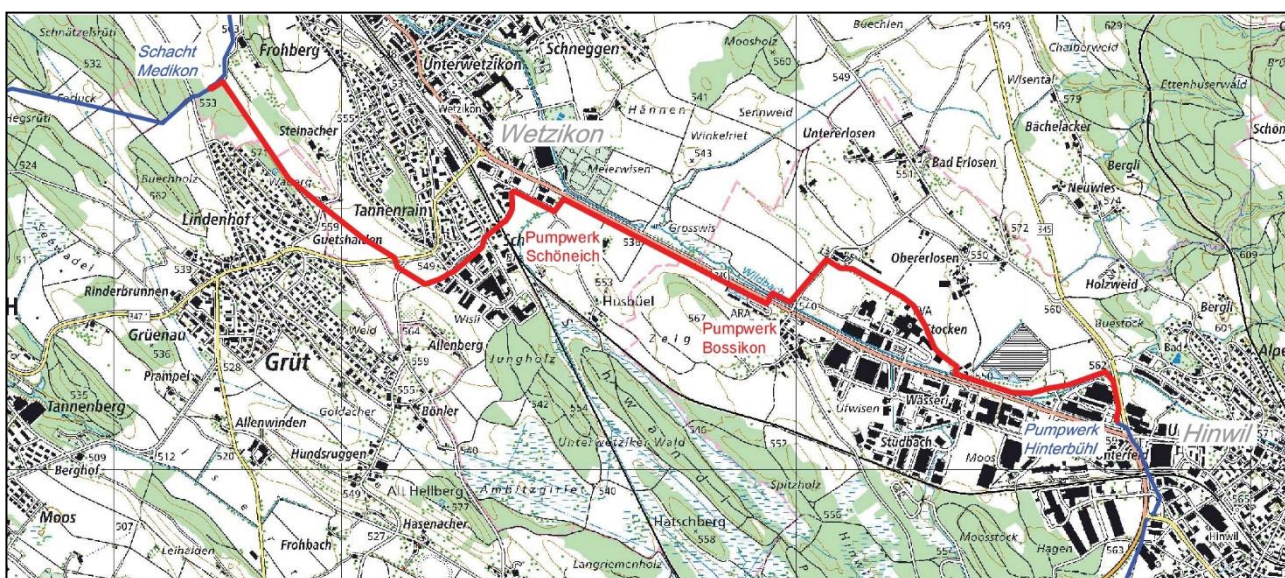




Ringschluss Medikon - Hinterbühl

Bericht



Ausgeführtes Bauwerk



FREI+KRAUER AG | Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau | www.frei-krauer.ch
Mythenstrasse 17 | 8640 Rapperswil | T 055 220 00 90 | ib@frei-krauer.ch
Zweigbüro Uznach | Dattikonstrasse 12 | 8730 Uznach | T 055 280 45 85

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Einleitung | 4 |
| 1.1 | Motivation | 4 |
| 1.2 | Studie | 4 |
| 1.3 | Vorprojekt Variantenentscheid | 4 |
| 1.4 | Vorprojekt Trasseklärung | 5 |
| 1.5 | Genehmigungsprojekt..... | 5 |
| 2. | Bauausführung | 6 |
| 2.1 | Leitungsbau | 6 |
| 2.2 | Klappenschacht Medikon, Umbau..... | 8 |
| 2.3 | Pumpwerk Schöneich, Neubau..... | 9 |
| 2.4 | Klappenschacht Bossikon, Neubau..... | 10 |
| 2.5 | Pumpwerk Bossikon, Neubau | 11 |
| 2.7 | Störfallverbindung Wetzikon - Hinwil / Hinwil - Wetzikon..... | 12 |
| 2.8 | Fernmelde- und Steuerungsanlage..... | 14 |
| 3. | Bauabrechnung | 15 |
| 3.1 | Kostenzusammenstellung..... | 15 |
| 3.2 | Vergleich der Abrechnungssumme mit dem Kostenvoranschlag..... | 15 |
| 3.3 | Begründung der Kostendifferenz | 15 |
| 3.4 | Kostenanteile der Gesellschafter | 16 |
| 4. | Schlussbemerkung..... | 17 |

Beilagen:

| <i>Doku Nr.</i> | <i>Titel</i> |
|-----------------|---------------|
| 9090-801 | Bericht |
| 9090-802 | Bauabrechnung |

