

Auftraggeber

Einwohnergemeinde Eggenwil
vertreten durch den Gemeinderat
Kustergasse 1
5445 Eggenwil

Auftrag

Neubau Transformatorenstation Trottingasse

Titel

Technischer Bericht «Bauprojekt»



Aarau, 6. Mai 2021

1631_TB_Trafostation_BP_hum20210506_E2.docx

Impressum

Auftraggeber

Einwohnergemeinde Eggenwil
vertreten durch den Gemeinderat
Kustergasse 1
5445 Eggenwil

Kontaktperson:
Walter Bürgi, Gemeindeschreiber

Auftragnehmer

F. Preisig AG
Bauingenieure und Planer SIA | usic
Bahnhofstrasse 94
5000 Aarau

Kontaktperson:
Juraj Welte, Standortleiter

Verfasser

Juraj Welte / Manuel Humitsch
062 825 27 41
juraj.welte@preisigag.ch

Auftragsnummer

1631-407

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
E	Entwurf	Manuel Humitsch	23.04.2021
0	Abgabe Bauprojekt	Manuel Humitsch	06.05.2021

Verteiler

Firma	Name	Anzahl	Version	Datum
Gemeinde Eggenwil	Walter Bürgi	1	E	06.05.2021
Regionalwerke AG Baden	Adrian Fuchs	1	E	06.05.2021
AEW Energie AG	Cyril Schneider	1	E	06.05.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen / Projekt	6
1.1	Einleitung	6
1.2	Grundlagendokumente	7
2	Nutzungsvereinbarung	8
3	Transformatorstation	9
3.1	Transformatorstation	9
3.2	Stützmauer	9
3.3	Neue Parzellen (Grundeigentümer)	9
3.4	Neue Parzelle (Gemeinde)	9
3.5	Abgrenzung Transformatorstation	10
3.6	Elektroversorgung	10
4	Strassenbau	11
4.1	Horizontale Linienführung	11
4.2	Vertikale Linienführung	11
4.3	Baumaterial Recycling	11
4.4	Oberbau	11
4.5	Strassenentwässerung	12
4.6	Abschlüsse und Pflästerungen	12
5	Abbruch / Rodung	12
6	Bauabstände	12
7	Landerwerb	12
8	Bauablauf	13
8.1	Bauablauf Hauptarbeiten	13
8.2	Approximatives Bauprogramm	13
8.3	Verkehrsführung	13
9	Kosten	13
9.1	Kostenteiler	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.2	Kostenvoranschlag	13
10	Termine	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Projekt-Perimeter Trafostation	6
--------------	--------------------------------	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Nutzungs-/Lebensdauer Bauteile	8
Tabelle 2:	Belagsaufbau Mischgutsorten	11
Tabelle 3:	Typen Abschlüsse und Pflästerungen	12

Anhang

- Detaillierte Kostenschätzung
- Situation Landerwerb

Beilagen

- | | | |
|-----------------|---------------------------|-------|
| ▪ 1631.3210-101 | Situation Strassenbau | 1:100 |
| ▪ 1631.3240-401 | Normal- und Querprofile | 1:100 |
| ▪ 1631.3250-501 | Schalungsplan | 1:50 |
| ▪ 1631.3250-502 | Bewehrungsplan | 1:50 |
| ▪ 1631.3260-601 | Situation Werkleitungsbau | 1:200 |

