



Zweckverband ARA Untermarch

Standard Sonderbauwerke

HUNZIKERBETATECH

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Genehmigt an der
Vorstandssitzung
vom 30.06.2017.

Impressum:

Dokument: Standard Sonderbauwerke

Erstelldatum: 30. Juni 2017

Letzte Änderung:

Autor: Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur
Tel. 052 234 50 50
E-Mail: info@hunziker-betatech.ch
Mario Marazzi
Markus Gresch

Datei: \\hunziker-daten\daten\Projekte\1900\1938\1938.16\290 Berichte (490)\1938.16-170630-b-Standard Sonderbauwerke.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Abkürzungen	3
3	Einleitung	4
3.1	Ausgangslage	4
3.2	Anwendung und Geltungsbereich	4
4	Allgemeine Planungshilfen	5
4.1	Einbezug Zweckverband	5
4.2	Merkmale Planung	5
4.3	Unterhaltsanforderungen	5
4.4	Grundeigentümer	6
4.5	Normen / Vorschriften	6
4.6	Standardisierte Signale und Spannungen	6
4.7	Unternehmer	6
5	Schaltgerätekombination	7
5.1	Anforderungen Schaltgerätekombinationen	7
5.2	Konstruktion Schaltschränke	7
5.3	Konstruktion Aussenkabinen	7
5.4	Aufbau Verteilanlagen	8
5.5	Beschriftungen und Betriebsmittelkennzeichnung	8
5.6	Farben	8
5.7	Private Energiezähler	8
5.8	Steuerspannungsversorgung	9
5.9	Frequenzumformer / Softstarter	9
6	Bedienkonzept im Sonderbauwerk	9
6.1	Revisionsschalter	9
6.2	Betriebswahlschalter	9
6.3	Handwahlschalter	10
6.4	Bedienpanel	10
7	Automation und Datenfernübertragung	10
8	Elektroinstallationen	10
8.1	Erdungsanlagen	10
8.2	Potentialausgleich	11
8.3	Blitzschutz	11
8.4	Überspannungsschutzableiter	11
8.5	Ordnungstrennung	11
8.6	Beschriftung	11
8.7	Beleuchtung	11
9	Messtechnik	12
9.1	Planung	12
9.2	Analoge und digitale Signale	12
9.3	Installationsvorschriften	12
10	Installationsmaterial	13
10.1	Abwasserführende Bereiche	13
10.2	Keine abwasserführende Bereiche	15
11	Dokumentation	16

12 Beilagen	17
Beilage 1	18
12.1 Lieferanten- und Materialvorgaben	18
Beilage 2	19
12.2 Gesamtübersicht Sonderbauwerke	19
Beilage 3	20
12.3 Bauwerksbezeichnungen Zweckverband ARA Untermarch	20

1 Allgemeines

Dieses Dokument umschreibt den Standard für die vom Zweckverband ARA Untermarch betriebenen und unterhaltenen Sonderbauwerke. Es umfasst Planungsmerkmale, bauliche und betriebliche Anforderungen und Vorgaben für die Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel und Leittechnik (EMSRL).

2 Abkürzungen

Bauwerke

PW	Pumpwerk
RB	Regenbecken
RÜ	Regenüberlauf
MS	Messstation
DS	Drosselschacht
HwPW	Hochwasserpumpwerk
SPK	Speicherkanal

Übrige Bezeichnungen

SGK	Schaltgerätekombination
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
FU	Frequenzumformer
NIN 2015	Niederspannungsinstallationsnorm 2015
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
IP	International Protection (Eindringenschutz)
EMSRL	Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel-, und Leittechnik
LWL	Lichtwellenleiter
FUB	Funktionsbeschreibung

3 Einleitung

3.1 Ausgangslage

Der Zweckverband ARA Untermarch unterhält die Abwasserreinigungsanlage Untermarch und derzeit 37 Sonderbauwerke wie Pumpstationen, Regenbecken und Regenüberläufe (Hochwasserentlastungen).

In diesem Dokument werden die wichtigsten Anforderungen für neue oder zu sanierende Sonderbauwerke definiert.

Der Standard umfasst folgende Punkte:

- Merkpunkte für die Planung;
- Bauliche und betriebliche Anforderungen;
- Vorgaben für die Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel und Leittechnik (EMSRL);
- Regelung Betrieb und Unterhalt von Gemeinde- und privaten Anlagen;

3.2 Anwendung und Geltungsbereich

Der Standard wird bei allen Sonderbauwerken, welche bereits heute oder zukünftig vom Zweckverband ARA Untermarch unterhalten und betrieben werden, angewendet. Betroffen sind damit Anlagen des Zweckverbands und Anlagen von Gemeinden und Privaten, welche durch den Zweckverband ARA Untermarch unterhalten und betrieben werden. Es fallen auch Anlagen darunter, bei denen der Zweckverband nur den Pikettdienst übernimmt.

Eine Gesamtübersicht ist in der Beilage 2 enthalten.

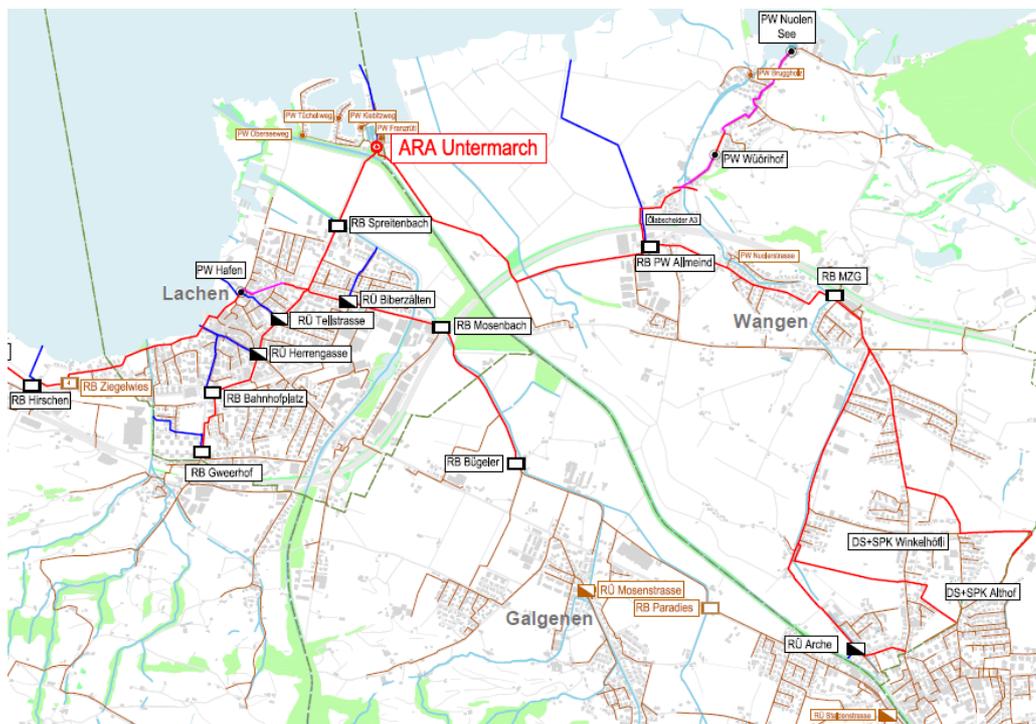


Abbildung 1 Teilübersicht Sonderbauwerke

4 Allgemeine Planungshilfen

4.1 Einbezug Zweckverband

- Der Zweckverband ist in allen Projektphasen bei den wichtigen Planungsschritten einzubeziehen.
- Die wesentlichen Dokumente (R+I Schema, FUB, Baupläne, Elektroschema) sind dem Zweckverband vor Ausführung zur Stellungnahme und Genehmigung einzureichen.
- Nach Bauvollendung ist dem Zweckverband eine Dokumentation des ausgeführten Werks inkl. Planunterlagen und Sicherheitsnachweisen elektronisch abzugeben. Die Pläne sind dabei als pdf- und dxf-Datei abzugeben.

4.2 Merkpunkte Planung

- Anwendung des beim Zweckverband vorhandenen AK-Nummerierungssystems. Die Bauwerksbezeichnungen können der Beilage 3 entnommen werden.
- Festlegung der Ex-Zonen, Erstellen von Ex-Zonen-Plänen und dementsprechende Ausführung;
- Natürliche oder technische Lüftung vorsehen (Beachten der Ex-Zonen) ;
- Einsatz von Siebrechenanlagen bei Regenbecken prüfen;
- Tauchwand vor Überlaufkante für Schwimmstoffrückhalt bei allen Überlaufbauwerken vorsehen;
- Erfüllung der Vorgaben der SUVA und kantonaler Ämter;
- Werden Pumpen eingesetzt, sind diese für die aktuellen Wassermengen optimal auszulegen und ein geeigneter Pumpensumpf zu gestalten.
- Ausreichend Platz für die Zugänglichkeit und Wartung für Unterhaltsarbeiten berücksichtigen;
- Mobilfunkabdeckung für die Datenfernübertragung zur ARA Untermarch prüfen;
- Der Platz für die Steuerkabine ist während der Planung festzulegen.
- Schliesssystem des Bauwerks klären;
- Notstromberechtigung der Aggregate prüfen und festlegen;
- Die Materialwahl für die Installationen ist mit den Betreibern der ARA zu klären, festzulegen und nach dem Einbau zu prüfen.
- Mit der Planung ist auch eine Unterhaltsvereinbarung zwischen dem Anlageneigentümer und dem Zweckverband ARA Untermarch zu erstellen. Dazu stellt der Zweckverband ARA Untermarch ein Muster zur Verfügung.

4.3 Unterhaltsanforderungen

Bei Neubauten oder Sanierungen von Sonderbauwerken ist unter anderem folgendes zu beachten:

- Betriebsfreundlicher Einstieg mittels fest installierter oder schwimmender Treppe. Reine Schachteinstiege sind zu vermeiden.
- Ist ein Einstieg über Treppen nicht möglich, gelten als Minimalanforderungen 80er-Schachteinstiege.
- Zugänge über befahrene Strassen sind zu vermeiden.
- Reinigungsmöglichkeit für Becken und Kanäle vorsehen, zum Beispiel mittels Schlauchhaspel. Die Standorte sind mit dem Betrieb der ARA Untermarch zu definieren.