| <i>Plan Nr.</i> | <i>Titel</i> |
|-----------------|--|
| 9090-811 | Übersichtsplan 1:5'000 |
| 9090-812 / -821 | Situationen Leitungsbau 1:500 |
| 9090-822 | Normalprofile 1:25 |
| 9090-823 | Unterquerung Grüninger- / Bönlerstrasse, Situation 1:200, Längsschnitt 1:100 |
| 9090-824 | Unterquerung Schöneichbach, Situation 1:200 |
| 9090-825 | Unterquerung SBB Schöneichstrasse, Situation 1:200, Längsschnitt 1:100 |
| 9090-826 | Unterquerung Mostbach, Situation 1:200, Längsschnitt 1:100 |
| 9090-827 | Unterquerung Zürichstrasse – Wildbach, Situation 1:200, Längsschnitt 1:100 |
| 9090-828 | Unterquerung Wildbach / Ferag, Situation 1:200, Längsschnitt 1:100 |
| 9090-829 | Be- und Entlüftungsschächte 1:50 |
| 9090-830 | Klappenschacht Medikon, Allg. Bau- und Armaturenplan 1:50 |
| 9090-831 | Pumpwerk Schöneich, Allg. Bau- und Armaturenplan Grundrisse 1:50 |
| 9090-832 | Pumpwerk Schöneich, Allg. Bau- und Armaturenplan Schnitte 1:50 |
| 9090-833 | Pumpwerk Schöneich, Anlageschema |
| 9090-834 | Pumpwerk Schöneich, Entwässerungsleitungen 1:200 |
| 9090-835 | Klappenschacht Bossikon, Allg. Bau- und Armaturenplan 1:50 |
| 9090-836 | Pumpwerk Bossikon, Allg. Bau- und Armaturenplan 1:50 |
| 9090-837 | Pumpwerk Bossikon, Anlageschema |
| 9090-838 | Pumpwerk Hinterbühl, Allg. Bau- und Armaturenplan 1:50 |
| 9090-839 | Pumpwerk Hinterbühl, Anlageschema |

1. Einleitung

1.1 Motivation

Das vorherige Verteilnetz der GWVZO bestand aus zwei unabhängigen Stammleitungen:

- Leitung Süd Mühleholzli – Rütli (Laufenbach)
mit Nebenästen nach Jona (Rüteli) und Hinwil (Hinterbühl)
- Leitung Nord Mühleholzli – Wetzikon (Medikon)

Eine reduzierte Verbindung der beiden Äste konnte über das Netz der STW Wetzikon aktiviert werden. Einerseits vermochten die Stammleitungen die Abgabemengen nach den Optionen im Extremfall nicht zu transportieren, andererseits war durch den fehlenden eigenständigen Ringschluss die Versorgungssicherheit unzureichend.

Durch den im kantonalen Richtplan vorgesehenen Ringschluss Medikon-Hinterbühl erfolgte somit:

- die Sicherstellung der Abgabemengen nach den Optionen im Extremfall
- die langfristige Sicherstellung von reduzierten Abgabemengen im Störfall

Der Ringschluss dient auch

- als Vorbereitung für den Ersatz des Leitungssastes Tafleten-Hinwil
- als Vorbereitung für den Ersatz der Südleitung

Diese Leitungen wurden 1958 erstellt, so dass deren Erneuerung in ca. 15 bis 25 Jahren anstehen wird.

1.2 Studie

In der Studie Ringschluss Nord- / Südleitung vom 18.08.2006 wurden verschiedene Varianten für eine Leitungsverbindung Medikon – Hinterbühl untersucht. Insbesondere die Sicherstellung eines Löscheschutzes in geplanten Tunneln der Oberlandautobahn resp. die Leitungsführung in Tunneln erwiesen sich nicht als zweckmässig.

Es wurden die beiden Bestvarianten

- Ausbau Wassertransfer via das bestehende Netz der Stadt Wetzikon
- Neubau Ringschluss Medikon – Hinterbühl unabhängig von einem Autobahnbau zur vertieften Untersuchung und zum Vergleich vorgeschlagen.

1.3 Vorprojekt Variantenentscheid

Im Vorprojekt vom 31. März 2011 wurden die beiden Bestvarianten der Studie vorerst präzisiert und optimiert. Am 06. April 2011 wurde das Vorprojekt vom Fachgremium einem Review unterzogen und entsprechend überarbeitet.

Die Vernehmlassung bei den Gesellschaftern folgte der Empfehlung des AWEL, des Ingenieurs und dem Antrag von Fachgremium und Betrieb. Einstimmig wurde die optimierte Variante Medikon – Hinterbühl unabhängig an der Bau- und Betriebskommissionssitzung vom November 2011 zur Weiterbearbeitung gewählt.

1.4 Vorprojekt Trasseklärung

Bei einem so umfangreichen Leitungsbau ist die Klärung und Sicherung des Trassees von grösster Wichtigkeit. Es wurde daher entschieden, vor der Erarbeitung des Genehmigungsprojektes in einem Vorprojekt den Verlauf des Trassees zu klären.

Vorerst wurde ein mögliches Trasseee aufgrund von Plänen und örtlichen Kenntnissen festgelegt. Anschliessend erfolgten Begehungen und Erkundungen des Untergrundes, welche in einem geologischen Bericht festgehalten wurden.

Nach Anpassungen des Trassees erfolgten parallel dazu Kontakte mit Eigentümern, Werken, Kantonalen Stellen (Gewässerschutz - Naturschutz - Altlasten - Landwirtschaft/Böden – Autobahn – Busspur), Gemeinden und einem Büro für Bodenkundliche Baubegleitung.

Aufgrund der Rückmeldungen wurde das Trasseee optimiert, allenfalls alternative Linienführungen gesucht und deren Machbarkeit erneut überprüft.

Im Rahmen des Vorprojektes wurde auch der Einsatz verschiedener Leitungsmaterialien verglichen und deren Einsatz festgelegt.

1.5 Genehmigungsprojekt

Aufgrund des geklärten Trassees erfolgte die Erarbeitung des Genehmigungsprojektes.

Parallel zum Genehmigungsprojekt wurden auch sämtliche Dienstbarkeitsverträge mit den Grundeigentümern abgeschlossen und im Grundbuch eingetragen. Dadurch konnte die Rechtssicherheit des Genehmigungsprojektes gesichert werden.

Am 18. Nov. 2013 wurde das Projekt zu Handen der Bau- und Betriebskommission abgegeben und an deren Sitzung am 28. November 2013 genehmigt.

2. Bauausführung

2.1 Leitungsbau

Etappierung

Der 5'300 m lange Leitungsbau wurde in vier Ausführungsetappen aufgeteilt und jeweils separat öffentlich ausgeschrieben. Die Etappierung wurden wie folgt gewählt:

- Etappe 1: KS Medikon – Bauzone Wetzikon im Tannenrain
- Etappe 2: Bauzone Wetzikon beim Mostbach – KS Bossikon zusammen mit der Busspur
- Etappe 3: Bauzone Wetzikon (Tannenrain – Mostbach)
- Etappe 4: KS Bossikon – PW Hinterbühl

Leitungsmaterial

Als Leitungsmaterial kamen folgende Rohre zum Einsatz:

- Etappe 1: Stahlrohre, Ø 508 x 6.3 mm, innen Zementmörtel, aussen PE-Isolation und Faserzementumhüllung
- Etappe 2: Stahlrohre, Ø 508 x 6.3 mm, innen Zementmörtel, aussen PE-Isolation und Faserzementumhüllung
- Etappe 3: Gussrohre, Ø 500 mm mit Schubsicherung BLS, innen Zementmörtel, aussen Flammverzinkung und Faserzementumhüllung
- Etappe 4: Stahlrohre, Ø 508 x 6.3 mm, innen Zementmörtel, aussen PE-Isolation und Faserzementumhüllung

Ausführungszeitraum

- Etappe 1: Mai 2016 – März 2017
- Etappe 2: August 2016 – Februar 2017
- Etappe 3: März 2017 – März 2018
- Etappe 4: Juni 2017 – November 2018

Kathodischer Korrosionsschutz

Die beiden Stahlleitungsabschnitte (Etappen 1, 2 und 4) wurden je mit einem kathodischen Korrosionsschutz versehen. Die erforderlichen Apparate wurden für den Leitungsabschnitt Medikon – Wetzikon im Schacht Medikon und für den Leitungsabschnitt Wetzikon - Hinterbühl im PW Schöneich eingebaut.

Signalkabel

Entlang des gesamten Trassees wurde ein Kabelschutzrohr PE 80/92 verlegt, in welches anschliessend ein 12-fasriger Lichtwellenleiter als Signalkabel eingezogen wurde.

Bach- und Kanalquerungen

Die drei Bachunterquerungen und eine ARA-Kanalunterquerung wurden mit Stahl-schutzrohren Ø 800 mm ausgeführt und danach die Transportleitung und das Schutzrohr des Signalkabels eingezogen.

- Querung Mostbach / Schwändistrasse
- Querung Wildbach / Bossikon
- Querung Wildbach / Ferag
- Querung ARA-Auslaufkanal Bossikon

Folgende Bäche konnten überquert d.h. die Transportleitung befindet sich über dem eingedolten Bach:

- Querung Schöneichbach / Hofstrasse
- Querung Schwarzbach / Obererlosenstrasse

Strassen- und Bahnquerungen

Die folgenden Strassen- und Bahnquerungen wurden mit Stahl-schutzrohren Ø 800 mm ausgeführt und danach die Transportleitung und das Schutzrohr Signalkabel eingezogen.

- Querung Grüningerstrasse
- Querung Bönlerstrasse
- Querung Bahntrasse SBB Schöneich- / Grubenstrasse
- Querungen Grubenstrasse zum PW Schöneich
- Querung Zürcherstrasse / Bossikon

Be-/Entlüftungen, Entleerungen und Spülanschlüsse

An den nachfolgend aufgeführten Leitungshochpunkten wurden vorgefertigte Beton-schächte mit Be-/Entlüftungsventilen versetzt:

- Talacher
- Tannenrain (auch Materialwechsel Stahl / Guss)
- Schöneichstrasse
- Pumpwerk Schöneich
- Dücker ARA-Ableitung Zürcherstrasse
- Pumpwerk Bossikon

Entleerungen gelten als betrieblich heikle Installationen und die Abführung des Wassers ist oft mit erheblichem Aufwand verbunden. Aus diesem Grund wurden die Entleerungen in den folgenden Bauwerken installiert:

- Klappenschacht Medikon
- Schacht Mostbach (auch Materialwechsel Stahl / Guss)
- Pumpwerk Bossikon

- Pumpwerk Hinterbühl

Im Pumpwerk Bossikon befindet sich zudem der leistungsfähige Spülanschluss. Über das belüftete Ringkolbenventil können so rund 200 l/s in das nahe Regenwasserbecken der ARA abgegeben und dem Wildbach zugeführt werden.

Bodenschutz

Für das ganze Leitungsprojekt wurde eine bodenökologische Baubegleitung (BBB) beigezogen. Das Bodenprojekt wurde durch das Büro myx GmbH, Bodenökologische Umweltberatung, Uster erarbeitet.

Im besagten Bodenprojekt wurden Angaben über Bodenbeschaffenheit, Wasserhaushalt, landwirtschaftliche Eignung (Fruchtfolgeflächen), Schadstoffbelastung, Verdichtungsempfindlichkeit und Rekultivierbarkeit gemacht.

Daraus wurden die Bodenschutzmassnahmen abgeleitet, die auf der ganzen Länge berücksichtigt wurden. Speziell die Gebiete im Bereich Grüt, Grüningerstrasse und die Ebene bei Bossikon wurden als extrem empfindliche Böden bezüglich Verdichtung und Rekultivierbarkeit eingestuft. Die Massnahmen wurden durch die BBB vorgegeben und kontrolliert.

Durchleitungsrechte

Vor Baubeginn des Ringschlusses konnten alle Dienstbarkeitsverträge für den Leitungsbau abgeschlossen und im Grundbuch eingetragen werden.

2.2 Klappenschacht Medikon, Umbau

Im bestehenden Klappenschacht Medikon, in welchem der neue Abgang des Ringschlusses erstellt wurde, befinden sich auch die beiden Rohrbruchklappen für die Leitungsabschnitte KS Medikon – PW Medikon und KS Medikon – PW Schöneich.

Im Zusammenhang mit den Umbauarbeiten musste der Zugang zum Rohrkeller neu konzipiert werden, sodass heute keine heiklen Rohrüberstiege notwendig sind. Ebenfalls mussten die bestehenden Absperrklappen altershalber ersetzt werden.

Im Weiteren wurde im EG ein neuer 2-feldriger Niederspannungsverteilschrank für die Steuerung, Übertragung und Überwachung des Klappenschachtes eingebaut

Der Boden und das Eingangspodest wurden zur besseren Reinigung mit einem Plattenbelag versehen.

Die Rohrformstücke und die neue, SUVA-konforme, Geländerkonstruktion sind aus rostfreiem Stahl. Die Treppen-Laufstegkonstruktion wurde mit feuerverzinkten Trägern und Gitterrosten erstellt. Die drei Absperrklappen sind aus Guss mit einer Innenbeschichtung in Email. Zur Vermeidung von Korrosion durch unterschiedliche Metalle wurden die Flanschverbindungen zwischen den Guss-Armaturen und den Rohrleitungen in isolierter Ausführung erstellt.

Zum Schutze der elektronischen Apparate der Steuerung und Armaturen etc. ist eine neue Adsorptions-Entfeuchtungsanlage installiert.

2.3 Pumpwerk Schöneich, Neubau

Ursprünglich ausserhalb des Baugebietes, in der nordöstlichen Grundstücksecke der SBB-Parzelle KTN 8239 vorgesehen, wurde dieser Pumpwerkstandort seitens des ARE des Kanton Zürichs nicht gutgeheissen. Nach Diskussionen mit der Stadt Wetzikon konnte auf der stadt-eigenen Parzelle KTN 8499 in der südwestlichen Grundstücksecke, zusammen mit der für das Gewerbegebiet Schöneich erforderlichen Trafostation, ein Platz für das Pumpwerk, welches die Gesellschafter Wetzikon und Pfäffikon mit aufbereitetem Seewasser beliefert, gefunden werden. Für das neue Pumpwerk musste im Dienstbarkeitsvertrag die Auflage eines ev. späteren Rückbaues des über Terrain liegenden Eingangsbereiches festgehalten werden. Die Dienstbarkeit erfolgt unentgeltlich.

Das unterirdische Pumpwerk mit darüber liegenden Trafostation und Zugangsgebäude hat die Abmessungen B x L x H von 7.50 m x 10.50 m x 3.80 m. Aufgrund des guten Baugrundes konnte das Pumpwerk flach fundiert werden. Die sehr nahe Lage zur Grubenstrasse und Nachbarsgrundstück bedingte bei der bis zu 4.70 m tiefen Baugrube eine Rühlwand, welche im Zuge der Hinterfüllung bis 1.50 m unter Terrain zurück gebaut wurde.

Der Zugang wie auch der Apparatetransport zum Pumpwerk erfolgt über einen über Terrain geführten, 4.20 m x 7.50 m (ohne TS) grossen Aufbau in Sichtbeton. Als Objektschutz wurde eine einbruchhemmende, zweiflüglige Türe eingebaut. Der Zutritt zum 4.40 m tieferen Untergeschoss erfolgt über eine verzinkte Stahl-Gitterrost-Treppenkonstruktion. Für den Lasttransport (Pumpen, Armaturen etc.) vom Eingangspodest zum Untergeschoss wurde ein Kranbahnträger mit Rollfahrwerk und für die Montagearbeiten der Pumpengruppen im UG ebenfalls ein Kranträger mit Rollfahrwerk fest installiert.

Das Gebäude wurde in armiertem, wasserdichtem Ortbeton ausgeführt. Die Grösse der Bodenplatte wie auch die Betonstärken wurden so gewählt, dass das Eigengewicht grösser als der Auftrieb infolge des hohen Grundwasserspiegels ist.