1 Grundlagen / Projekt

1.1 Einleitung

Ab der Transformatorstation Dorf bis an den südlichen Dorfrand sind es knapp 600 Meter, was für eine Niederspannungsverbindung eine sehr lange Strecke darstellt. An diesem Dorfende, konkret im Gebiet Erlismatt, ist eine Überbauung geplant. Spätestens in diesem Zusammenhang wird eine zusätzliche Trafostation unumgänglich. Weiter verfügt Eggenwil über nur eine Einspeisung von der AEW Energie AG. Deshalb müsste im Havarie- oder Wartungsfall das komplette Dorf abgeschaltet werden. Mit einer neuen zusätzlichen Trafostation soll gleichzeitig eine zweite Einspeisung realisiert werden, um die Versorgungssicherheit erhöhen zu können. Die AEW Energie AG plant die Freileitung, ab welcher die Gemeinde Eggenwil versorgt wird, zu verkabeln. Der Standort für die neue Trafostation ergibt sich somit durch das vorgesehene Trasse der AEW sowie durch die Lücke in der Versorgung im südöstlichen Dorfteil (vgl. dazu auch Konzept Mittelspannung vom 15.03.2021). Die Bauzonen in diesem Gebiet sind allerdings weitgehend überbaut. Die Rotrainstrasse und der Kuppelweg werden demnächst saniert; die Sanierung der Kantonsstrasse im Innerort ist im Gange. Die notwendigen Rohranlagen können in diesem Zusammenhang erstellt werden. Von allen geprüften Varianten eignet sich die private Parzelle Nr. 139, nördlich der Dreifachgarage Gebäude Nrn. 176/177/178, im Spickel zwischen der Verzweigung von Trotteggasse und Rotrainstrasse, am besten für die Realisierung einer Transformatorstation der Elektra Eggenwil. Anlässlich der Besprechung vom 11. März 2021 haben sich alle drei Miteigentümer der Parzelle Nr. 139 mit einem Teilerwerb von ca. 87 m² durch die Einwohnergemeinde Eggenwil einverstanden erklärt. Gegenwärtig wird der entsprechende Vertrag erarbeitet.

Abbildung 1: Projekt-Perimeter Trafostation



Grundlagendokumente

1.1.1 Normen | Weisungen | Richtlinien

- allgemeine schweizerischen, kantonale und kommunale Normen / Vorschriften und Richtlinien
- SIA 118 Allgemeine Bedingungen Bauarbeiten
- SIA 205 «Verlegung von unterirdischen Leitungen»
- SIA 260 «Grundlagen der Projektierung von Tragwerken»
- SIA 261 «Einwirkungen auf Tragwerke»
- SIA 262 «Betonbau»
- Normen und Richtlinien des VSS
- Normen und Richtlinien des VSA
- Normen der AEW Energie AG
- Normen der Regionalwerke AG Baden
- VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter», dat. 2019
- SN 592'000:2012 «Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung»

1.1.2 Projektgrundlagen und -Dokumente

- Auszüge aus dem AGIS
- Unterlagen der Regionalwerke AG Baden
- Unterlagen der AEW Energie AG
- Feldbegehungen F. Preisig AG, 2021
- Diverse Projektbesprechungen mit der Bauherrschaft / Beteiligten

1.1.3 Baugrund

Für das Bauprojekt wurden keine Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Die Baugrundverhältnisse können aufgrund der allgemein bekannten geologischen Verhältnisse aus den AGIS Fachkarten wie folgt beschrieben werden:

- Undifferenzierte Niederterrassenmoräne (Till)
- Normal durchlässig und mässig tiefgründig
- Schlecht versickerungsfähig

Aufgrund der widersprüchlichen Angaben wird die Situation vor Ort während den Bauarbeiten neu beurteilt.

1.1.4 Gefahrenkartierung

Die Gefahrenkarte im Bereich des Perimeters zeigt keine Gefährdung infolge Hochwasser.

1.1.5 Altlasten

Im Projektperimeter sind im «Kataster der belasteten Standorte (KbS)» keine Verdachtsflächen bekannt.

1.1.6 Gewässerschutzbereich

Der Projektperimeter grenzt an keinen Gewässerschutzbereich. Es muss jedoch mit Schichtenwasser gerechnet werden.

1.1.7 Grundwasser

Im Projektperimeter befinden sich keine Grundwasserschutzzone oder Grundwasservorkommen.

2 Nutzungsvereinbarung

Durch geeignete bauliche und qualitative Anforderungen ist sicherzustellen, dass die Bauteile im Projektperimeter bei richtigem Unterhalt über die folgende Dauer den Anforderungen entsprechend genutzt werden können.

Bauteil	Nutzungsdauer [Jahre]	Umfang des Unterhalts
Trag-/ Deckschicht	20-25	Jährliche visuelle Kontrolle
Foundation	80	Keiner
Randabschlüsse aus Natursteinen	40-50	Jährliche visuelle Kontrolle, Fugenausbesserung
Trafostation	50	Jährliche visuelle Kontrolle
Stützmauer	100	Jährliche visuelle Kontrolle
Abdichtungen, Dilatationsfugen	50	Jährliche visuelle Kontrolle, Fugenausbesserung
Erdverlegte Leitungen	50	Keiner

Tabelle 1: Nutzungs-/Lebensdauer Bauteile

3 Transformatorstation

3.1 Transformatorstation

Die Transformatorstation wird durch die Regionalwerke AG Baden projektiert. Die Erstellung erfolgt durch die Firma Borner AG und wird auf die Baustelle geliefert. Die F. Preisig AG ist verantwortlich für den Aushub, Fundament der Station, Erdung, Entwässerung, Abdichtung, Auffüllung, Verkleitungsarbeiten und die Umgebungsarbeiten.

Das Dach der Transformatoren wird zusätzlich extensiv begrünt.

3.1.1 Erdung

Die Erdung wird gemäss den Normen der AEW Energie ausgeführt, jedoch wird nur der äussere Ring mit einem Erdband Cu 30 x 3mm ausserhalb des Fundamentes verlegt. Zusätzlich wird eine 30m Sondererdung (Cu 30 x 3mm) in beide Richtungen (Rotrainstrasse + Trotteggasse / Rotrainstrasse) verlegt. Die Angaben können abweichen, je nach Beschaffenheit des Bodens. Bei kiesigem Untergrund sind mehr Massnahmen notwendig, bei lehmigem oder humusartigen sind es weniger.

3.1.2 Fundament

Das Fundament der TS wird mit 30cm starkem Sickerbeton ausgebildet, somit wird gewährleistet, dass das Schichtenwasser vom Wald ablaufen kann, sowie darauf noch mit einer 5cm starken Magerbetonschicht.

3.1.3 Abdichtung und Fugen

Die Transformatorstation wird mit Schwarzanstrich abgedichtet und mit einer Noppenfolie versehen, als Schutz- und Drainagefunktion. Die Winkelplatte zwischen der Transformatorstation und der bestehenden Garage ist aus hochwertigem, nichtrostendem Stahl (V4A) erstellt. Die Dilatationsfugen werden mit geeigneten Fugenbänder abgedichtet. Die Station und die Stützmauer im Bereich der wasserführenden Schicht werden mit Sickergeröll 32/64 hinterfüllt.

3.2 Stützmauer

Die Stützmauer wird aus Beton mit hohem Frost-Tausalz-Widerstand (Expositionsklassen XC4, XD1, XF4) erstellt. Die Sichtbetonflächen werden hydrophobiert und mit einem Graffitienschutz beschichtet. Am Wandfuss werden Rohreinlagen eingebaut, um das Abfliessen des Wassers zu ermöglichen und Stauwasser zu vermeiden.

Auf der Grünfläche oberhalb der Stützmauer ist eine Nutzlast von 500 kg/m² berücksichtigt worden.

3.3 Neue Parzellen (Grundeigentümer)

Gemäss Wunsch der Grundeigentümer werden die einzelnen zugeteilten Flächen mittels neuer Granitblöcke abgegrenzt. Die entsprechenden Flächen werden nach der Wiederauffüllung begrünt oder nach Absprache mit den Privaten angepasst.

3.4 Neue Parzelle (Gemeinde)

Der Rest des neu erworbenen Landes wird im Bereich der Kreuzung Rotrainstrasse / Trotteggasse neu gestaltet werden. Dieser Bereich soll für der Bevölkerung als Gemeinschaftsfläche dienen, mit unterhaltsamen

Massnahmen verschönert und in das Landschaftsbild der Gemeinde integriert werden. In der nächsten Phase könnte hierfür ein Landschaftsarchitekt beauftragt werden.

3.5 Abgrenzung Transformatorstation

Um das Besteigen der neuen Transformatorstation zu verhindern und aus Sicherheitsgründen der Absturzgefahr bei der TS und der neuen Stützmauer wird ein Zaun entlang des Gefahrenbereichs erstellt.

3.6 Elektroversorgung

3.6.1 Elektra

Die Rohrblockanlage wird grundsätzlich nach den Normblättern der Regionalwerke Baden (RWB) erstellt.

Die neu projektierten Rohrblockanlagen vom Kuppelweg und der Rotrainstrasse werden im Bereich der Kreuzung Rotrainstrasse / Trottengasse zusammengeführt (6x KSR 120 PE + 2x KSR 60 PE) und via neuem 6-Eck-Schacht an der Trottengasse in die Transformatorstation geführt. Zusätzlich kommen noch die 2x KSR 120 PE von der Badenerstrasse (grabenloser Bau) dazu, die in die neue Transformatorstation geführt werden.

Der projektierte Rohrblock (2x KSR 120 PE + 1x KSR 60 PE) an der Rotrainstrasse (bergwärts) wird dann mittels grabenlosen Baus neu angeschlossen (hinten an der neuen Transformatorstation herausführend).

Wenn die Entwässerung der Schächte mittels Sickerpackung gelöst werden kann, ist diese Variante zu bevorzugen. Bei Kanalisationsanschlüssen besteht immer die Gefahr, dass Gase in den Schacht eindringen.

Die Umhüllung erfolgt mit Betonkies 0/16 mm oder entsprechend dem Elektrorohrblock. Die Mindestüberdeckung der neuen beträgt ≥ 70 cm. Das Warnband wird ca. 30 cm über dem Rohrscheitel verlegt.

3.6.2 AEW Energie AG

Die Rohrblockanlage wird grundsätzlich nach den Normblättern der AEW Energie AG erstellt.

Die neue Rohrblockanlage (1x KSR 150 PE + 1x KSR 60 PE) von der Badenerstrasse (grabenloser Bau) wird via neuem 6-Eck-Schacht an der Trottengasse in die Transformatorstation geführt.

Der neu projektierte Rohrblock (1x KSR 150 PE + 1x KSR 60 PE) an der Rotrainstrasse (bergwärts) wird dann mittels grabenlosen Baus angeschlossen (hinten an der neuen Transformatorstation herausführend) und bis zum Ende der Rotrainstrasse geführt.

Wenn die Entwässerung der Schächte mittels Sickerpackung gelöst werden kann, ist diese Variante zu bevorzugen. Bei Kanalisationsanschlüssen besteht immer die Gefahr, dass Gase in den Schacht eindringen.

Die Umhüllung erfolgt mit Betonkies 0/16 mm oder entsprechend dem Elektrorohrblock. Richtungsänderungen mit gezogenen Rohren (keine Formstücke) werden einbetoniert. Die Mindestüberdeckung der neuen beträgt ≥ 70 cm. Das Warnband wird ca. 30 cm über dem Rohrscheitel verlegt.

4 Strassenbau

4.1 Horizontale Linienführung

Die Linienführung der Trottengasse wird grösstenteils gemäss Bestand übernommen. Der neue Fahrbahnrand wird leicht an die bestehende Parzellengrenze verschoben.

4.2 Vertikale Linienführung

4.2.1 Längsneigung

Keine Bemerkungen. Wird gemäss Bestand übernommen oder ist Teil des Projekts Rotrainstrasse.

4.2.2 Quergefälle

Keine Bemerkungen. Wird gemäss Bestand übernommen oder ist Teil des Projekts Rotrainstrasse.

4.3 Baumaterial | Recycling

Das Wiederverwerten mineralischer Bauabfälle ist ein wichtiges Element des nachhaltigen Bauens. Heute werden Baustellenabfälle, nach Sorten getrennt, der Wiederverwertung zugeführt. Diese Materialien werden aufbereitet und wiederholt als normierte, qualitativ hochwertige Sekundärbaustoffe eingesetzt. Grundsätzlich können Sekundärbaustoffe in allen gesetzlich erlaubten Bereichen eingesetzt werden.

Im Projektperimeter ist allgemein der Einsatz von RC-Materialien vorgesehen.

4.4 Oberbau

4.4.1 Voruntersuchungen

Keine Bemerkungen. Es fanden keine expliziten Voruntersuchungen statt oder sind Teil des Projekts Rotrainstrasse.

4.4.2 Belagsaufbau | Mischgutsorten

Die Oberbaudimensionierung orientiert sich an der Norm 401.102 «Belagsaufbau – Konzeption und Anforderungen» des Kantons Aargau (DBVU, Abteilung Tiefbau, Version 6.2 | Dez. 2020):

Verkehrs- klasse	Schichtaufbau	Mischgut-/Bindemittelsorte	Schichtstärke
T2	Decksicht	AC 11 N, B 70/100	35 mm
	Tragschicht	AC T 22 N, B 70/100	70 mm
	Feinplanie	RC-Asphaltgranulatgemisch 0/16	50 mm
	Fundationsschicht	UG 0/45	ca. \geq 500 mm
	Gesamtstärke		\geq 655 mm

Tabelle 2: Belagsaufbau | Mischgutsorten

Die Verdichtungsanforderungen an die M_{E1} -Werte und die Verhältniszahl f_E der M_E -Werte bei Fundationsschichten werden nach VSS 40 585 mit entsprechenden Kontrollen wie folgt nachgewiesen:

Planie $M_{E1} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ $f_E \leq 2,5$

Planum $M_{E1} \geq 15 \text{ MN/m}^2$

Die Tragfähigkeit der bestehenden Fundation wurde nicht geprüft.

4.4.3 Fundationsschicht

Die Fundationsschicht in der Trottengasse wird nur ca. auf halber Fläche ersetzt. Im Bereich, wo keine Bauarbeiten stattfinden, wird jeweils nur der Belag erneuert, sodass die Strasse nicht allzu viele Belagsschnitte aufweist.

Im Bereich des neuen Vorplatzes bei der Transformatorstation wird die Fundationsschicht durch normkonformes Material und entsprechend der gewählten Verkehrslastklasse erstellt.

4.5 Strassenentwässerung

Die Strassenentwässerung wird gemäss Bestand beibehalten oder ist Teil des Projekts Rotrainstrasse.

4.6 Abschlüsse und Pflästerungen

Die Randabschlüsse werden grösstenteils ersetzt und situationsgerecht normkonform entsprechend den aktuell gültigen Normalien des Kantons Aargau erstellt.

Die neuen Randabschlüsse sind aus geflammtem Granit mit einer aufgerauten / gefrästen Sicht- und Oberfläche. Folgende Randabschlüsse werden verwendet:

Abschluss	ATV Norm 401.101 [Typ Nr.]	Beschreibung	Material Dim.
Fahrbahn	5	Stellplatte	SN 8 Stellplatte 8/25
Fahrbahn / Vorplatz	3 / (3a)	Bundstein zweireihig abgesenkt, hindernisfrei	BON 12 (D-BUN 12) Schalenstein Typ 12
Vorplatz	–	Pflästerung	Betonverbundstärke Stärke ≥ 10 cm

Tabelle 3: Typen Abschlüsse und Pflästerungen

5 Abbruch / Rodung

Sämtliche bestehende Schrebergärten / Mauern werden abgebrochen und die Bepflanzungen gerodet.

6 Bauabstände

Für die Trafostation wurden nach Absprache mit der Gemeinde folgende Abstände definiert und sind in der nächsten Projektphase mit den zuständigen Instanzen zu prüfen / verifizieren:

- Waldabstand mindestens 8.00 m
- Strassenabstand mindestens 2.00 m

7 Landerwerb

Für die Erstellung der Trafostation und die Gestaltung der Kreuzung Rotrainstrasse / Trottengasse erwirbt die Gemeinde 86 m² Land. Die Abklärungen betreffend Landerwerb wurden mit allen beteiligten Grundeigentümern am 11.03.2021 geklärt. Alle Parteien haben sich mit der Landaufteilung sowie den projektierten Massnahmen einverstanden erklärt. Die Verträge und Mutationen werden durch den zuständigen Notar erstellt.

8 Bauablauf

8.1 Bauablauf Hauptarbeiten

Die Bauarbeiten können im Zusammenhang mit der Erstellung der Rotrainstrasse ausgeführt werden.

8.2 Approximatives Bauprogramm

Der Bauablauf wurde konzeptionell geplant. Die gesamte Dauer der Baustelle wird auf ca. 2 Monate geschätzt. Die Bauarbeiten könnten ab Juni 2022 bis Juli 2022 ausgeführt werden.

8.3 Verkehrsführung

Der Bereich zwischen der Kreuzung Rotrainstrasse / Trottengasse bis zur Einfahrt in die Garagen muss gesperrt werden.

9 Kosten

9.1 Kostenvoranschlag

Die Kostenzusammenstellung, sowie die detaillierten Angaben sind im Anhang (separates Dokument) ersichtlich. Für den Neubau der Transformatorstation inkl. Umgebungsarbeiten exkl. Transformatorstation und Kabelarbeiten ist mit Gesamtkosten von **335'000.– Franken inkl. MWST** zu rechnen.

- Basis der Kostenberechnung ist das Bauprojekt der F. Preisig AG.
- Projektstand Mai 2021 mit dem dort definierten Projektperimeter.
- Kostenstand: 2. Quartal 2021
- Kostengenauigkeit auf Stufe Bauprojekt: ±10 %
- Die Einheitspreise setzen sich einerseits aus Erfahrungswerten und Angebotspreisen aus aktuellen vergleichbaren Projekten, andererseits aus Richtpreisanfragen bei Bauunternehmern zusammen.
- Als Unvorhergesehenes / Reserve werden 10 % der Bausumme offen ausgewiesen.
- Die Mehrwertsteuer wird mit 7,7 % offen ausgewiesen

9.2 Kosten Tiefbau Transformatorstation

Die Kosten für die Tiefbauarbeiten der Transformatorstation, der Gestaltung der Grünflächen sowie die Erstellung der Mauer gehen zu 100% zu Lasten der Elektra bzw. Einwohnergemeinde Eggenwil und betragen **215'000.– Franken inkl. MWST**.

9.3 Kosten Werkleitungsbau

Die Kosten für den Werkleitungsbau **120'000.– Franken inkl. MWST** teilen sich im Verhältnis die Elektra bzw. Einwohnergemeinde Eggenwil zu 83% und die AEW Energie AG zu 17%, aufgrund der ermittelten Leitungslängen und den Querschnittsflächen der einzelnen Rohrböcke.

Aufteilung AEW

Baukosten Werkleitungsbau (Anteil 17%)	Fr.	13'600.00
Planung Werkleitungsbau (Anteil 17%)	Fr.	3'400.00
Zwischentotal	Fr.	17'000.00
Unvorhergesehenes (10%)	Fr.	1'700.00
Zwischentotal	Fr.	18'700.00
Mehrwertsteuer (7.7%)	Fr.	1'439.90
Rundung	Fr.	360.10
Total netto	Fr.	20'500.00

Die restlichen Kosten **99'500.– Franken inkl. MWST** gehen zu Lasten der Verhältnis die Elektra bzw. Einwohnergemeinde Eggenwil

10 Termine

Stand	Termin
Abgabe Bauprojekt mit KV	Anfang Mai 2021
Gemeinderatsbeschluss	Juni 2021
Auflage und Baugesuch	Juli bis August 2021
Bewilligung	September bis Dezember 2021
Ausschreibung	Januar / Februar 2022
Ausführungsprojekt	März / April 2022
Ausführung	Juni / Juli 2022
Inbetriebnahme und Abschluss	September 2022

Die Termine sind approximativ und mit dem Bauherrn zu definieren.

Aarau, 6. Mai 2021

F. Preisig AG
Bauingenieure und Planer SIA USIC

Juraj Welte / Manuel Humitsch
Projektverfasser