- Die Bauwerke sind messtechnisch auszurüsten und die Messdaten sind auf die ARA Untermarch zu übertragen. Im Minium sind die Wasserstände, Anzahl und Dauer der Entlastungen, sowie die Betriebsstunden der Aggregate aufzuzeichnen.
- Waschgelegenheit für das Betriebspersonal vorsehen;
- Optimal platzierte Montageöffnungen vorsehen;
- Ausreichende Beleuchtung installieren;
- Die Rohrleitungen / Armaturen und deren Anordnungen müssen eine einfache und schnelle Wartung erlauben und wo erforderlich eine Redundanz erfüllen. Prüf- und Kontrollanschlüsse müssen vorhanden und zugänglich sein.

4.4 Grundeigentümer

- Die Zufahrtsrechte zu den Anlagen sind grundbuchrechtlich zu sichern.
- Bei Anlagen auf privaten Grundstücken sind Dienstbarkeiten zu Lasten des Grundeigentümers im Grundbuch einzutragen.

4.5 Normen / Vorschriften

Die Planung und die Ausführung haben immer mit den aktuellsten Richtlinien, Normen und Weisungen zu erfolgen. Diese gehen grundsätzlich diesem Standard vor.

4.6 Standardisierte Signale und Spannungen

- Netzspannung 3 x 400 / 230 VAC, 50 Hz;
- Steuerspannung 24 VDC;
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) -Netz 24 VDC, allenfalls 3 x 400 / 230 VAC;
- Pneumatik Luftdruck 0-6 bar;
- Messsignale 4 – 20mA;

4.7 Unternehmer

4.7.1 Automation

Die Automationsarbeiten werden durch den vom Zweckverband bezeichneten Fachplaner ausgeführt (Beilage 1).

4.7.2 Elektroengineering

Der Schaltschrankaufbau und das damit verbundene Elektroengineering werden durch das Elektroschema vorgegeben. Zu diesem Zweck sind die Elektroschemata immer zwingend von demselben Schemahersteller zu erstellen. Der Schemahersteller wird vom Zweckverband bezeichnet (Beilage 1).

Können aus speziellen Gründen die Schemas nicht vom vorgegeben Hersteller erstellt werden, muss zwingend folgender Aufbau berücksichtigt werden:

- Der grundsätzliche Aufbau des Elektroschemas muss gemäss den bereits sanierten Bauwerken entsprechen.
 - Die Einspeisungen erfolgen ab Blatt 200.
-

- Die Verfahrenstechnik erfolgt ab Blatt 300.
- Die Allgemeinabgänge erfolgen ab Blatt 500.
- Die Messtechnik erfolgt ab Blatt 600.
- Die Steuerspannung und SPS erfolgen ab Blatt 650.

4.7.3 Weitere Unternehmer

Die Unternehmer und Fachplaner für andere Fachbereiche sind nicht vorgegeben. In der Beilage 1 findet sich eine Empfehlungsliste. Die Betriebskommission aktualisiert diese Liste nach Bedarf.

5 Schaltgerätekombination

5.1 Anforderungen Schaltgerätekombinationen

- Sämtliche Schaltgerätekombinationen sind nach den gültigen Normen und Vorschriften auszuführen. Im Speziellen sind die SN EN 61439 und die SN EN 60204-1 zu beachten.
- Die Konformitätserklärung gemäss NIN 2015 und ein Stücknachweis muss in jedem Fall abgegeben werden.
- Die Schutzart von Schaltgerätekombinationen richtet sich nach den örtlichen, klimatischen und betrieblichen Anforderungen (NIN 2015).

5.2 Konstruktion Schaltschränke

- Es sind normierte, handelsübliche Schränke vorzusehen.
- Die Feldbreite beträgt im Normalfall mindestens 600 mm.
- Frontseitig sind die Schränke mit Türen mit Stangenschloss und Vierkantdorn 6 mm oder Doppelbart auszurüsten.
- Die Türscharniere müssen verdeckt sein und die Türen Dichtungen aus Gummi enthalten.
- Die Schränke sind seitlich und hinten geschlossen, unten offen, oben mit demontierbaren Kabeldurchführungen zu liefern. Bei den Kabeleinführungen ist ein Kantenschutz anzubringen. In trockenen, staubfreien Räumen sind Abdeckungen mit Bürsten vorzusehen.
- In jeder Anlage ist ein Schemabehälter passender Grösse im Einspeisefeld mechanisch dauerhaft anzubringen.

5.3 Konstruktion Aussenkabinen

Die Aussenkabinen sind als Betonkabinen oder doppelwandige Alukabinen zu realisieren. Der Schutzgrad hat IP 55 (strahlwassergeschützt) zu entsprechen. Sie sind möglichst so zu platzieren, dass die Öffnung nicht nach Westen orientiert ist. Die Kabine ist genügend gross zu dimensionieren und soll folgende Merkmale aufweisen:

- Dampfsperre mit Schaumstoffplatte;
- Türfeststeller;
- Beschriftung der Apparate mit Aluminiumschraubschilder und Positionsnummern;
- Schwenkrahmen für den Einbau von Instrumenten;

5.4 Aufbau Verteilanlagen

- Zum Abführen der Verlustwärme sind die nötigen Massnahmen zu treffen und es ist eine Wärmeverlustberechnung durchzuführen. Allfällige Lüftungsgitter sind mit Staubfiltern zu versehen. Falls Schrankventilatoren eingebaut werden, sind diese über einen Thermostaten zu steuern.
- Spannungsführende Teile sind entsprechend den Normen mit transparentem, halogenfreiem und antistatischem Isoliermaterial abzudecken.
- Die Einspeisung der Unterverteilung muss über einen allpoligen Lasttrennschalter und einen Grob- und Mittelschutz (Kombiableiter) erfolgen.
- Für Arbeiten und Kontrollaufgaben in den Schaltgerätekombinationen muss in jedem Schrankfeld eine über Türenscharbetätigte Schaltschrankleuchte installiert werden (bei mit USV versorgten Anlagen muss die Innenbeleuchtung zwingend ab USV versorgt werden).
- Die EMV-Vorgaben sind zu beachten und einzuhalten, besonders bei Motoren mit Frequenzumformer.

