitsfugen von Schächten werden mit geeigneten Massnahmen abgedichtet.

6.5.2 Leitungen in der Bodenplatte/ Leitungsdurchdringungen durch Bodenplatte

Einlagen von Leitungen in den Bodenplatten sind möglichst zu vermeiden. Falls dies nicht möglich ist, muss die Situation individuell, abhängig vom Standort, beurteilt werden. Der Austritt von Leitungen aus den Bodenplatten hat unter 45° bis 90° zu erfolgen. Vor jedem Austritt der Leitungen aus der Bodenplatte sind Abdichtungselemente gegen aufsteigendes Grundwasser oder austretendes Wasser aus den Behälter anzubringen. Es dürfen keine Leitungen schleifend aus der Bodenplatte treten.

Alle Leitungen, welche unter den Bodenplatten liegen, werden einbetoniert und bewehrungstechnisch mit den Bodenplatten verbunden.

6.5.3 Rohrdurchführungen

Alle anderen Rohrdurchführungen in Behälter u.dgl. können mit einem Dichtkragen aus Kunststoff oder mittels nachträglich in Kernbohrungen montierten Pressringen abgedichtet werden. Falls die Rohrdurchführungen in die Schalung eingelegt wird, kann die Rohreinlage zusätzlich mit einem Quelfugenband umwickelt werden.

6.6 Einlegeteile

Einlegeteile wie Drucktüren, Schaugläser u.dgl. sollen zu den ohnehin werkseitig vorgesehen Dichtungsmassnahmen mit einem Quelfugenband zusätzlich eingefasst werden.

6.7 Nachbehandlung Betonoberflächen

Der Nachbehandlung der Bodenplatten, Behälter, Schacht und wasserberührte Wände und ist besondere Beachtung zu schenken. Insbesondere sind die längeren Ausschulfristen für die Wände (min. 3 Tage) der Becken zwingend einzuhalten. Die Bedingungen für die Nachbehandlung und das Betonieren bei tiefen Temperaturen sind den separaten Bedingungen für Beton- und Stahlbetonarbeiten zu entnehmen.

6.8 Zwängungen

Schächte, Vertiefungen u.dgl. innerhalb einer Bodenplatte bilden Fixpunkte an denen Zwängungen durch den Schwindprozess entstehen können, da die Verformung behindert wird. Um dem entgegen zu wirken werden entlang der seitlichen Kontaktflächen von Vertiefung auf den Baugrund Stellstreifen verlegt. Diese Stellstreifen sollen allfällige Verformungen aufnehmen und die Rissbildung unter Zwang minimieren.

7 Dichtigkeitsprüfung

Alle Behälter und Becken sind einer Dichtigkeitsprobe zu unterziehen. Allfällige wasserführende Risse sind vor der Inbetriebnahme und Einbau von Belägen und Überzügen abzudichten. Der Dichtigkeitsprüfung ist hinsichtlich Baustellenorganisation, Bauablauf und Termine Beachtung zu schenken.

8 Abdichtungsarbeiten

8.1.1 Abdichtungsarbeiten vor Inbetriebnahme

Allfällige wasserführende Schwindrisse werden durch den Unternehmer mittels Injektionen nachgedichtet bis die wasserführenden Schwindrisse dicht sind.

8.1.2 Abdichtungsarbeiten während der 10-jährigen Garantiefrist

Falls nach der Inbetriebnahme Risse auftauchen, die im Zuge der 10-jährigen Garantie abgedichtet werden müssen, so muss die Zugänglichkeit (Entleerung von Behältern, Demontage von Maschinen, Überzüge wegspritzen, etc.) durch den Bauherrn zur Verfügung gestellt werden.

8.1.3 Gewährleistung der Zugänglichkeit

Damit für den Garantiegeber die Zugänglichkeit zu den Abdichtungsmassnahmen möglich ist, müssen gegebenenfalls Beläge u.dgl. rückgebaut werden. Diese Aufwendungen und das Wiederherstellen gehören nicht zu den Garantieleistungen und werden durch den Bauherrn übernommen.

Um die Zugänglichkeit zu undichten Stellen auch später gewährleistet ist, können in einem regelmässigen Abstand Packer installiert werden. Von diesen Injektionsbuchsen aus, können nachträglich gezielte Injektionen ausgeführt werden, ohne Überzüge, Beläge u.dgl. entfernen zu müssen. Ob dies sinnvoll ist, muss mit dem Betrieb und dem Garantiegeber geklärt werden.

9 Abdichtungssysteme

9.1 Abzudichtende Fugen

Die abzudichtenden Fugen sind in den Kapiteln 2.2 bis 2.5 definiert.

9.2 Anforderungen an die Abdichtungssysteme

9.2.1 Kunststoff-Körperfugenbänder und geklebte Abdichtungsmassnahmen

Diese Abdichtungsmassnahmen können zusätzlich angeordnet verwendet werden.

9.2.2 Quelfugenbänder

Quelfugenbänder werden überall dort eingesetzt wo Arbeitsfugen keinen direkten Kontakt mit Grundwasser oder Wasser in Behältern haben.

9.2.3 Injektionskanäle

Die Arbeitsfugen sollen mit gängigen Injektionskanälen abgedichtet werden.

9.2.4 Fugen gegen bestehende Bauteile

Fugen gegen bestehende Bauwerke werden mit einem Klemmkörperfugenband und zusätzlich mit einem Injektionskanal abgedichtet.

9.2.5 Dilatationsfugen

Es sind keine Dilatationsfugen innerhalb der neu geplanten Bauwerke abzudichten.

9.3 Decken

Sämtliche obersten Decken werden mittels einer plastischen Flachdachabdichtung (z.B. 1-2 Lagen EP5) abgeklebt.

Die horizontalen erdberührten Bauteile werden mit flüssig Kunststoff abgedichtet.

10 Vertragliche Absicherung

Zusätzlich zu den angeordneten Massnahmen soll eine uneingeschränkte Garantie für die Dauer von 10 Jahren für die Wasserdichtigkeit sämtlicher Bauteile, die sich im Grundwasser befinden und für alle Behälter und wasserführenden Bauteile, ausgeschrieben und vertraglich vereinbart werden.

11 Unterschriften

Das Wasserdichtigkeitskonzept ist von folgenden Parteien zu unterschreiben:

Baustatiker:

Firma

Strasse

Ort

Ort, Datum, Unterschrift

Gesamtplaner:

Hunziker Betatech AG

Pflanzschulstrasse 17

8400 Winterthur

Ort, Datum, Unterschrift

Bauherrschaft:

Stadt Wetzikon

Stadtentwässerung

Bahnhofstrasse 167

8620 Wetzikon

Ort, Datum, Unterschrift



12 Revisionen

	Datum	Beschreibung

Winterthur, 23. März 2020
sa/mc/rw

HUNZIKERBETATECH

Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur