



Verkehr und Infrastruktur (vif)
Strasseninspektorat
zentras

Rothenburgstrasse 19
6020 Emmenbrücke
Telefon +41 41 288 91 91
zentras@lu.ch
www.vif.lu.ch

Allgemeine technische Spezifikationen

ATS-08 Pumpwerke und SABA's

Änderungsverzeichnis

Dok Name	Version	Datum	Verfasser	Bemerkung	Freigabe
ATS-08_PW-SABA_V1-0.docx	1.0	23.11.22	A. Ackeret	Erste Fassung	ai/LUP

Impressum

Projektnummer: -
Datei: ATS-08_PW-SABA_V1-0.docx
erstellt: 10.10.2022 / Alexander Ackeret
geprüft: 23.11.2022 / Alexander Ackeret
genehmigt: 23.11.2022 / ai, LUP
Status: freigegeben
Version/Änderungsdatum:
Dok.-Nr. vif:

Projektverfasser: R. Brüniger AG
Dok.-Nr. Verfasser:

Anzahl Seiten: 24
Druckdatum: 07.12.2022 16:14

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Zweck und Anwendungsbereich	4
1.2	Normen und Vorschriften	4
1.3	SABA Dokumente	4
2	Grundsätzliches.....	5
2.1	Anforderungen.....	5
3	Projektierung	6
3.1	R+I Schema	6
3.2	Ex Zonen	7
3.3	Erdung	7
3.4	Pumpenschächte.....	8
3.5	Zugänge	8
3.6	Pumpen.....	9
3.7	Niveau Messungen.....	9
3.8	Schieber	11
3.9	Beleuchtung	11
3.10	Begleitheizung.....	12
3.11	Rückschlagklappen	12
3.12	Kabeleinführungen	13
3.13	Kabeltypen	13
3.14	Kabelauslegung.....	13
3.15	Verteilkabinen.....	14
3.16	Steuerung.....	17
4	Inbetriebnahme.....	23
5	Dokumentation	24

1 Allgemeines

Die «Allgemeinen technischen Spezifikationen (ATS)» für Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen“ bilden die Grundlage für alle Projektierungen, Beschaffungen, Lieferungen und Montagen von Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen für die Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif) in Luzern.

1.1 Zweck und Anwendungsbereich

Die vorliegende Spezifikation dient der Festlegung von Anforderungen an Pumpwerke (PW) und Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA) innerhalb des Perimeters des vif resp. GE X zentras.

1.2 Normen und Vorschriften

Grundsätzlich gelten die Richtlinien, Weisungen und technischen Merkblätter (Fachhandbuch) des ASTRA. Bei einem Widerspruch zur vorliegenden ATS ist der Betreiber zu kontaktieren und das weitere Vorgehen zu definieren.

1.3 SABA Dokumente

Die ASTRA Filiale F3 hat spezifische Dokumente und Vorlagen zum Thema SABA verfasst. Diese sind online abrufbar.

[01]	Muster SABA Nutzungsvereinbarung (PDF, 1 MB, 03.05.2021)
[02]	Muster SABA Nutzungsvereinbarung Anhang 1 bis 3 V1.3 (PDF, 1 MB, 03.05.2021)
[03]	Muster SABA Betriebs- und Unterhaltshandbuch (PDF, 9 MB, 12.03.2021)
[04]	Muster SABA Dichtigkeitsprüfung (PDF, 1010 kB, 12.03.2021)
[05]	Muster SABA Prinzipschema der Funktions- und Leistungsprüfung (PDF, 488 kB, 19.05.2021)
[06]	Muster SABA Eigentumsplan Abwasser (PDF, 5 MB, 19.07.2022)
[07]	SABA Beschriftung Entwässerungsanlagen (PDF, 11 MB, 19.05.2021)

Beilagen zur vorliegenden ATS

[11]	Beispiel R+I Schema
[12]	Beispiel Prozessbeschreibung
[13]	Beispiel Schalungsplan

2 Grundsätzliches

Die frühzeitige Einbindung des Prozess- oder Verfahreningenieur ist ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Die Steuerung der SABA, PW muss vor der Submittierung der Anlage zusammen mit dem Prozess Ingenieur klar und verständlich ausformuliert werden.

Leittechnik und Elektroinstallationen sind erst auszuschreiben, nachdem das R+I Schema und die Prozess- und Steuerbeschreibung durch den Bauherrn genehmigt sind.

Eine Prozess- und Steuerbeschreibung enthält unter anderem folgende Informationen:

- Konzept der Entwässerung
- Übersicht und Beschreibung der Bauten SABA, Filterbecken, Ein- und Auslaufbauwerke, Schächte, PW, etc.
- Hydrologische Prinzip Pläne
- R+I Schema je Betriebszustand
- Angaben über Fremdwasser Ausscheidung
- Funktionsbeschreibung der Lokalsteuerung
- Funktionsbeschreibung der Armaturen
- Angaben zur Funktionalität der Steuerung
- Verhalten im Havariefall

Die Ex-Zonenpläne und das Ex-Schutzdokument müssen vorgängig erstellt und genehmigt werden.

2.1 Anforderungen

- Genehmigtes R+I Schema
- Genehmigte Funktionsbeschreibung
- Genehmigtes EX-Zonen und Ex-Schutzdokument

3 Projektierung

3.1 R+I Schema

Das R+I Schema bezeichnet den Rohrleitungs- und Instrumentenschema in der Anlagen- und Verfahrenstechnik. Es zeigt den hydraulischen Verlauf der Anlage. Das R+I Schema enthält u.a. folgende Angaben:

- Art und Bezeichnung der Apparate und/oder Maschinen
- Rohrleitungen, Armaturen mit Nennweiten, Druckstufen, Werkstoffen
- Antriebe, Pumpen, Schieber
- Aufgaben der Einrichtungen zum Messen, Steuern, Regeln

Grundsätzlich werden die Symbole nach ISO Standard verwendet.