5.5 Beschriftungen und Betriebsmittelkennzeichnung

5.5.1 Beschriftung der Felder / Aussenkabine

Die Felder der Schaltgerätekombinationen sind mit Zahlen, Gross- und Kleinbuchstaben auf dem oberen Bezeichnungsbalken zu bezeichnen.

Werden die elektrischen Betriebsmittel in Aussenkabinen untergebracht, wird die Kabine mit einem gravierten Schild beschriftet.

5.5.2 Bezeichnung der Apparate

Alle Apparate der Schaltgerätekombinationen sind grundsätzlich auf der Abdeckplatte, auf dem Apparat selbst, sowie auf dessen Sockel (sofern vorhanden) zu bezeichnen. Die Beschriftung auf den Apparaten und Sockeln ist mit Klebestreifen (bedruckt, temperaturbeständig und abriebfest) zu beschriften.

Die Beschriftung der Apparate auf den Abdeckungen ist mit gravierten Beschriftungsleisten oder gravierten Einzelschildern zu versehen. Die Befestigung der Schilder oder Leisten ist geschraubt auszuführen. Es sind keine geklebten Bezeichnungsschilder erlaubt. Bei steckbaren Apparaten sind immer auch die Apparatesockel zu beschriften.

5.6 Farben

Für die Projekte des Zweckverbands ARA Untermarch werden einheitliche Farben der Schaltgerätekombinationen gewählt. Falls objektspezifisch seitens des Auftraggebers keine anderen Vorgaben gemacht werden, gilt folgendes:

- Aussenkabine Farbe RAL 7032 (kieselgrau) Struktur;
- Schaltschränke Farbe RAL 7032 (kieselgrau) Struktur;
- Sockelrahmen Farbe RAL 9005 schwarz;

5.7 Private Energiezähler

Die Objektgrösse und der Zweckverband bestimmen, ob zusätzlich zum EW-Zähler ein privater Energiezähler eingesetzt wird. Durch den Einsatz eines privaten Energiezählers kann der Betreiber den Energieverbrauch detailliert analysieren und auswerten.

5.8 Steuerspannungsversorgung

Die Steuerspannung erfolgt mit 24VDC, es wird keine 230VAC Steuerspannung angewendet. Als Stromversorgung wird ein 3x400VAC / 24VDC Netzgerät eingesetzt. Die erzeugte 24VDC Spannung wird über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) geführt und anschliessend in der Schaltgerätekombination verteilt.

Die Batteriemodule werden durch den Zweckverband geliefert.

5.9 Frequenzumformer / Softstarter

Grundsätzlich werden Motoren ab 5 kW mit einer Anlaufstrombegrenzung ausgestattet. Es sind immer die Herstellerangaben des Aggregates zu beachten.

Die Pumpenmotoren werden mittels Frequenzumformer betrieben. Als Fabrikate werden Produkte gemäss Beilage 1 eingesetzt. Die genauen Spezifikationen müssen mit dem Zweckverband definiert werden. Die Frequenzumformer (FU) werden mittels Profibus an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) angebunden. Wird der FU im Handbetrieb eingeschaltet, erfolgt die Ansteuerung Profibus-unabhängig, die Drehzahl kann am Bedienpanel eingestellt werden. Wenn möglich werden die Frequenzumformer möglichst nahe beim Aggregat in der Schutzart IP55 installiert.

6 Bedienkonzept im Sonderbauwerk

6.1 Revisionsschalter

Gemäss dem Dokument der SUVA „Der Revisionsschalter“ muss jeder Antrieb mit einer zugelassenen Trennvorrichtung für den Sonderbetrieb vorgesehen werden. Die Vorrichtung muss mit Hilfe von mehreren (mindestens 3) persönlichen Vorhangschlössern gesichert werden können. Im Normalfall ist dies ein Revisionsschalter mit drei Schalterstellungen, Hand - Aus – Fern. Die Aus-Stellung wird mit einer weissen Meldeleuchte neben dem Schalter signalisiert. Der Standort des Revisionsschalters hat sich gemäss dem Dokument „Der Revisionsschalter“ zu richten.

Hand: In der Stellung Hand wird das Aggregat SPS-unabhängig Ein (vorwärts) betrieben (Handnotebene).

Aus: In der Stellung Aus ist das Aggregat, gemäss den Vorgaben des SUVA-Dokuments, in einer sicheren Aus-Stellung.

Fern: In der Stellung Fern wird das Aggregat gemäss Steuerung betrieben.

6.2 Betriebswahlschalter

Die manuelle Einschaltung der Aggregate erfolgt mit einem Betriebswahlschalter. Der Schalter besitzt die Stellungen Hand und Auto. Der Standort des Schalters wird durch den Zweckverband bestimmt.

Auto: In der Stellung Auto wird das Aggregat gemäss Steuerung betrieben.

Hand: In der Stellung Hand erfolgt die manuelle Bedienung mittels Handwahlschalter.

6.3 Handwahlschalter

Der Handwahlschalter ist nur in der Stellung Hand des Betriebswahlschalters aktiv und besitzt die Stellungen Rückwärts – Aus – Vorwärts. Der Standort des Schalters wird durch den Zweckverband bestimmt.

Rückwärts: Das Aggregat wird rückwärts betrieben.

Aus: Das Aggregat ist Aus. Es ist darauf zu achten dass diese Aus-Stellung keine sichere Abschaltung gemäss des SUVA-Dokumentes ist. Werden Arbeiten an dem Aggregat durchgeführt, ist zwingend der Revisionsschalter zu betätigen und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschaltung zu sichern.

Vorwärts: Das Aggregat wird vorwärts betrieben.

6.4 Bedienpanel

Die Bedienung und Beobachtung der Prozesse erfolgt an einem Bedienpanel mit Touchfunktion in der Schaltgerätekombination oder der Schaltschrankfront. Das Panel wird vom Automationsunternehmen geliefert und programmiert. Standardmässig wird ein Bedienpanel gemäss Beilage 1 eingesetzt.

7 Automation und Datenfernübertragung

Die Prozesssteuerung wird über eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) realisiert. Die Automation wird modular aufgebaut und muss auch ohne übergeordnete Leitstelle sicher funktionieren.

Zum Bedienen und Beobachten der lokalen Prozesssteuerungen sowie zur Sollwertvorgabe wird in der Schaltschrankfront ein Bedienpanel gemäss dem Kapitel 6 Bedienkonzept installiert.

Die prozessrelevanten Aggregate werden mit einer SPS- unabhängigen Handnotsteuerebene ausgerüstet, gemäss Kapitel 6.

Die Programmierung, Inbetriebnahme und die Lieferung der Hardware erfolgt durch die vom Zweckverband bezeichnete Automationsfirma. Standardmässig wird eine Steuerung gemäss Beilage 1 eingesetzt.

Die Sonderbauwerke werden mittels einer GSM-Verbindung an die ARA Untermarch angebunden. Die Verbindung ist bidirektional, dadurch kann das Aussenwerk von der ARA aus gesteuert werden. Auftretende Alarme, sowie Betriebs- und Störmeldungen werden in das Alarmierungs- und Archivierungssystem der ARA eingebunden.

8 Elektroinstallationen

8.1 Erdungsanlagen

Bei Neuanlagen muss eine normgerechte Erdung installiert werden. Im Normalfall wird diese als Fundamentender ausgeführt.

Werden bestehende Bauten erweitert, müssen zwischen diesen und den neuen Bauten Erdverbindungen erstellt werden.

8.2 Potentialausgleich

Um unterschiedliche Potentiale zwischen leitfähigen Metallen zu vermeiden, wird ein Schutzpotentialausgleich erstellt. Dieser sorgt dafür, dass alle Metallteile annähernd das gleiche Potential besitzen und bei einer Störung eine gefährliche Berührungsspannung deutlich reduziert wird.

In explosionsgefährdeten Bereichen wird ein zusätzlicher Schutzpotentialausgleich installiert.

8.3 Blitzschutz

Es ist abzuklären, ob eine Blitzschutzanlage erstellt werden muss.

8.4 Überspannungsschutzableiter

Es ist ein Überspannungsschutzkonzept zu erstellen, anhand dieses Konzeptes werden Überspannungsableiter installiert.

8.5 Ordnungstrennung

Stark- und Schwachstromkabel sind getrennt voneinander zu installieren. Kann dieser Abstand aus baulichen Gründen nicht eingehalten werden, so ist ein Separieren der Kabel durch Einlegen von Trennstegen in Kabelkanälen oder Einziehen in spezielle Metallschläuche vorzusehen.

8.6 Beschriftung

Sämtliche Betriebsmittel wie Antriebe, Messeinrichtungen, Abzweigdosens, Schalter, etc, sowie die Kabel werden einheitlich beschriftet.

Die elektrischen Betriebsmittel werden mit gravierten, dreizeiligen Schildern beschriftet, gemäss Vorgabe Zweckverband.

Die Kabelbeschriftungen erfolgen mittels selbstklebenden PVC-Folien, hergestellt mit einem Thermodrucker. Alle Kabel sind auf der Schaltschrankseite zu beschriften.

8.7 Beleuchtung

8.7.1 Normalbeleuchtung

In mehrheitlich trockenen Räumen wie Technikräume werden Feuchtraumleuchten mit LED eingesetzt.

Werden Regenbecken oder Pumpensümpfe mit Leuchten ausgestattet, müssen diese den dort herrschenden, aggressiven Umgebungsbedingungen standhalten können. Die Leuchten besitzen folgende Eigenschaften (Beispielbeleuchte Thuba LED-Rohrleuchte):

- IP68 (Schutz gegen dauerndes Untertauchen);
- Verschweisster Kabelabgang der Leuchte, schlagfestes Polycarbonatgehäuse;
- LED-Leuchtmittel;
- Definierte Ex-Zulassung gemäss Ex-Zonenplan;

8.7.2 Sicherheitsbeleuchtung

Für die Sicherheitsbeleuchtung und die Beleuchtung der Flucht- und Rettungswege gelten die Brandschutzvorschriften, bestehend aus der Brandschutznorm und den Brandschutzrichtlinien der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF).

9 Messtechnik

9.1 Planung

Es besteht die Möglichkeit, dass die Prozessmesstechnik vom Zweckverband geliefert wird. Dies ist vorgängig während der Planung zu klären.

Die eingesetzten Sensoren und Messumformer haben dem Stand der Technik zu entsprechen und müssen sich in abwassertechnischen Anlagen bereits bewährt haben.

9.2 Analoge und digitale Signale

Die Analogwerte der Messungen werden mit 4 - 20 mA Signal übertragen. Der Messbereich ist mit dem ARA Betrieb abzustimmen. Die Verbindung vom Messumformer zum Schaltschrank wird möglichst kurz und mit einem abgeschirmten Kabel realisiert. Im Normalfall werden 2-Leitermessungen eingesetzt. Im Schaltschrank versorgt ein Speisetrenner die Messung mit Energie und bewirkt eine galvanische Trennung.

9.3 Installationsvorschriften

Bei der Wahl der Sensoren ist auf das Umgebungsklima Rücksicht zu nehmen. Messumformer, welche im Freien installiert werden, sind mit einem UV-beständigen Wetterschutzdach zu schützen.

Die Messungen werden an robusten Halterungssystemen montiert. Die Halterungen bestehen aus V4A Material oder geeignetem Kunststoff. Das komplette Montagematerial wie Schrauben, Briden, Unterscheiben etc. hat aus V4A-Material zu bestehen.

Die Führungsrohre von Druckseilsonden zur Füllstandmessung sind bei Richtungsänderungen mit einer Führungsschale aus Metall zu verstärken. Der Kabeleintritt zum Führungsrohr wird mit einer Kabelverschraubung abgedichtet. Das Rohr besitzt einen separaten, verschliessbaren Spülanschluss. Das Führungsrohr ist am unteren Ende in einem 45°-Winkel abzuschrägen. Ausserdem ist am unteren Ende ein Edelstahlbolzen durch das Rohr zu befestigen, dadurch wird ein zu tiefes Abrutschen der Drucksonde verhindert.

Werden magnetisch induktive Durchflussmessungen (MID) eingesetzt, ist die Auskleidung des MID-Messaufnehmers dem Medium anzupassen. Bei Abwasser ist Hartgummi als Werkstoff zu verwenden, bei Säuren und Laugen sind keramische Auskleidungen einzusetzen.

10 Installationsmaterial

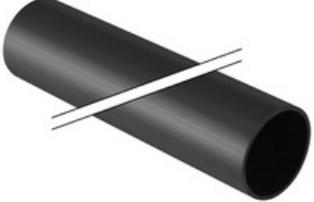
Das Installationsmaterial ist grundsätzlich entsprechend den am Verwendungsort vorherrschenden Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Feuchte, korrosive Umgebung, explosionsgefährdete Bereiche, Witterung, UV-Strahlung usw. auszuwählen.

Dort wo erhältlich, sind halogenfreie Materialien einzusetzen.

10.1 Abwasserführende Bereiche

In der folgenden Liste sind Installationsmaterialien für abwasserführende Bereiche wie Regenbecken, Pumpensümpfe oder Zulaufkanäle aufgelistet.

Zugelassenes Material	Bild
<p>Kabelrinnen System, mit allen relevanten Verbindungsbauteilen Edelstahl, rostfrei 1.4571, V4A.</p> <p>Trasse-Breiten gemäss Anzahl Kabel inkl. Reserve.</p>	
<p>Befestigungsmaterial wie Wand- und Stielausleger, rostfrei 1.4571, V4A.</p>	
<p>Leitungsführungskanal aus hochwertigem halogenfreien, glasfaser- verstärktem Kunststoff, besonders widerstandsfähiges, korrosions- freies Material.</p>	
<p>Elektroinstallationsrohr ohne Gewindeenden für den mechanischen Schutz von Kabeln und Leitungen. Mit gratfreier Innenwand. Edelstahl, rostfrei 1.4571, V4A.</p>	
<p>KRH Rohr steif, flammwidrig, säurebeständig und korrosionsfest.</p>	
<p>Zubehör: Schrauben, Unterlagscheiben, Rohrbriden, Verbindungs- muffen Edelstahl V4A.</p>	

Zugelassenes Material	Bild
Druckrohr in Edelstahl V4A oder HPE gemäss Angaben ARA-Betrieb.	
Standardrohre Geberit PE (oder gleichwertig).	
Armaturen in GGG (Duktile Gusseisen).	

10.2 Keine abwasserführende Bereiche

In der folgenden Liste sind die Materialien aufgeführt, welche in nicht abwasserführenden Bereichen wie Technik- oder Pumpenräume eingesetzt werden.

Zugelassenes Material	Bild
Kabelrinnen System mit Schnellverbindungs-System, tauchfeuerverzinkt.	
Wandausleger mit angeschweißter Kopfplatte, tauchfeuerverzinkt.	
Leitungsführungskanal aus hochwertigem halogenfreien, Kunststoff.	
KIR-Isolierrohr halogenfrei steif, weitgehend säure- und lösungsmittelbeständig, kaltbiegbar, ohne Muffe.	
Zubehör: Kunststoff-Steckmuffe, Kunststoff-Rohrschellen und Kunststoff-Klemmschelle aus Polypropylen.	

11 Dokumentation

Nach Fertigstellung des Sonderbauwerks wird eine Schlussdokumentation mit mindestens folgendem Umfang dem Zweckverband abgegeben. Die Form ist mit dem Zweckverband zu klären.

- Planunterlagen (Plan des ausgeführten Bauwerks) als Plansatz, pdf Datei und dxf-Datei;
 - Nutzungsplan;
 - Hydraulisches Schema, Verfahrensbeschreibung, Funktionsbeschreibung und R+I Schema;
 - Betriebsanleitung, Wartungsanweisung und Konformitätserklärung;
 - Revidiertes Elektroschema;
 - Parameterlisten der Frequenzumformer, Softstarter, übrige parametrierbare Geräte;
 - Betriebsanleitungen für die elektrischen Betriebsmittel wie Frequenzumrichter, Softstarter, Netzgeräte der Schaltgerätekombination;
 - Bei explosionsgeschützten Betriebsmitteln die EG- Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätserklärungen;
 - Konformitätserklärung, Bauartnachweis und Stücknachweis für SGK;
 - Sicherheitsnachweis (SINA) der Elektroinstallationen;
 - Datenblätter und Messstellenprotokolle der Prozessmesstechnik;
 - ATEX Zoneneinteilung, ATEX Zonenplan;
-

12 **Beilagen**

- Lieferanten- und Materialvorgaben;
- Gesamtübersicht Sonderbauwerke ARA Untermarch;
- Bauwerksbezeichnungen Zweckverband ARA Untermarch;