Die 50 mm starke thermische Isolation wurde auf der Gebäudeinnenseite bis 1.00 m unter Terrain in die Schalung eingelegt. Die Decke über dem Pumpenkeller und über der Trafostation und Zugangsgebäude wurde mit einer zweischichtigen Polymerbitumen-Dichtungsbahn gegen eindringendes Oberflächenwasser geschützt. Zum Schutze der elektronischen Apparate der Steuerung und Armaturen ist eine Adsorptions-Entfeuchtungsanlage mit separatem Hygrostat installiert.

Der Bezug von Wetzikon und Pfäffikon erfolgt mit zwei frequenzgesteuerten Kreiselpumpen (horizontale Bauweise) direkt aus der Ringleitung NW 500, welche hierfür durch das Pumpwerk geführt wurde. Im Pumpenraum wurden zudem alle erforderlichen Armaturen, Wassermesser, Überwachungsinstrumente und Steuerung installiert.

Die Rohrleitungen und die Schlosserbauteile sind aus rostfreiem Stahl. Die Armaturen (Absperrklappen, Schieber etc.) sind aus Guss mit einer Innenbeschichtung in Email oder Epoxid. Zur Vermeidung von Korrosion durch unterschiedliche Metalle wurden die Flanschverbindungen zwischen den Guss-Armaturen und den Rohrleitungen in isolierter Ausführung erstellt.

Für die Steuerung und Überwachung des Pumpwerkes wurde im UG ein 5-feldriger Niederspannungsverteilschrank versetzt.

Der Boden im Pumpwerk und das Eingangspodest wurden zur besseren Reinigung mit einem Plattenbelag versehen.

Das anfallende Schmutzwasser aus Handwaschbecken und Bodenablauf wird mit einer Entwässerungspumpe und über die rund 50 m lange Pumpförderleitung Ø 50 mm der Schmutzwasserleitung in der Grubenstrasse zugeführt.

Die rund 190 m lange Anschlussleitung mit Nennweite von 300 mm an das Netz Wetzikon (Grossring) erfolgt ab dem Pumpwerk in der Grubenstrasse bis zum Grundstück „Lidl“ Parzelle KTN 8252 und danach im „Lidl“-Kiesparkplatz entlang der Grenze zu Parzelle KTN 8254 bis zum Anschlusspunkt in der nordöstlichen Grundstücksecke.

Der elektrische Anschluss erfolgt ab der neuen Trafostation Grubenstrasse

Die Pumpleistung kann entsprechend den Bezügen der Gesellschafter variieren. Zur Zeit der Abnahme wurden folgende Leistungen gemessen:

Pumpe 1

| Frequenz (Hz) | | 42.5 | 45 | 47.5 | 50 | 52.5 | 55 | 58 |
|----------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Fördermenge | l/s | 44 | 62 | 72 | 81 | 89 | 98 | 106 |
| Vordruck | m | 75 | 74 | 74 | 74 | 73 | 73 | 72 |
| Druck Wetzikon | m | 92 | 93 | 94 | 94 | 95 | 96 | 96 |
| Förderhöhe | m | 17 | 19 | 20 | 20 | 22 | 23 | 24 |
| Stromaufnahme | A | 41 | 45 | 50 | 54.5 | 60 | 68 | 77 |
| Motorleistung | kW | 15.3 | 18.9 | 23.2 | 28.0 | 33.0 | 38.7 | 46.0 |

Pumpe 2

| Frequenz (Hz) | | 42.5 | 45 | 47.5 | 50 | 52.5 | 55 | 58 |
|----------------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|
| Fördermenge | l/s | 49 | 62 | 71 | 80 | 89 | 97 | 105 |
| Vordruck | m | 75 | 74 | 73 | 73 | 73 | 72 | 72 |
| Druck Wetzikon | m | 93 | 93 | 93 | 95 | 95 | 95 | 96 |
| Förderhöhe | m | 18 | 19 | 20 | 20 | 20 | 21 | 22 |
| Stromaufnahme | A | 40.0 | 45.0 | 49.5 | 54 | 59.5 | 66.5 | 77 |
| Motorleistung | kW | 14.5 | 18.6 | 23.0 | 27.6 | 32.6 | 38.7 | 46 |

Pumpe 1+2 im Parallelbetrieb mit Frequenz 55 Hz

Fördermenge: 138 l/s = 8'280 l/min → ca. 10'900 m³/d in 22 Stunden

2.4 Klappenschacht Bossikon, Neubau

Der neue Klappenschacht Bossikon, in welchem der Abgang zum Pumpwerk und eine Rohrbruchklappe installiert wurden, befindet sich ebenfalls auf der ARA-Parzelle der Gemeinde Hinwil, rund 30 m vor dem Pumpwerk (Blickrichtung Hinwil).

Der unterirdische, flach fundierte Klappenschacht hat die Abmessungen B x L x H von 3.60 m x 4.00 m x 3.00 m. Der Zugang zum 3.70 m tieferen Schacht erfolgt über einen über Terrain geführten, 1.60 m x 1.60 m grossen Einstieg und über eine vertikale Einstiegsleiter. Als Objektschutz wurde ein einbruchhemmender Deckel in rostfreiem Stahl verbaut.

Das Gebäude wurde in armiertem, wasserdichtem Ortbeton ausgeführt. Die Betonstärken betragen 30 cm.

Die Rohrformstücke sind ebenfalls aus rostfreiem Stahl. Die drei Absperrklappen sind aus Guss mit einer Innenbeschichtung in Email. Zur Vermeidung von Korrosion durch unterschiedliche Metalle wurden die Flanschverbindungen zwischen den Guss-Armaturen und den Rohrleitungen in isolierter Ausführung erstellt.

Die Luftentfeuchtung erfolgt vom nahen Pumpwerk Bossikon über zwei erdverlegte Leitungen. Die eine dient als Trockenluftleitung vom Pumpwerk und die andere als Fechtluftleitung zum Pumpwerk.

2.5 Pumpwerk Bossikon, Neubau

In der nordöstlichen Grundstücksecke Parzelle KTN 2596 der ARA Hinwil in Bossikon konnte ein idealer Standort für das neue Pumpwerk gefunden werden. Die Erschliessung erfolgt eigenständig ab der ARA-Zufahrt entlang des Zaunes.

Zwischen der Gemeinde Hinwil und der GWVZO konnte ein entsprechender Dienstbarkeitsvertrag erstellt und im Grundbuch eingetragen werden. Die Dienstbarkeit erfolgt unentgeltlich.

Das ebenerdige Pumpwerk, welches 1.00 m neben das bestehende Regenwasserklärbecken gebaut wurde hat die Abmessungen B x L x H von 4.80 m x 6.00 m x 4.10 m. Zur Vermeidung von Setzungen wurde eine Pfahlfundation mit 6 Mikro-Pfählen erstellt. Die Pfähle Ø 110 / 51 mm haben eine Länge von 8.00 m.

Das Gebäude ist in armierten, Sichtbeton erstellt. Die Boden-, Wand- und Deckenstärken betragen 30 cm.

Die thermische Isolation erfolgt auf der Gebäudeinnenseite. Zum Schutze der elektronischen Apparate der Steuerung und Armaturen ist eine Adsorptions-Entfeuchtungsanlage mit separatem Hygrostat installiert.

Der Bezug für Hinwil erfolgt mit einer frequenzgesteuerten Kreiselpumpe (horizontale Bauweise) ab dem neuen Klappenschacht Bossikon des Ringschlusses und über die rund 25 m lange Zuleitung NW 300 mm. Im Pumpenraum sind auch alle erforderlichen Armaturen, Wassermesser und Steuerung installiert.

Die Rohrleitungen und die Objektschutztüre sind aus rostfreiem Stahl. Die Armaturen (Absperrklappen, Schieber etc.) sind aus Guss mit einer Innenbeschichtung in Email und Epoxid.

Für die Montagearbeiten der Pumpe ist ein Kranträger mit Rollfahrwerk fest installiert.

Der Boden im Pumpwerk wurde zur besseren Reinigung mit einem Plattenbelag versehen.

Versetzen eines neuen 3-feldrigen Niederspannungsverteilschranks für die Steuerung und Überwachung des Pumpwerkes.

Der Elektroanschluss für das Pumpwerk erfolgt ab der Trafostation der ARA Hinwil.

Der Leitungsanschluss auf das Netz der WV Hinwil befindet sich unmittelbar neben dem Pumpwerk. Die Leitung NW 200 mm wurde im Zusammenhang mit der ARA-Erweiterung im Jahr 2012 bereits erstellt.

Die Pumpleistung kann entsprechend den Bezügen der Gesellschafter variieren. Zur Zeit der Abnahme wurden folgende Leistungen gemessen:

| Frequenz (Hz) | | 42.5 | 45 | 47.5 | 50 | 52.5 | 55 | 58 |
|---------------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|
| Fördermenge | l/s | 25 | 35 | 43 | 50 | 56 | 61 | 68 |
| Vordruck | m | 67 | 66 | 66 | 66 | 65 | 65 | 65 |
| Druck Hinwil | m | 94 | 97 | 98 | 100 | 101 | 106 | 108 |
| Förderhöhe | m | 27 | 31 | 32 | 34 | 36 | 41 | 43 |
| Stromaufnahme | A | 36 | 42 | 45 | 49 | 54 | 61 | 71.5 |
| Motorleistung | kW | 12 | 17 | 21 | 25 | 30 | 36 | 43 |

Pumpe mit Frequenz 55 Hz

Fördermenge: 61 l/s = 3'660 l/min → ca. 4'800 m³/d in 22 Stunden

2.6 Pumpwerk Hinterbühl, Umbau

Im bestehenden Pumpwerk Hinterbühl wurden zuerst die beiden, nicht mehr benötigten Pumpen nach Wetzikon ausgebaut und entsorgt. Nach der Inbetriebnahme des neuen Pumpwerkes Bossikon konnte dann die gesamten Rohrleitungen und Niederspannungsverteilung (best. Schaltschrank) exkl. Anschluss Hinwil rückgebaut werden.

Mit den Umbauarbeiten wurde die Rohrleitungsführung neu auf einer Ebene durch das Pumpwerk hindurchgeführt und der Zugang zur untersten Ebene im Rohrkeller entsprechend angepasst. Der Zusammenschluss mit der bestehenden Eternitleitung NW 400 erfolgte mit einer Etage ausserhalb des Gebäudes.

Die Rohrformstücke und Geländerkonstruktion sind aus rostfreiem Stahl. Die Treppen- und Laufstegkonstruktion wurden mit feuerverzinkten Trägern und Gitterrosten erstellt. Die Schieber und Absperrklappen sind aus Guss mit einer Innenbeschichtung in Email. Zur Vermeidung von Korrosion durch unterschiedliche Metalle wurden die Flanschverbindungen zwischen den Guss-Armaturen und den Rohrleitungen in isolierter Ausführung erstellt.

Versetzen eines neuen 5-feldrigen Niederspannungsverteilerschrankes für die Steuerung und Überwachung des Pumpwerkes im EG.

Zum Schutze der elektronischen Apparate der Steuerung und Armaturen wurde eine neue Adsorptions-Entfeuchtungsanlage mit Hygrostat installiert.

2.7 Störfallverbindung Wetzikon - Hinwil / Hinwil - Wetzikon

Im Störfall von Wetzikon oder Hinwil kann über die neue Ringschlussleitung zwischen den beiden Pumpwerken Schöneich und Bossikon mit den Pumpen ein Störfallbezug gemacht werden.

Druckhöhe Hinwil: max. 634.24 m ü.M.

Druckhöhe Wetzikon: max. 632.00 m ü.M.

Einspeisung ins Netz Wetzikon von Hinwil

Voraussetzung:

- Ring GWVZO unterbrochen
- Verbindungsklappe zu WV Wetzikon im PW Schöneich **geschlossen**
- Verbindungsklappe zu WV Hinwil im PW Hinterbühl geöffnet
- Eingangsklappe vor Pumpen offen
-> Pumpen saugen von Leitungsabschnitt unter Druck Hinwil und fördern wie normal ins Netz Wetzikon
- Regelung der Frequenz am Frequenzumformer; gemäss Angabe Häny 30 Hz nicht unterschreiten
- Eine Pumpe einschalten

→ Gemessene Werte:

| Frequenz [Hz] | Strom [A] | Leistung [kW] | Q [l/s] | [l/min] |
|---------------|-----------|---------------|-----------|--------------|
| 30 | 33 | 7.3 | 60 | 3'600 |

Einspeisung ins Netz Hinwil von Wetzikon

Voraussetzung:

- Ring GWVZO unterbrochen
- Verbindungsklappe zu WV Wetzikon im PW Schöneich **offen**
- Eingangsklappe vor Pumpe Bossikon offen
-> Pumpen saugen von Leitungsabschnitt unter Druck Wetzikon und fördern wie normal ins Netz Hinwil
- Regelung der Frequenz am Frequenzumformer; gemäss Angabe Häny 30 Hz nicht unterschreiten
- Pumpe Bossikon einschalten

→ Gemessene Werte:

| Frequenz [Hz] | Strom [A] | Leistung [kW] | Q [l/s] | [l/min] |
|---------------|-----------|---------------|-----------|--------------|
| 30 | 30.5 | 6.0 | 37 | 2'220 |
| 35 | 37.0 | 10.0 | 47 | |
| 40 | 43.5 | 15.2 | 61 | |
| 45 | 50.0 | 22.5 | 68 | |
| 50 | 58.5 | 30.5 | 76 | |
| 55 | 73.0 | 41.5 | 86 | 5'160 |

2.8 Fernmelde- und Steuerungsanlage

Die bestehende Fernmelde und Steuerungsanlage (Leitsystem) in der Filteranlage Mühlehölzli musste infolge des Ringschlusses mit seinen Anlagen entsprechend erweitert und angepasst werden. Für die Übertragung ist auf der ganzen Länge ein 12-adriges Glasfaserkabel mitverlegt worden.

In diesem Zusammenhang wurden auch die beiden Leitsysteme der WV Wetzikon und der WV Hinwil um die neuen Pumpwerke Schöneich und Bossikon entsprechend ergänzt und angepasst.

Rohrbruchsicherung

Bis anhin verfügten die beiden Transportleitungen über eine separate Rohrbruchsicherung. Für die Erweiterung der Rohrbruchsicherung auf den Ringschluss wurden im KS Medikon, im PW Schöneich, im KS Bossikon und im PW Hinterbühl je eine Rohrbruchklappe montiert. Für die Abschnittsaufteilung wurden zudem im PW Schöneich und im PW Hinterbühl je eine Wassermessung in der Ringleitung eingebaut.

Für das neue Rohrbruchsystem mussten zudem die bestehenden Klappenschliesszeiten in den Abgabeschächten einheitlich auf eine Schliesszeit von 180 sek. eingestellt und die defekte Rohrbruchklappe im Schacht Holzhausen samt Steuerungsschrank ersetzt werden.

Wasserqualitätsüberprüfung Ritune

Mit der neuen Software «Ritune» des Steuerungslieferanten Rittmeyer wird neu die Verweilzeit des Wassers in der gesamten Transportleitung überprüft und die kritischen Abschnitte auf dem Bildschirm im Leitsystem der GWVZO entsprechend farblich dargestellt (grün = i.O. und rot = schlechter Umsatz).

Mit diesem «Ritune» ist es dem Betreiber (Anlagewart) möglich frühzeitig mittels Klappenstellungen in den Pumpwerken Schöneich oder Hinterbühl oder mit einer Änderung des Bezugsregimes auf einen schlechten Wasserumsatz in der Transportleitung zu reagieren.

3. Bauabrechnung

3.1 Kostenzusammenstellung

| Arbeitsgattung | Bauabrechnung | KV | Kostendifferenz BA / KV |
|---------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|
| 1 Vorarbeiten | 378'500.50 | 357'000.00 | 21'800.50 |
| 2 Leitungsbau | 6'175'457.45 | 7'050'000.00 | -874'542.55 |
| 3 Anschluss KS Medikon | 136'418.80 | 72'000.00 | 64'418.80 |
| 4 Neubau PW Schöneich | 789'337.50 | 883'000.00 | -93'662.50 |
| 5 Neubau PW Bossikon | 350'191.18 | 288'000.00 | 62'191.18 |
| 6 Anpassung PW Hinterbühl | 161'893.70 | 142'000.00 | 19'893.70 |
| 7 Steuerungsanlage | 506'811.60 | 455'000.00 | 51'811.60 |
| 8 Verschiedenes | 81'024.00 | 108'000.00 | -26'976.00 |
| 9 Unvorherzusehendes | 559'626.05 | 445'000.00 | 114'626.05 |
| Total exkl. MWSt. | 9'139'560.78 | 9'800'000.00 | -660'439.22 |
| | | | |
| 10 Mehrwertsteuer | 696'360.73 | 790'000.00 | -93'639.27 |
| Total inkl. MWSt. | 9'835'921.51 | 10'590'000.00 | -754'078.49 |

3.2 Vergleich der Abrechnungssumme mit dem Kostenvoranschlag

| | | | |
|----------------------------------|------------|-------------------|--------------|
| Kostenvoranschlag vom 29.11.2013 | CHF | 9'800'000.00 | 100.0 % |
| Bauabrechnung vom 28.08.2020 | CHF | 9'139'560.78 | 93.3 % |
| Differenz, Minderkosten | CHF | 660'439.22 | 6.7 % |

3.3 Begründung der Kostendifferenz

Die Minderkosten von CHF 660'439.22 sind im Wesentlichen auf die günstigen Vergaben der Tiefbau- und Rohrlegearbeiten bei den 4 Etappen des Leitungsbau zurückzuführen. Diese Arbeiten wurden im offenen Verfahren submittiert.

3.4 Kostenanteile der Gesellschafter

| | Anteile | Abrechnung | | |
|------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | | Total inkl. MWSt | MWSt | TOTAL exkl. MWSt |
| Kosten gemäss Bauabrechnung | | 9'835'921.51 | 696'360.73 | 9'139'560.78 |
| Vorsteuerbezug GWVZO | | | -467'871.72 | |
| Nettokosten | mit 2.5% MWSt-Anteil | 9'368'049.79 | 228'489.01 | 9'139'560.78 |
| | | | | |
| <i>Bertschikon</i> | 0.411% | 38'502.68 | 939.09 | 37'563.59 |
| <i>Bubikon</i> | 3.799% | 355'892.21 | 8'680.30 | 347'211.91 |
| <i>Dürnten</i> | 5.749% | 538'569.18 | 13'135.83 | 525'433.35 |
| <i>Grünigen</i> | 3.593% | 336'594.03 | 8'209.61 | 328'384.42 |
| <i>Grüt-Gossau</i> | 5.955% | 557'867.36 | 13'606.52 | 544'260.84 |
| <i>Hadlikon</i> | 1.027% | 96'209.87 | 2'346.58 | 93'863.29 |
| <i>Hinwil</i> | 12.320% | 1'154'143.73 | 28'149.85 | 1'125'993.89 |
| <i>Hombrechtikon</i> | 8.419% | 788'696.11 | 19'236.49 | 769'459.62 |
| <i>WV Rapperswil-Jona</i> | 13.142% | 1'231'149.10 | 30'028.03 | 1'201'121.08 |
| <i>Mönchaltorf</i> | 4.723% | 442'452.99 | 10'791.54 | 431'661.46 |
| <i>Präffikon ZH</i> | 8.214% | 769'491.61 | 18'768.09 | 750'723.52 |
| <i>Rüti</i> | 10.267% | 961'817.67 | 23'458.97 | 938'358.71 |
| <i>Wald</i> | 5.133% | 480'862.00 | 11'728.34 | 469'133.65 |
| <i>Wetzikon</i> | 17.248% | 1'615'801.23 | 39'409.78 | 1'576'391.44 |
| | 100.000% | 9'368'049.79 | 228'489.01 | 9'139'560.78 |

4. Schlussbemerkung

Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel !

Der mit dem vorliegenden Projekt realisierte Ringschluss Medikon – Hinterbühl ist ein wichtiger Ausbauteil im Versorgungskonzept der Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland.

Wir sind überzeugt, dass mit dem Ringschluss die mittel- und langfristige Sicherheit der Versorgung der Bevölkerung der Gesellschafter der Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland mit aufbereitetem Seewasser nachhaltig optimiert werden konnte. Die Versorgung aller Gesellschafter im Extremfall wird mit diesem Ringschluss gewährleistet und der Betrieb der Verteilanlage vereinfacht.

Ingenieurbüro

Frei + Krauer AG

Projektleiter: Peter Abt, dipl. Bauing. HTL

Co-Ingenieur: Christoph Meier, dipl. Bauing. ETH/SIA, Wirtschaftsing. STV