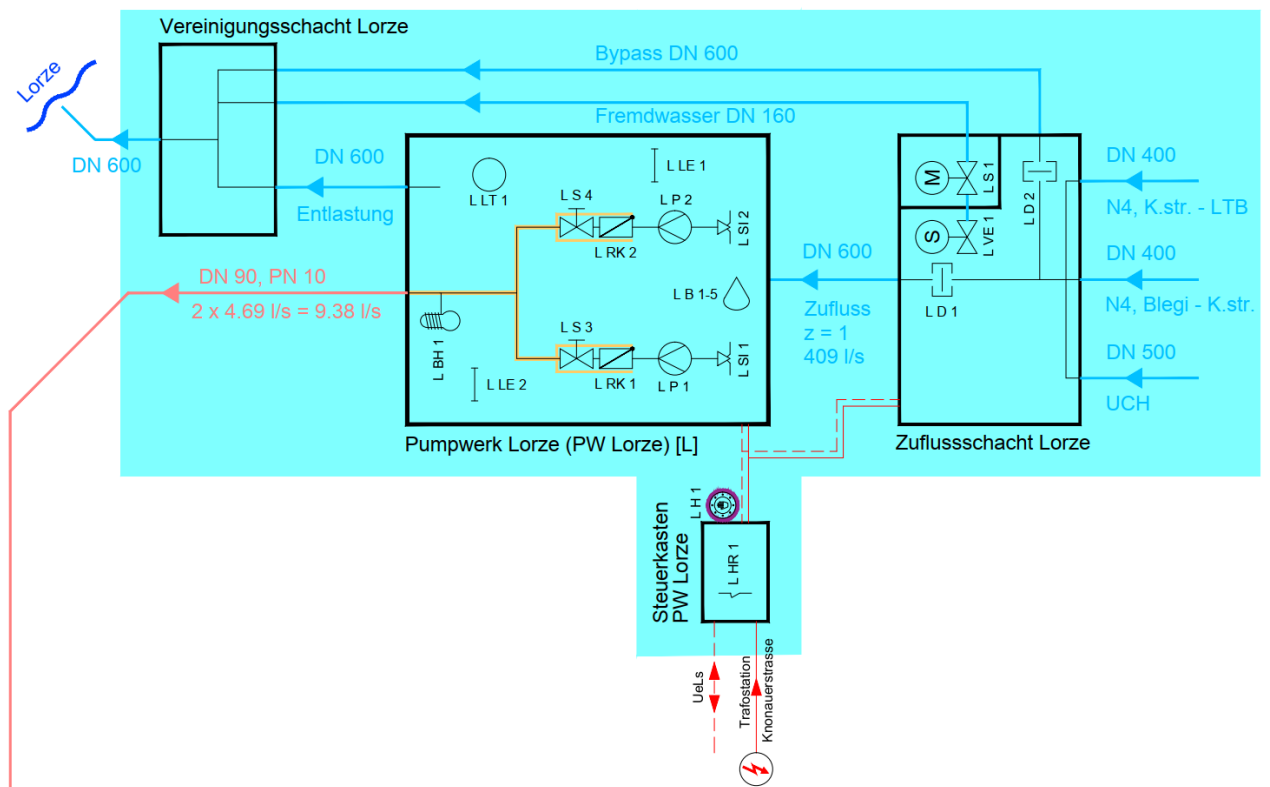


Abbildung 1: Beispiel R+I Schema PW Lorze

Im Anhang ist das R+I Schema [11], sowie die Prozessbeschreibung der SABA Lorze [12] mit den vier Pumpwerken Breiten, Zug, Lorze und Cham als Beispiel angeführt.

Die Bezeichnungen der Komponenten im R+I Schema entsprechen dem Beschriftungskonzept des ASTRA F3, siehe Dokument [07] und dem AKS zentras.

Legende:	
P = Pumpe	BH = Begleitheizung
S = Schütz / Schieber	LT = Niveaumessung
D = Dammbalken	B = Schwimmbirne
H = Havarietaster (am Steuerkasten / ESP)	LE = Leuchte
HR = Havarie-Rückstellung (im Steuerk. / ESP)	
SI = Sicherheitsschalter Pumpe	☒ = handbetrieb
RK = Rückschlagklappe	Ⓜ = motorisiert
VE = Ventil	Ⓢ = schwimmergesteuert
WD = Wirbeldrossel	
BE = Be- und Entlüftungsventil	
KO = Kompensator	

Abbildung 2: Legende und Symbole des R+I Schema

3.2 Ex Zonen

Je Objekt (Pumpwerk, SABA) ist ein spezifisches Ex-Schutz Dokument (inkl. Ex- Zonen Plan) zu erstellen. Die EX Zonen Dokumente sind durch einen externen Fachingenieur zu erstellen. Die Erstellung vom Dokument wird durch den Bauherrn (ASTRA) koordiniert. Insbesondere ist hierzu ein Faktenblatt der Filiale F3 vorhanden.

Das elektrische Installationsmaterial sowie die Aggregate und Geräte (z.B. Pumpen, Schieber) sind der Ex Zone entsprechend zu wählen. Bei eigensicheren Stromkreisen ist eine ISO Messung durchzuführen und im SINA zu dokumentieren. Klemmen von Eigensicheren Stromkreisen müssen blau gekennzeichnet werden und einen allseitigen Abstand von mind. 5 cm zu nicht eigensicheren Stromkreisen aufweisen.

Die Rohrabdichtungen sowie Durchführungen müssen mit den entsprechenden Abschottungen für Ex-Zonen verschlossen werden. Zu beachten sind bei den Abschottungen die Wasserfestigkeit (ev. Druck).

3.3 Erdung

Das Kontrollorgan für Elektroinstallationen ist frühzeitig zu informieren und das Erdungskonzept genehmigen zu lassen. Dabei soll diesem bereits bei der Kontrolle und Freigabe der Schalungspläne (Erdung, Stahlband, Erdanschlussgarnituren, etc.) besondere Beachtung geschenkt werden. Die Ausführung der Erdung ist durch den Baumeister mit Foto's zu dokumentieren. Mit den Foto's kann die korrekte Ausführung der Erdung gegenüber dem Kontrollorgan belegt werden.

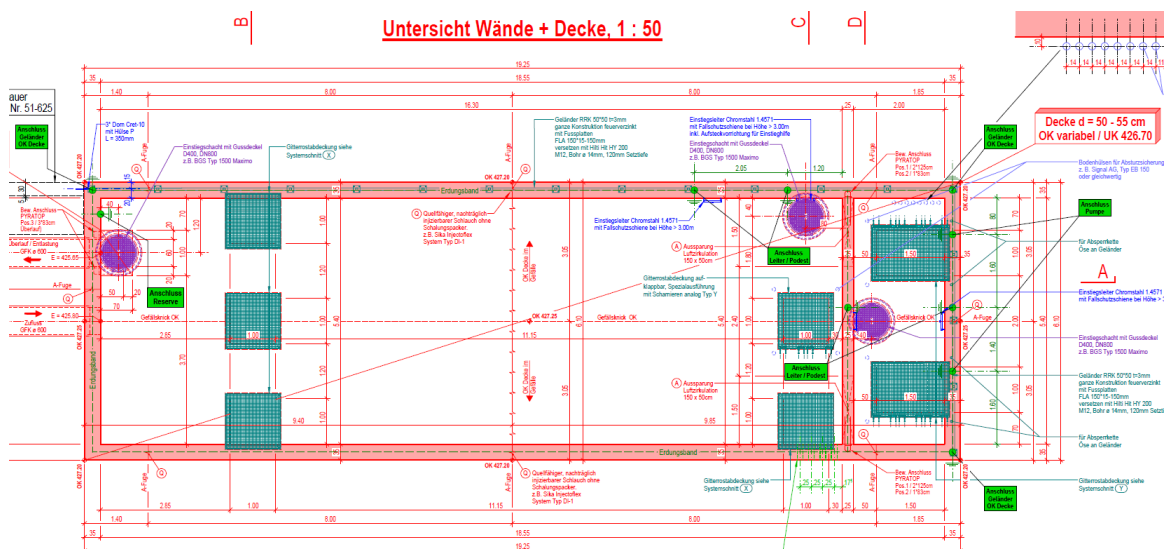


Abbildung 3: Schalungsplan Pumpwerk (Beispiel)

Die Erdanschlussgarnituren müssen mit dem Bau koordiniert werden. Im Anhang [13] findet sich ein Schalungsplan mit Erdgarnituren- und anschlüsse als Beispiel.

Für die Erdung der Zugangsschachtdeckel oder Gitterrostabdeckungen ist stirnseitig je Aussparung einen Erdungspunkt vorzusehen. Die Erdung erfolgt mit flexiblen Flachband (ev. Erdseil) Erdungslitzen mind. 50mm².



Abbildung 4: Beispiel Erdungsanschlüsse

Bei einer Anhäufung von Erdanschlüsse, muss eine Erdschiene vorgesehen werden. Die Erdungspunkte müssen durchnummeriert und die Abgangskabel müssen beschriftet werden. Eine Legende soll im Schrank deponiert werden.

Die Erdungsanschlüsse sind mit Korrosionsschutzanstrich zu versehen (Beispiel: Denso Bast 6V, Art.-Nr. 18765)

3.4 Pumpenschächte

Pumpenschächte sind so auszuführen, dass die Pumpen mit Hilfsmitteln (Dreibein, Anhänger mit Galgen, Goliath Arm) vom Elektrounterhalt ausgebaut werden können.

3.5 Zugänge

Schächte, welche als Einstiege benutzt werden, müssen mindestens einen Durchmesser von 80cm aufweisen. Sie sind mit einer Einstiegshilfe resp. Einstiegsleiter (Typ: Einstiegshilfe Typ Günzburger Art. Nr. 77561) und einer Fallschutzschiene (bei Höhe >3.0m) auszurüsten. Genauere Informationen finden sich in 735.203 Merkblatt Schachtleitern.

Schwere Deckel sind mit Öffnungshilfen (Dämpfern, Gasdruckfedern) auszurüsten, um die leichte Bedienung zu gewährleisten.

Hinsichtlich Zugänglichkeit ist während der Engineering Phase mit dem Betrieb und Wartung der GE X zentras eine Besprechung (inkl. Technische Dokumentation) durchzuführen. Nach Ausführung ist eine technische Prüfung (Begehung vor Ort) durch die GE X zentras zwingend.

3.6 Pumpen

Pumpen sind mittels Softstarter (oder Frequenzumrichter, je nach Leistung) anzusteuern. Pumpen sind mit vorkonfektioniertem Anschlusskabel (vulkanisiert) zu bestellen. Die Länge des Anschlusskabels soll bis zum Einspeisepunkt (VK), ohne Klemmdose, geführt werden.

Die Anlage-Schalter der Pumpen sind möglichst im VK zu platzieren, sofern es die Vorschriften zulassen (Distanz von VK zu Becken).

Jede Pumpe ist mit einem Hand-Wahlschalter (Knebelschalter) «0 / 1 / Auto» auszurüsten. Alle Positionen sind als Schalter ausgeführt, bei Position 1 schalten die Pumpen über den «Aus» Schwimmerschalter ab.

3.7 Niveau Messungen

Für die Ansteuerung der Pumpen sind Schwimmerschalter (sog. Schwimmbirnen) einzusetzen. Die Schaltpunkte sind:

- Niveau hoch / Hochalarm
- Ein Niveau 2
- Ein Niveau 1
- Aus Pumpe 1, 2
- Trockenlaufschutz

Schwimmbirnen sind mit vorkonfektioniertem Anschlusskabel (vulkanisiert) zu bestellen. Die Länge des Anschlusskabels soll möglichst bis zur Verteilkabine, ohne Klemmdose, geführt werden.

Die Schwimmbirnen dürfen nicht über Einläufen montiert werden und sind in Chromstahlringen zu führen. Die Ringe sind nahe an den Schwimmerkörpern zu führen. Die Schwimmbirnen müssen frei (ohne lösen von Installationen) heraufgezogen werden können. Sie sind so zu montieren, dass sie stehend und ohne Einsatz zusätzlicher Hilfsmittel (Leitern etc.) bedient werden können. Ist dies nicht möglich, sind zusätzliche Podeste anzubringen.



Abbildung 5: Beispiel Installation von Schwimmbirnen

Beim Ansprechen des Trockenlaufschutzes müssen beide Pumpen gestoppt werden.
 Beim Ansprechen «Ein Niveau 1», soll die Pumpe mit den geringeren Betriebsstunden zuerst starten.
 Messsonden (Ultraschall Messung, Druckmessung) sind nur für statistische Zwecke zulässig, vgl. hierzu die filialspezifische Dokumentation [05] «Muster Prinzipschema der Funktions- und Leistungsprüfung».

Beim Ansprechen des «Niveau hoch» ist seitens Steuerung nochmals ein «Ein Befehl» an beide Pumpen zu senden.

Je nach Objektverhältnisse ist bei «Niveau hoch / Hochalarm» unterschiedlich zu verfahren. Ist das Niveau hoch und es besteht keine unmittelbare Gefahr für Verkehr und Installationen, reicht es dies als Prio 2 Alarm zu klassieren. Ein Prio 2 Alarm wird nicht über das Pager System, der GE X zentras gesendet.

Besteht jedoch bei einem Niveau hoch eine Gefahr für Verkehr und Installationen, so ist dies als «Hochalarm» zu werten und ein Alarm mit Prio 1. ist auszulösen. Mittels Pager Meldung wird dann der Unterhalt aufgeboten.

Grundsätzlich ist ein Hochalarm zu vermeiden. Nur wenn zwingend Intervention vor Ort erforderlich ist, soll ein Prio 1. Alarm abgesetzt werden.

Die Schwimmerschalter müssen auf Ihre Plausibilität überwacht werden. D.h. beispielsweise, wenn der Trockenlaufschutz und der Ein Befehl anstehen, wird eine Störmeldung abgesetzt.

3.8 Schieber

Schieber sind aus Chromstahl (V4A) auszuführen. Es können Antriebe der Firma Auma oder vergleichbar eingesetzt werden.

Die Schieber sind so anzuordnen, dass diese stehend und ohne den Einsatz zusätzlicher Hilfsmittel (Leitern etc.) bedient werden können. Ist dies nicht möglich, sind zusätzliche Podeste anzubringen.

Antriebe von elektrischen Schiebern sind ausserhalb der Becken zu montieren. Werden diese in Schächten montiert, ist darauf zu achten, dass die Schachtgrösse so gewählt wird, dass die Schieber stehend und ohne den Einsatz zusätzlicher Hilfsmittel (Leitern etc.) bedient werden können. Zusätzlich sind geeignete Massnahmen zu treffen, damit der Schacht trocken ist und es auch bleibt.

Das Handrad muss abschliessbar sein.



Abbildung 6: Beispiel Auma Schieber



3.9 Beleuchtung

Die Beleuchtung im Pumpwerk soll mit Sammode Leuchten vom Typ JAM100 15H840 POME 113 (40W) mit vorkonfektionierten (vulkanisierten) Anschlusskabel sichergestellt werden. Allenfalls ist für die Zugänglichkeit zur Leuchte ein Podest zu erstellen.

3.10 Begleitheizung

Grundsätzlich sollen Begleitheizungen nur in Ausnahmefällen installiert werden. Es ist bevorzugt die Leitungen zu entleeren.

Oberirdische Wasserleitungen (auch innerhalb des Pumpwerkes) sind mit einer Begleitheizung auszurüsten. Die Heizkreise sind gleichmässig auf die 3 Phasen zu verteilen. Das Steuergerät ist ausserhalb der Ex-Zone zu platzieren und dessen Funktion ist mittels Sammelstörung zu überwachen und in die Leittechnik einzulesen. Lokal muss eine Betriebslampe (je Heizkreis) und eine Störlampe den Status der Begleitheizung anzeigen. Für Tests ist ein einrastender Knebschalter (Hand / Auto) vorzusehen. In der Stellung «Hand» wird das Heizband eingeschaltet; in der Position «Auto» wird es vom Thermostat auf die eingestellte Temperatur geregelt.

Die Box der Begleitheizung ist eingangsseitig mit einem abschliessbaren Hauptschalter, welche alle 3 Polleiter unterbricht, auszurüsten.

3.11 Rückschlagklappen

Rückschlagklappen sind so anzuordnen, dass sie stehend einfach bedient werden können. Die Zugänglichkeit ist zu gewährleisten, allenfalls wird ein Podest benötigt. Die Rückschlagklappen sind so zu platzieren, dass sie vollständig aus dem Wasser ragen.

Das Gegengewicht des Rückschlägers darf zu keinem Betriebspunkt an Wand, Podest, Leiter, Rohr etc. anstehen. Ist die Rohrleitung nicht entleert, so sind die Rückschlagklappen mit einer Begleitheizung zu ummanteln und zu isolieren.

3.12 Kabeleinführungen

Kabeleinführungen in Becken müssen abgedichtet sein. Dazu sind Abdichtungssysteme wie Roxtec, Hauff, Brattberg etc. zu verwenden. Die Grundelemente (bsp. Rohrtrompeten) sind durch den Bau in die Mauerwerke einzulegen und es ist sicherzustellen, dass keine Deformierung der Rohre stattfinden kann.

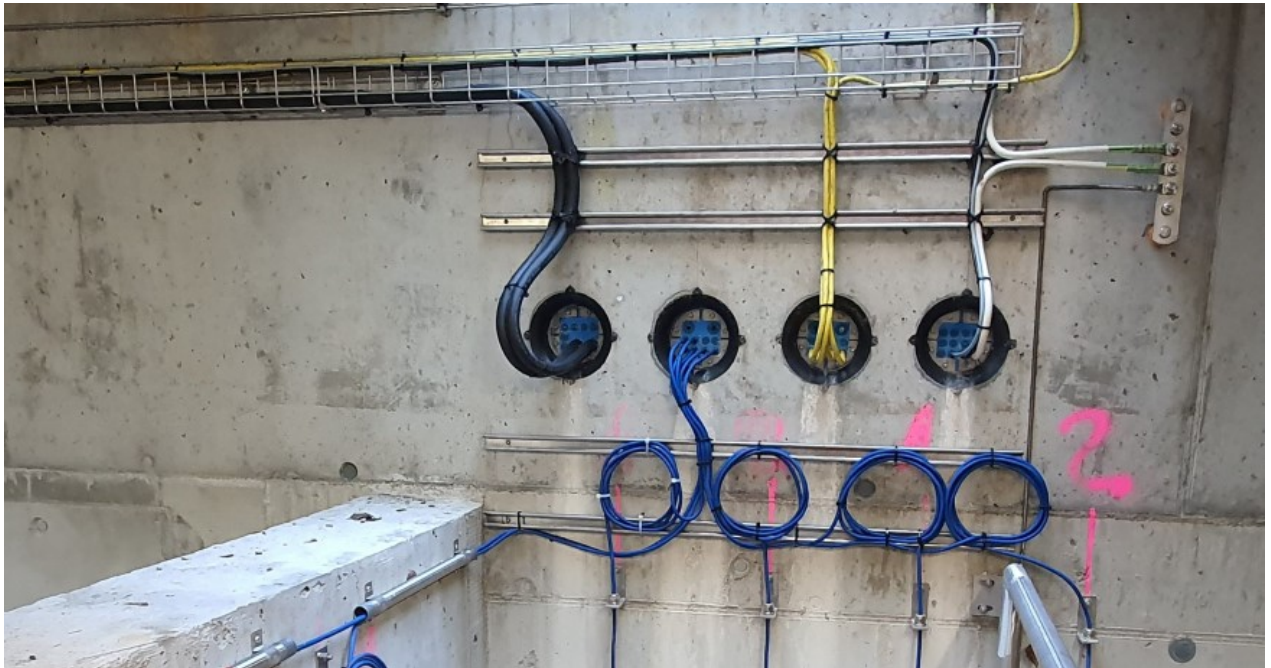


Abbildung 7: Kabeleinführungen

3.13 Kabeltypen

Die Kabeltypen und Kabelfarben sind gemäss Normen zu verwenden.

3.14 Kabelauslegung

Entlang der Nationalstrassen herrschen für Pumpwerke und SABA lange Distanzen für die elektrische Einspeisung. Die Kabel sind mit Beachtung des Kurzschlussstroms und Spannungsabfalls entsprechen auszulegen. Weiter ist auch der Anlaufstrom der Pumpen zu kontrollieren resp. mit dem Netzbetreiber zu verifizieren.

3.15 Verteilnkabinen

Die Verteilnkabinen sind grundsätzlich gemäss ATS-04 auszuführen. Nachstehend einige Präzisierungen zu VK's für Pumpwerke und SABA's.

Grundsätzlich ist die Verteilnkabine für ein Pumpwerk in zwei resp. drei Teile zu gliedern. Es sollen ALU Doppelwandkabinen verwendet werden.

Im linken Abteil soll die elektrische Erschliessung mit genügend Platz für mind. 3 Zählerfeldern (RSE), HAK und ev. Wandlermessung erfolgen. Zähler sollen nur im Ausnahmefall entlang der Nationalstrassen platziert werden, da das Ablesen der Zähler resp. das Arbeiten auf Nationalstrassen für EW Mitarbeitende ungewohnt ist. Erfolgt die Einspeisung direkt ab einer ASTRA Zentrale entfällt das Zählerfeld. Zur Schliessung sind Doppelzylinder zu verwenden (Zylinder vif und Zylinder des Energieversorgungsunternehmens EVU).

In gewissen Fällen ist das Pumpwerk so vorzubereiten, dass es mit einem Notstromaggregat eingespiesen werden kann (Stecker / Netzumschalter). In der Verteilnkabine muss ein entsprechender Zugang sichergestellt werden. Der Entscheid ob eine Noteinspeisung erforderlich ist, liegt bei der Bauherrschaft.

Im mittleren und rechten Abteil soll die Leittechnik (Anlagensteuerung, remote I/O's, SPS) und die elektrischen Abgänge (Softstarter, Motorschutz, Leitungsschutzschalter etc. platziert werden. Diese Türe wird nur mit dem Schliesssystem des vif ausgerüstet.

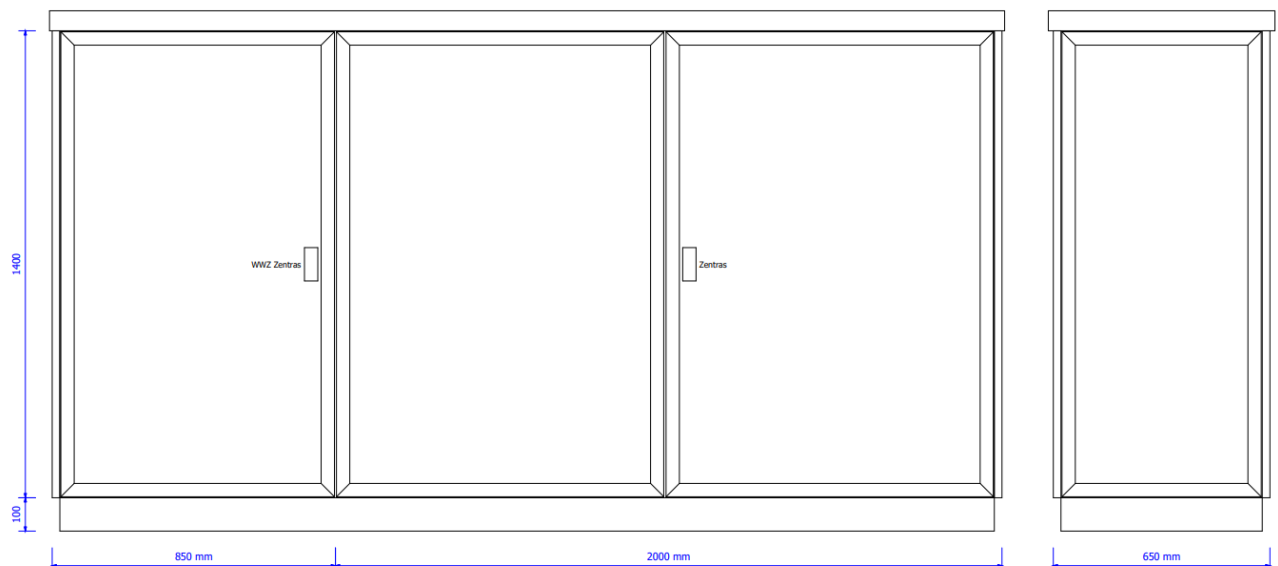


Abbildung 8: Beispiel Verteilnkabine Pumpwerk Zug, Aussenansicht

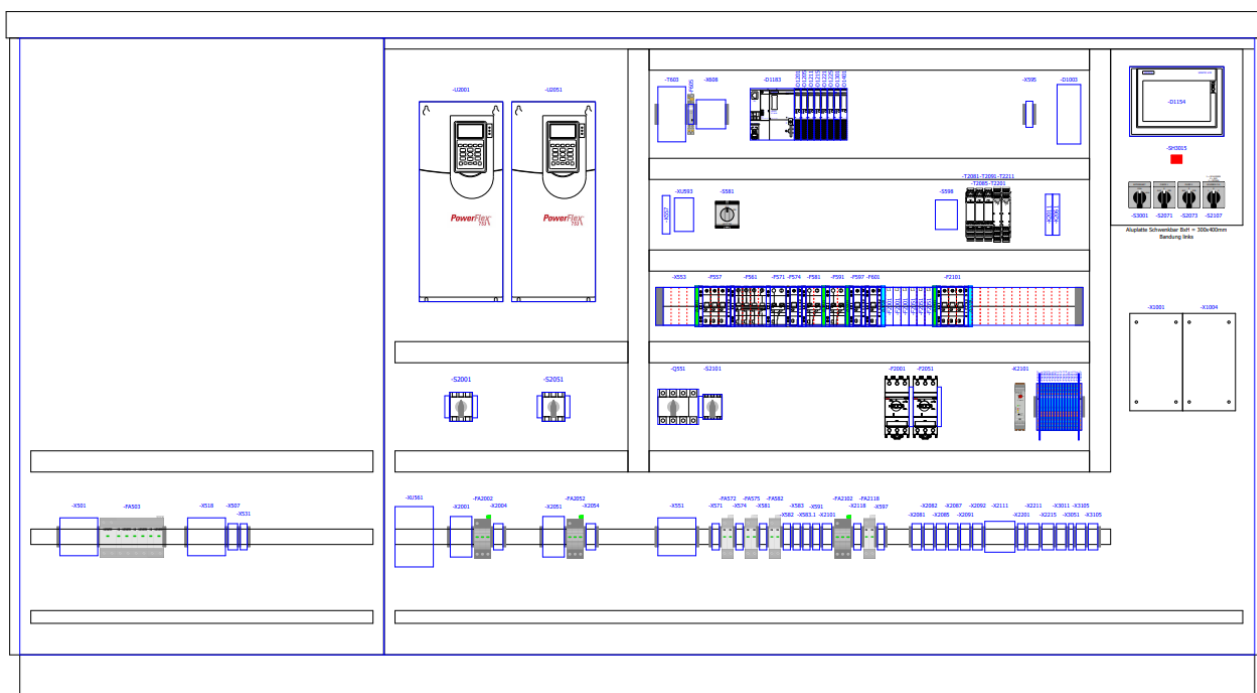


Abbildung 9: Beispiel Verteilkabine Pumpwerk Zug, Innenansicht

Die VK's sind ausserhalb der Ex-Zonen zu platzieren. Es ist zu beachten, dass auch Laien Zugang zu den Verteilkabinen (Gründienst, Unterhalt etc.) haben. Daher sind die VK mit berührungssicherer Kunststoffabdeckung auszuführen (IP2XC).

Der VK ist minimal mit folgenden Komponenten auszurüsten:

- Eingangsschalter inkl. Überwachung
- Steckdosen T25 für externe Pumpe oder Laptop
- Schrankheizung (Thermostat, Hygrostat)
- Spannungsüberwachung
- Überspannungsschutz für Leitungen, welche offen (ausserhalb des Pumpwerkes) verlegt werden
- Sicherheitsschalter für Motoren (Pumpen und Schieber)
- Überwachung Antrieb (je nach Lieferanten der Schieber möglich)
- Havarie Taster (abgedeckt, von aussen zugänglich) gem. zentras
- demontierbare Kabeleinführung für provisorische Installationen
- Schalter inkl. Kontrollleuchte für Beleuchtung im Bauwerk
- integrierter IP Schutz (IP2XC) für Bedienung durch Laien bei geöffnetem VK

Die Kabeleinführungen in die VK's sind bei Projekt Ende mit einem 2-Komponenten Harz auszugossen.

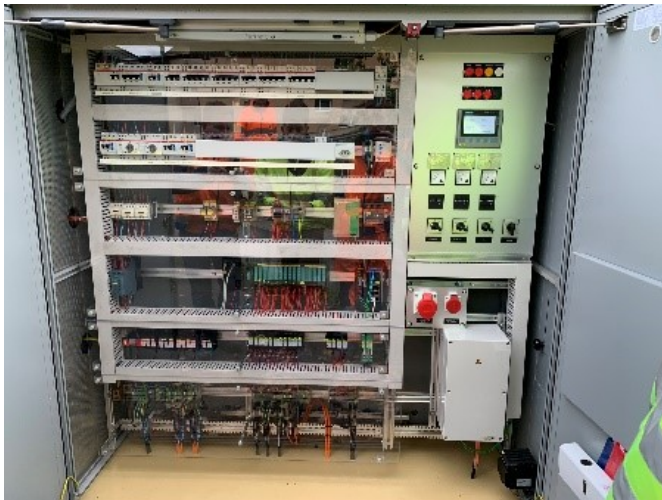


Abbildung 10: Beispiele VK Verguss

Als mögliches Produkt kann folgendes verwendet werden:

Bezugsquelle: Firma Sigmaform AG

Art. Nr. 101195

Bezeichnung: 2-Komponenten Harz 1.9l Beutel

Alternativ kann der VK Boden auch mit Blechen und Verschraubungen geschlossen werden.

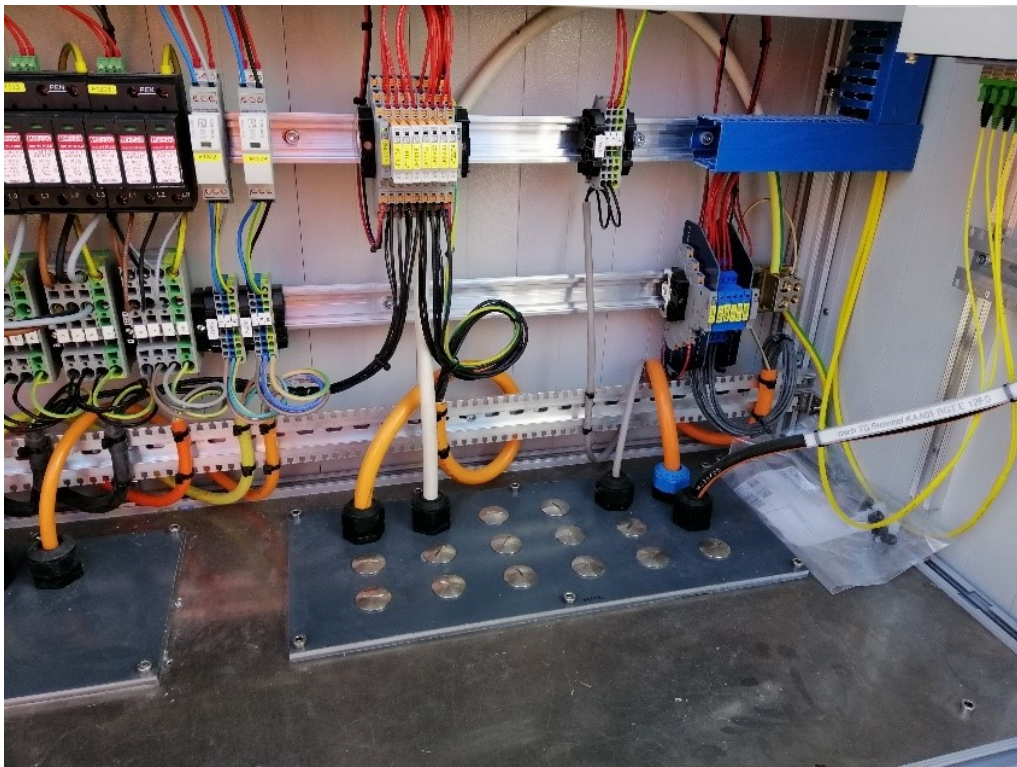


Abbildung 11: VK Boden mittels Blechverschliessen

3.16 Steuerung

Das Touchpanel im Steuerschrank (Verteilkabine) dient der Visualisierung, als Störungslogbuch und als Stundenzähler für Pumpen. Das Touchpanel ist mit einem Energiesparmodus auszurüsten.

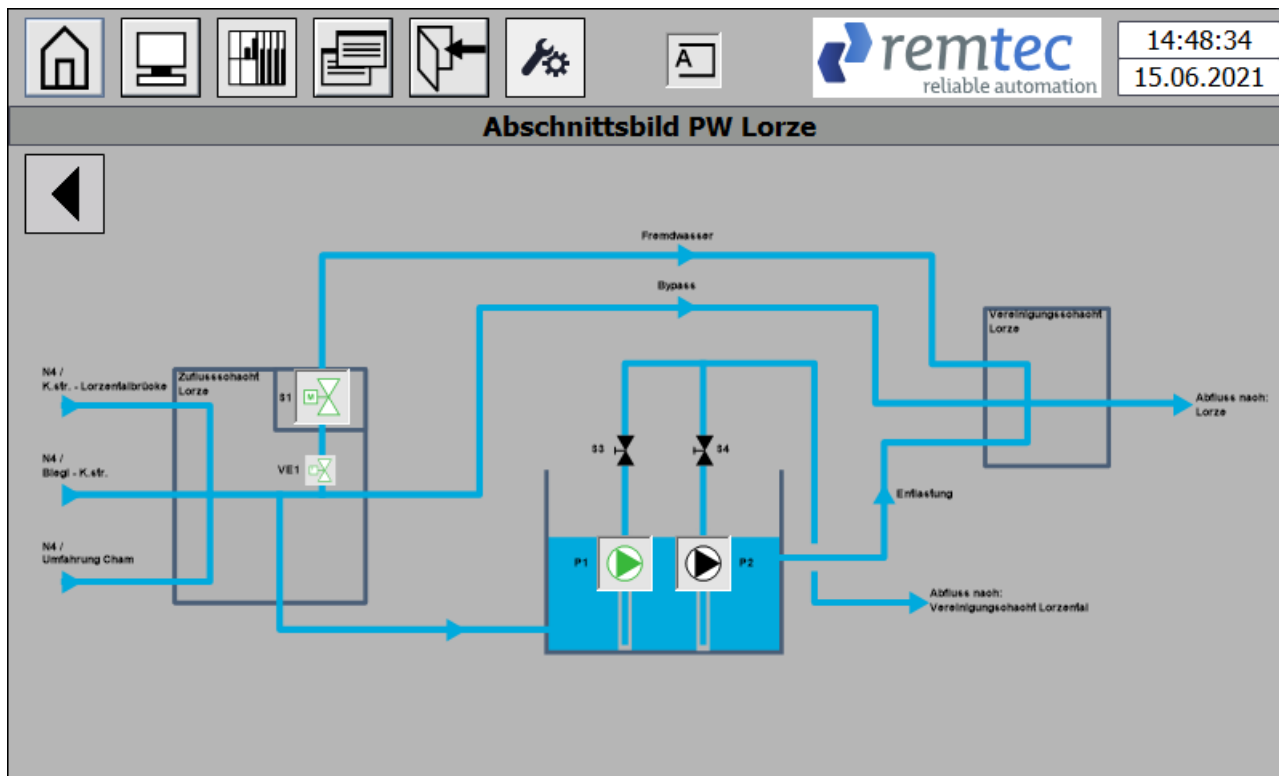


Abbildung 12: Beispiel HMI der Lokalsteuerung Pumpwerk

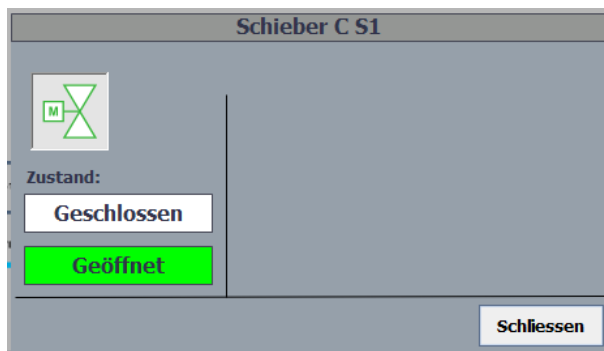


Abbildung 13: Beispiel Pop up Schieber

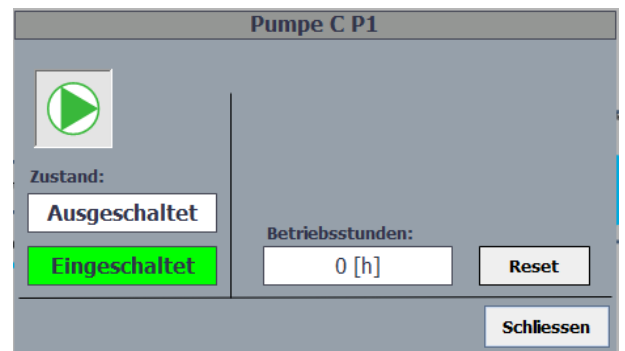


Abbildung 14: Beispiel Pop up Pumpe

Betriebsart vor Ort (Hand):

Wird die Pumpe Vorort eingeschaltet, so läuft diese bis Niveau «AUS Pumpe 1, 2» erreicht wird und stellt danach ab. Bleibt der Schalter eingeschaltet, läuft die Pumpe wieder an sobald das Niveau «Aus Pumpe 1, 2» wieder überschritten worden ist.

Alle Handwahlschalter sind zu überwachen, in die Steuerung einzulesen und beim Touchpanel resp. auf dem Bild der Anlagensteuerung zu visualisieren (siehe Abb. 13).

Die Betriebsstunden der Pumpen sind auf dem Touchpanel zu visualisieren. Eine Rückstellung des Betriebsstundenzählers muss gegen Fehlmanipulationen gesichert sein.

Für die Projektierung (und dann Ausschreibung) ist es sinnvoll einen schematischen Schnitt z.B. für ein Pumpwerk zu erstellen (anhand Betriebskonzept des Prozessingenieurs).

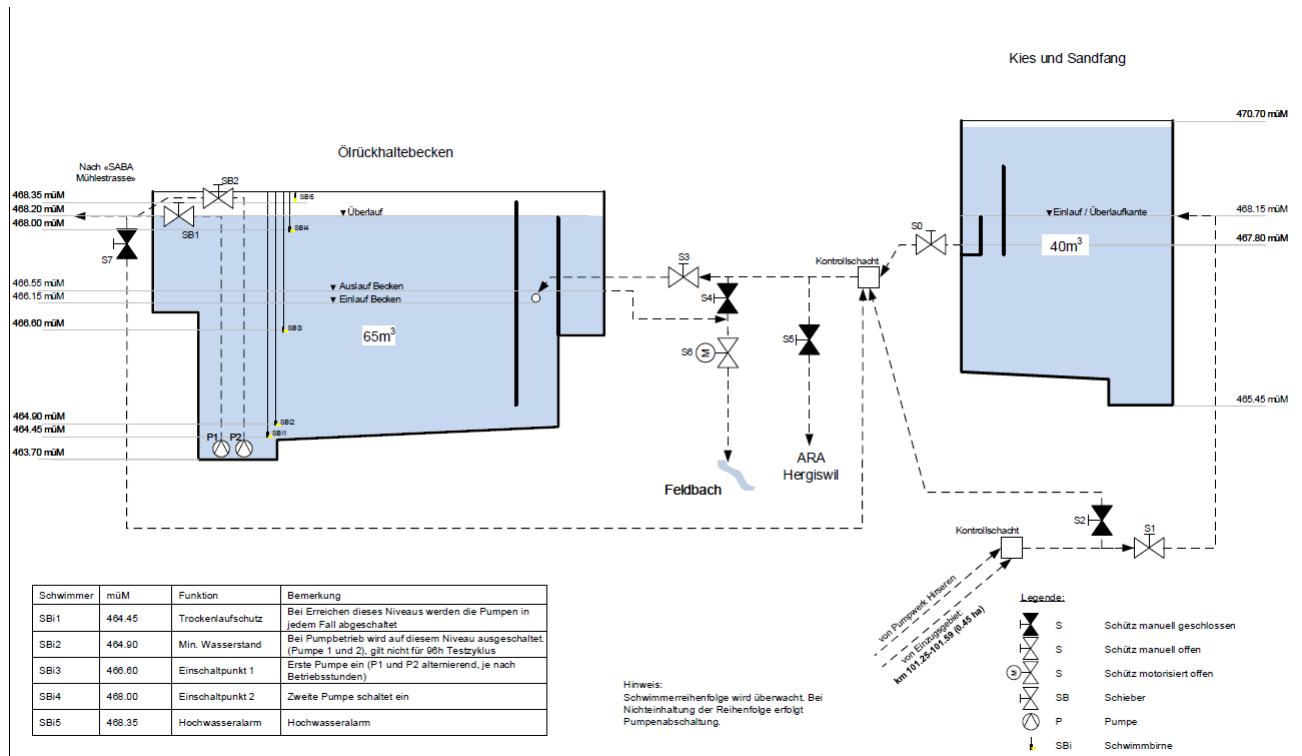


Abbildung 15: Beispiel Pumpwerk

Die Visualisierung erfolgt auf dem Touchpanel gemäss den Vorgaben der ATS-11 [UeLS-16].

Symbol	Bedeutung
	Schieber offen
	Schieber geschlossen
	Pumpe in Betrieb
	Pumpe ausgeschaltet, aber bereit
	Pumpe mit Störung
	Hochalarm

Tabelle 1: Beispiel Symbole

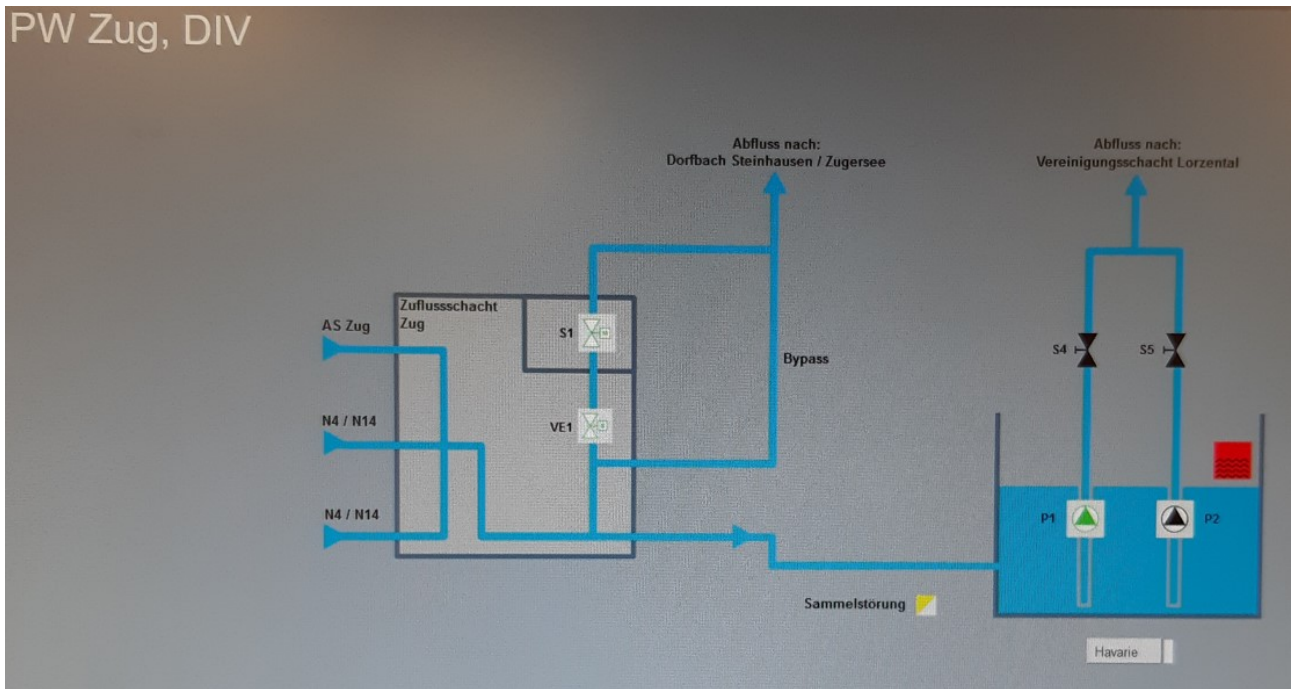


Abbildung 16: Beispiel HMI einer AS-DIV

Abbildung 16 zeigt beispielhaft die Darstellung eines Pumpwerkes auf der Anlagensteuerung Divers. Der Hochalarm ist ausgelöst und die Sammelstörung wird aufgrund einer falschen Schalterstellung angezeigt.

Die Lokalsteuerung des Pumpwerkes oder der SABA wird via Breitbandkommunikationsnetzwerk (BKN) in die AS Divers des entsprechenden Abschnittes eingebunden.

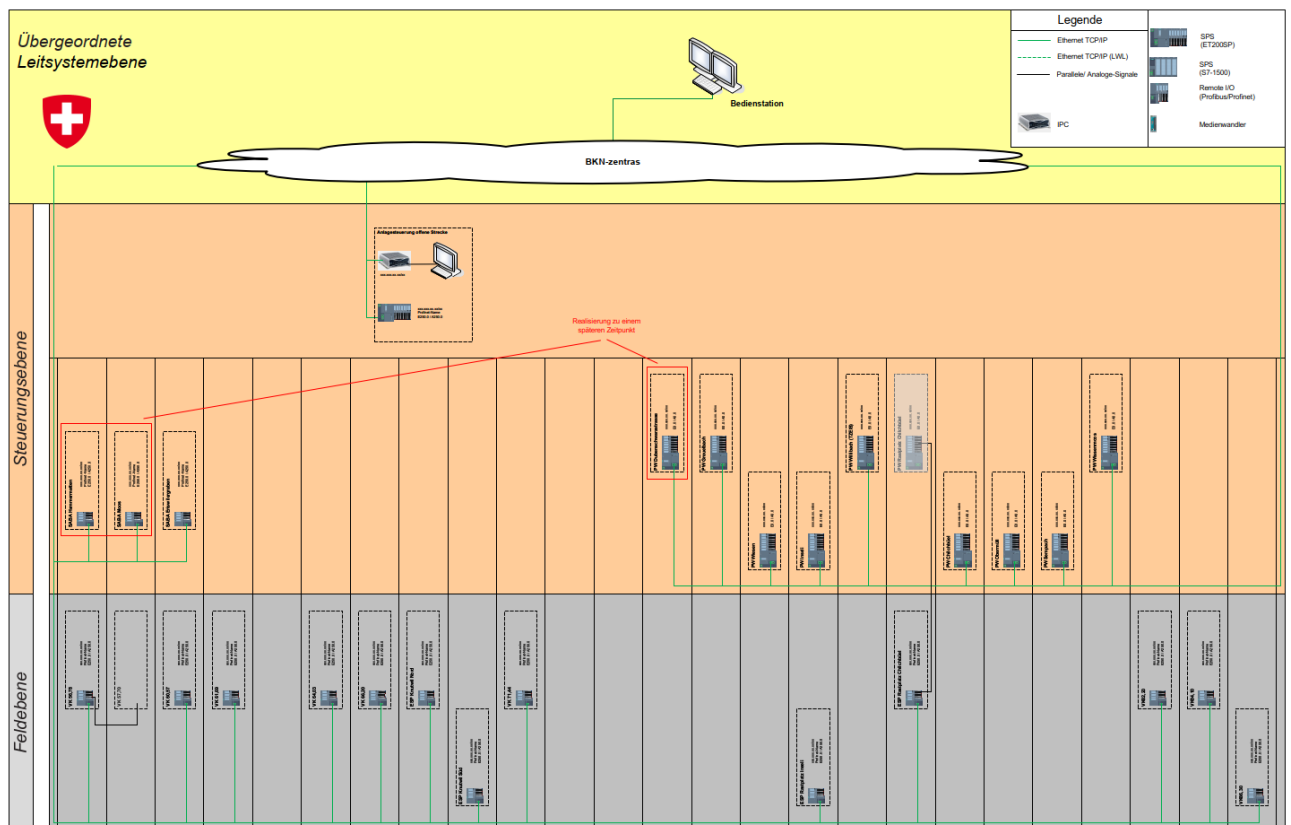


Abbildung 17: Anbindung and BKN

Die Kommunikation läuft grundsätzlich über das Breitbandkommunikationsnetzwerk (BKN). Feldbussysteme zwischen der Lokalsteuerung des PW / SABA und der AS-DIV sind nicht gestattet. Die o.g. Abbildung zeigt die Anbindung der Lokalsteuerungen und der Anlagensteuerungen direkt in das BKN der GE X zentras mit Ethernet basierenden Protokollen (Profinet TCP/IP).

3.16.1 Havarie

Auch im Havariefall müssen die Pumpen vor Ort mit den Handschaltern gestartet und gestoppt werden können.

Die Havarie kann von der übergeordneten Leittechnik (UeLS, AS) oder vor Ort mittels Handtaster ausgelöst werden. Die Rückstellung muss zwingend lokal vor Ort erfolgen. Im Havariefall sind allfällig vorgelagerte Pumpwerke oder SABA's auch auszuschalten (vgl. Perimeter «Blegi»), um zu verhindern, dass es zu einem Überlauf kommt.

Ereignisse		Havariefall					
		SABA Lorze		PW Cham	PW Lorze	PW Zug	PW Breiten
		UeLS oder Taster vor Ort	UeLS oder S H 2	UeLS oder C H 1	UeLS oder L H 1	UeLS oder Z H 1	UeLS oder B H 1
ausgelöste Reaktionen	SABA Lorze	Absetzbecken	Retentions- filterbecken				
		Schieber S S 1	schliessen	schliessen			
		Schieber S S 2	schliessen	schliessen			
		Schieber S S 3		schliessen			
		Schieber S S 4		schliessen			
	PW Cham	Pumpe C P 1	stopp	stopp	stopp		
		Pumpe C P 2	stopp	stopp	stopp		
		Schieber C S 1	schliessen	schliessen	schliessen		
	PW Lorze	Pumpe L P 1	stopp	stopp	stopp	stopp	
		Pumpe L P 2	stopp	stopp	stopp	stopp	
		Schieber L S 1	schliessen	schliessen	schliessen	schliessen	
	PW Zug	Pumpe Z P 1	stopp	stopp	stopp		stopp
		Pumpe Z P 2	stopp	stopp	stopp		stopp
		Schieber Z S 1	schliessen	schliessen	schliessen		schliessen
	PW Breiten	Pumpe P B 1	stopp	stopp	stopp		stopp
		Pumpe P B 2	stopp	stopp	stopp		stopp

Abbildung 18: Beispiel einer Havarie Reflexmatrix

Bei der Erstellung von neuen Pumpwerken und/oder SABA können hydrologische Abhängigkeiten zu den bestehenden Anlagen entstehen. Daher muss das gesamte Entwässerungssystem erneut betrachtet werden. Insbesondere sind:

- allfällige Schnittstellen zu bestehenden Installationen zu ermitteln, zu prüfen, anzupassen und nachzurüsten.
- die Dokumentationen (R+I Schema, Prozess- und Steuerbescrieb) nachzuführen.

3.16.2 Havarie Taster

Havarie Taster sind einerseits auf dem UeLS zentras als Software Button ausgeführt und anderseits vor Ort als Hardware Taster. Die Taster müssen von aussen zugänglich sein. Um eine ungewollte Auslösung zu verhindern, wird die Schutzklappe mit einem Kabelbinder fixiert.



Abbildung 19: Beispiel Havarietaster

4 Inbetriebnahme

Bei der IBN der Pumpen wichtig, dass der Pumpenlieferant und der Steuerungslieferant anwesend sind. Minimal muss:

- die Stromaufnahme kontrolliert werden.
- die Drehrichtung überprüft werden.

Die Inbetriebnahme der SABA / Pumpwerkes erfolgt gestaffelt:

- Die trockene Inbetriebnahme der SABA / Pumpwerk erfolgt durch den Unternehmer in Begleitung des Projektverfassers. Das Protokoll der IBN wurde im Rahmen des Realisierungspflichtenheft erstellt und die Funktionen werden vor Ort nach der Montage überprüft.
- Die Nass-Inbetriebnahme wird durch den Prozess Ingenieur geführt. Er erstellt die entsprechenden übergeordneten Inbetriebnahmeprotokolle.

5 Dokumentation

Nach der Inbetriebnahme ist die DAW (Dokumentation des ausgeführten Werkes) zu erstellen. Dabei soll die DAW je Anlage / Objekt erstellt werden. D.h. die Baudokumentation und die BSA (Elektro) Dokumentation sind je Bauwerk zusammenzufügen.

Allenfalls müssen weitere Dokumente erstellt resp. angepasst werden:

- Streckenpläne
- Einsatzpläne