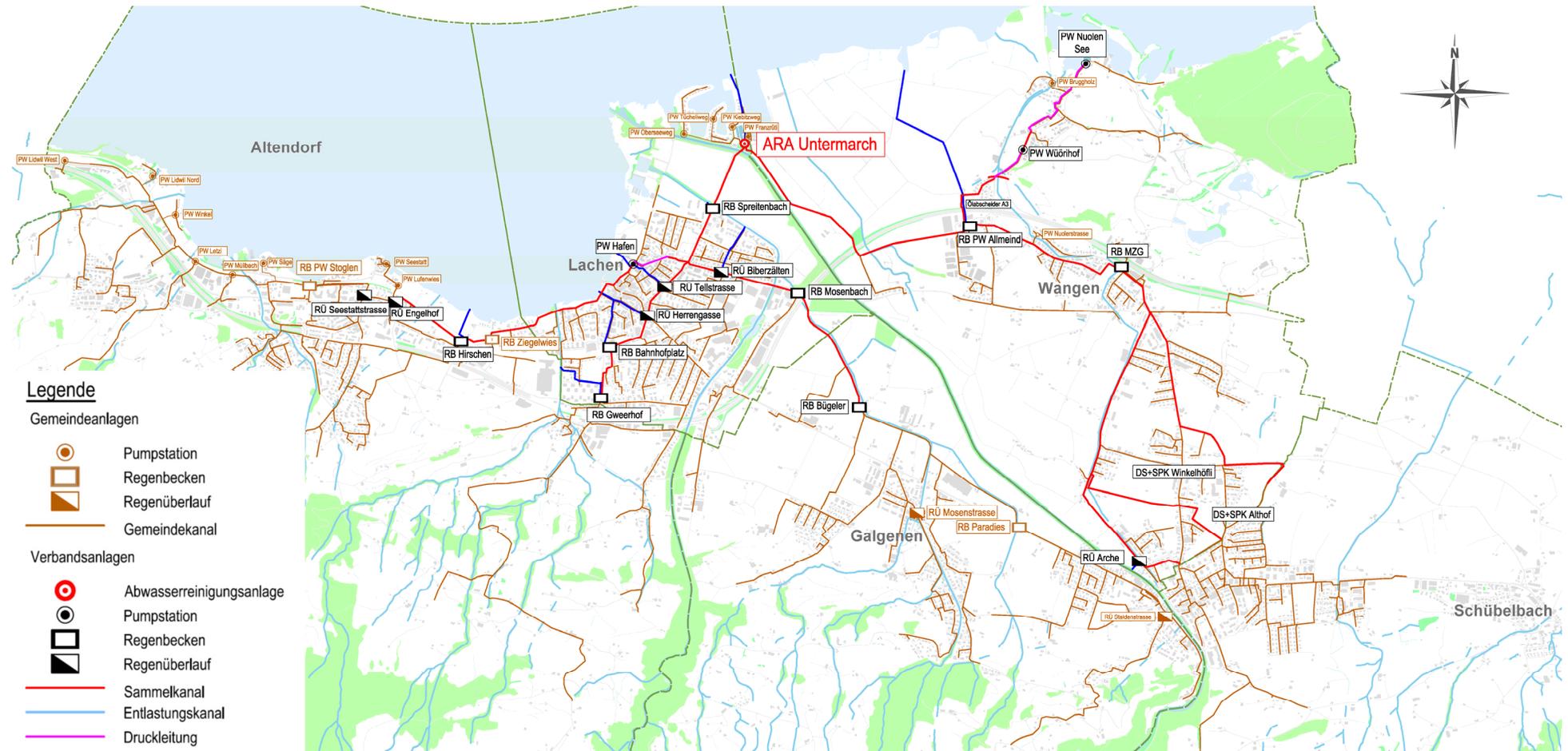
Beilage 1

12.1 Lieferanten- und Materialvorgaben

Produkte	Herstellerfirma	Lieferant
Schaltschrankeinbauten		
Lasttrennschalter	ABB	Schaltschranklieferant
Leitungs- und Fehlerstromschutzschalter	ABB	Schaltschranklieferant
Blitz- und Überspannungsschutz	Phoenix Contact	Schaltschranklieferant
Motorschutzschalter	Allen-Bradley	Schaltschranklieferant
Sicherheitsschütz	Allen-Bradley	Schaltschranklieferant
Motorschutzrelais Ex	Ziehl	Schaltschranklieferant
Relais	Comat	Schaltschranklieferant
24VDC Stromversorgung	Phoenix Contact	Schaltschranklieferant
USV 24VDC	Phoenix Contact	Schaltschranklieferant
Temperaturmessung Kabine	Albert Balzer AG	Schaltschranklieferant
Frequenzumformer	ABB	evtl. Zweckverband
Sanftanlasser	ABB	evtl. Zweckverband
SPS	Siemens	Insoft Systems AG
Mobilfunkrouter	Westermo	Insoft Systems AG
Bedienpanel	Siemens	Insoft Systems AG
Prozessmesstechnik		
Messtechnik inkl. Speisetrenner	Vega	evtl. Zweckverband
Aggregate		
Abwasserpumpen	Häny, Hidrostral	Häny AG, Hidrostral AG
Schieber, Schütze (pneumatisch, elektrisch)	Wey, Häny	Zweckverband, Sistag AG, Häny AG
Rückschlagklappen mit demontierbarem Klappenteil, Bsp. Häny 06-20848101	Wey, Häny	Zweckverband, Sistag AG, Häny AG
Rohrleitungen, V4A, HPE oder PE	Kohler, Geberit, Gerodur	Zweckverband, Sanitär, Rohrleitungsbauer
Unternehmer		
Automation (Vorgabe Zweckverband)	-	Insoft System AG, St.Gallen
Elektroschema (Vorgabe Zweckverband)	-	EKAG und Partner, Seengen
Elektroinstallationen	-	Von Holzen AG, Tuggen
Edelstahlarbeiten	-	RV Energietechnik, Maienfeld
Rohrmontagen	-	Jörg Bruhin, Wangen

Beilage 2

12.2 Gesamtübersicht Sonderbauwerke



Beilage 3

12.3 Bauwerksbezeichnungen Zweckverband ARA Untermarch

MSR	Aussenwerk	Ort	Standort
80	PW Hafen	Lachen	Seestrasse 1
81	DS + SPK Althof	Wangen	Bahnhofstrasse 48, Siebnen
82	RB + HwPW Spreitenbach	Lachen	Aastrasse 16
83	PW Nuolerstrasse	Wangen	Nuolerstrasse 47
84	DS + SPK Winkelhöfli	Wangen	Mühlestrasse 27, Siebnen
85	HwPW Seefeld	Lachen	Seestrasse 45
86	MS Altendorf	Altendorf	Zürcherstrasse 50, Lachen
87	PW Falkenstrasse	Lachen	Ende Falkenstrasse
88	RB Bahnhofplatz	Lachen	Bahnhofplatz 50
89	PW + RB Allmeind	Wangen	Leuholz 24
8A	PW + RB Stoglen	Altendorf	Zürcherstrasse 38
8B	PW Mülibach	Altendorf	Überbauung Mühlebachhof
8C	PW Letzi	Altendorf	Zürcherstrasse 80
8D	PW Kiebitzweg	Lachen	Ennet Aa, Kiebitzweg 10
8E	PW Oberseeweg	Lachen	Ennet Aa, Oberseeweg 10
8F	PW Tücheliweg	Lachen	Ennet Aa, Tücheliweg 10
8G	PW Auhof	Lachen	Unterführung Auhof
8H	RB Gweerhof	Altendorf	Auhofstrasse 14
8I	RB MZG	Wangen	Kreuzung Seestrasse / Nuolerstrasse
8K	RB Hirschen	Altendorf	Churerstrasse 55
8L	RB Mosenbach	Lachen	Feldmoosstrasse 51
8M	RB Bügeler	Galgenen	Bügelerweg 2
8N	RB Paradies	Galgenen	Knoten Kantonsstrasse / Kreuzstrasse
8O	PW Nuolen See	Nuolen	Seestrasse 86
8P	PW Wüörihof	Nuolen	Seestrasse 50
8Q	PW Bruggholz	Nuolen	Bruggholzstrasse 9
8R	PW Lidwil West	Altendorf	Zürcherstrasse 139
8S	PW Lidwil Nord	Altendorf	Seeweg 32
8T	PW Winkel	Altendorf	Seeweg 6
8U	PW Säge	Altendorf	Säge 5
8V	PW Seestatt	Altendorf	Seestattstrasse 31
8W	PW Lufenwies	Altendorf	Hafenweg 3



Winterthur, 30. Juni 2017
mma/mg

HUNZIKER **BETATECH**

Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur

