

Titel

Beilage 42

Erschliessung Baustelle Gondosolar Technischer Bericht

Anlage

Projekt Solarkraftwerk Gondosolar, Alpjerung
3901 Gondo

Anlagenbezeichnung

**Temporäre Personen-Luftseilbahn zur Erschliessung der Baustelle
Temporäre Materialeilbahn zur Erschliessung der Baustelle**

Kunde

Alpiq SA
1951 Sion



Projektverfasser

Von Rotz & Wiedemar AG
Manuel Flühler

Inhalt

1	Einleitung	3
1.1	Vorhaben	3
1.2	Auftrag	3
1.3	Grundlagen.....	3
2	Zulassung / Bewilligung	4
2.1	Materialtransport.....	4
2.2	Kantonale Bewilligung	4
2.3	Bewilligung durch BAV	5
2.4	Bewilligungsverfahren auf Stufe IKSS.....	5
2.5	Rechtsgrundlagen	6
3	Temporäre Personenbahn.....	6
3.1	Kombination Personen- und Materialtransport.....	6
3.2	Reine Personenbahn als Kleinseilbahn gebaut	7
3.3	Variante 3	8
3.4	Beschrieb der favorisierten Variante	9
3.5	Technische Daten Personenbahn	11
4	Temporäre Materialseilbahn.....	12
4.1	Variantenentscheid.....	13
4.2	Beschrieb der Bauseilbahn Damm-Alpjerung	13
4.3	Technische Daten.....	14
4.4	Beispiele Komponenten	15
5	Beschrieb der vorgesehenen Lieferung	16
5.1	Temporäre Personenbahn	16
5.1.1	<i>Lieferumfang Seilbahntechnik</i>	<i>16</i>
5.1.2	<i>Lieferumfang baulicher Teil</i>	<i>17</i>
5.1.3	<i>Rückbau</i>	<i>18</i>
5.2	Lieferumfang temporäre Materialseilbahn.....	19
5.2.1	<i>Lieferumfang seilbahntechnischer Teil.....</i>	<i>19</i>
5.2.2	<i>Lieferumfang baulicher Teil.....</i>	<i>20</i>
5.2.3	<i>Rückbau</i>	<i>21</i>
6	Betrieb	21
6.1	Betrieb Personenbahn.....	21
6.2	Betrieb Bauseilbahn	21
7	Schlusswort	21
8	Anlagen	22

1 Einleitung

Die Firma von Rotz & Wiedemar AG wurde durch die Alpiq SA beauftragt, eine Vorstudie zur Untersuchung der Möglichkeiten zur Erschliessung der Baustelle für das Solarkraftwerk auf Alpjerung zu erstellen.

1.1 Vorhaben

Auf rund 2000 m.ü.M. bei Alpjerung oberhalb von Gondo ist ein Solarkraftwerk geplant. Die rund 2250 Solarbäume werden mit Injektionsbohranker befestigt. Für die Energieableitung wird eine neue Hochspannungs-Freileitung bis nach Gondo erstellt. Da die Baustelle auf einer Meereshöhe von rund 2000 m liegt, kann nur jeweils von Mai bis Oktober gearbeitet werden. Der Bau dieser Anlage wird daher rund 2-3 Sommer-Saisons in Anspruch nehmen. Während dieser Zeit muss die Baustelle für Personen sowie Material, Maschinen und Geräte erschlossen werden. Im Winter ist die Baustelle, und somit auch die Seilbahnanlagen nicht in Betrieb.

1.2 Auftrag

Das vorliegende Dokument prüft die Erschließung der Baustelle auf Alpjerung von Gondo her in verschiedenen Varianten. Diese Prüfung beinhaltet die Abklärung der gesetzlichen Anforderungen für eine temporäre Personenbahn und eine temporäre Materialseilbahn. Nebst den gesetzlichen Anforderungen wird die Linienführung der beiden Bahnen im Bezug zur dortigen Freileitung optimiert.

Es wurde folgendermassen vorgegangen:

- Prüfung mit Behörden, ob eine kombinierte Bahn (Personen und Material) machbar/sinnvoll ist
- Aufgrund der Antwort Entscheid für zwei Bahnen
- Abklärung der Anforderungen für temporäre Personenbahn mit unabhängigem Sachverständigen für Seilbahnen (notified body)
- Suche einer Linie für Personenbahn unter Einbezug der zur Verfügung gestellten Gefahrenkarte
- Suche der Linie für Materialbahn
- Erstellen und Optimieren der beiden Längenprofile
- Entwurf Layout Talstation und Stützen Personenbahn
- Erstellen des Berichts

1.3 Grundlagen

Folgende Grundlagen, Daten oder Dokumente stehen für diese Vorstudie zur Verfügung:

- E-Mail von Beat Imboden vom 23. August 2022 mit verschiedenen Rahmenbedingungen und Erklärung
- B10431_1a_Grobbeurteilung_NG_Leitungen
- Karten der Schweiz geo.admin.ch
- Höhenmodell swissalti3d_2019
- Begehung vor Ort (Talstation) am 18.8.2022
- Sitzung vom 3. November 2022 in Visp

2 Zulassung / Bewilligung

Es gibt mehrere Möglichkeiten eine Luftseilbahn für Personentransport zuzulassen.

Folgende Kriterien bestimmen, wie eine solche Anlage zugelassen werden muss:

- Findet eine Personenbeförderung statt oder nicht?
- In welchem Kreis findet diese statt?
- Wie viele Personen pro Fahrtrichtung werden befördert?
- Hat die Personenbeförderung einen Kommerziellen nutzen oder steht in Verbindung mit einem kommerziellen Nutzen?

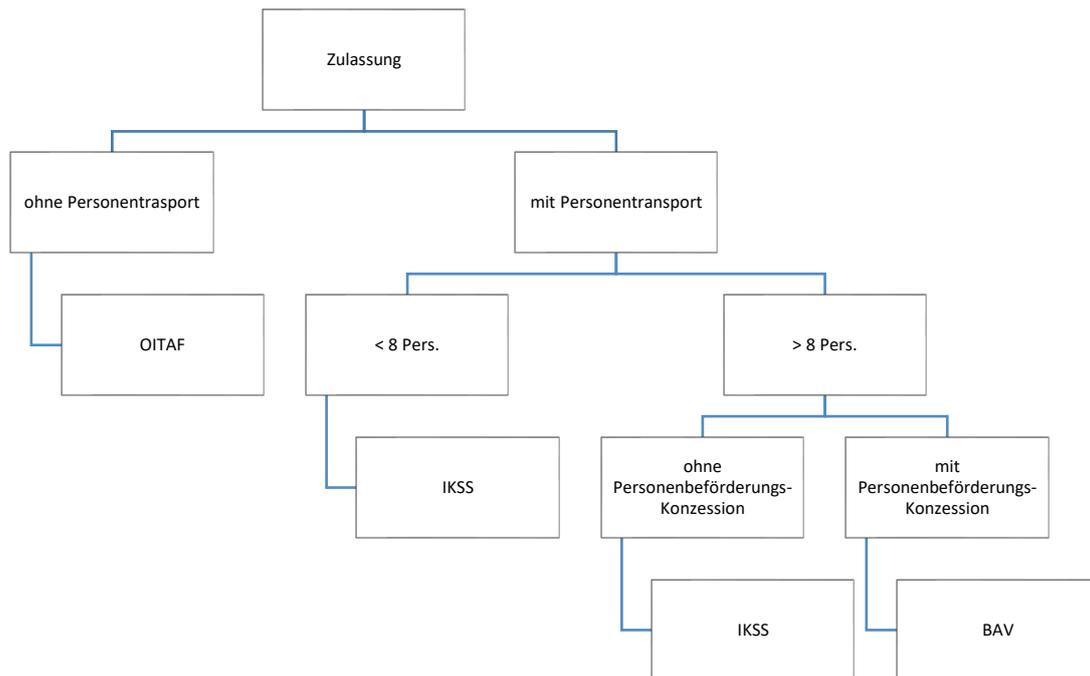


Abb. 1: Zulassungsmatrix

2.1 Materialtransport

Eine Anlage, welche nur für den Materialtransport genutzt wird kann nach den OITAF-Richtlinien gebaut werden. Diese basieren auf den Maschinenrichtlinien, berücksichtigen jedoch auch die Seilbahntechnik.

Sobald die Materialbahn öffentliche Interessen tangiert, zum Beispiel eine Kantonsstrasse quert, muss ein Bewilligungsverfahren abgehandelt werden. Für die Durchführung des Verfahrens beauftragt der Kanton die Kontrollstelle des interkantonalen Konkordates für nicht eidgenössisch konzessionierte Seilbahnen und Skilifte (Kontrollstelle IKSS). Wenn dies nicht der Fall ist, wird die Bauseilbahn behandelt wie ein Baukran und muss im Baugesuch erwähnt, und dem BAZL als Luftfahrthindernis gemeldet werden.

2.2 Kantonale Bewilligung

Eine kantonal zugelassene Anlage, sogenannte Kleinpendelbahnen welche je Richtung bis zu 8 Personen transportieren können, unterstehen der Kontrollstelle IKSS.

2.3 Bewilligung durch BAV

Kann eine Anlage mehr als 8 Personen je Richtung transportieren und die Anlage steht direkt oder indirekt im Zusammenhang mit einem kommerziellen Nutzen, so ist das Bundesamt für Verkehr BAV für diese Anlage zuständig.

2.4 Bewilligungsverfahren auf Stufe IKSS

Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens muss ein Plangenehmigungsdossier erstellt und eingereicht werden. Die Frist für dessen Prüfung liegt bei 3 Monaten. In einem zweiten Schritt, mindestens zwei Wochen vor dem Abnahmetermin muss das Betriebsbewilligungsgesuch samt Dossier eingereicht werden. An der Abnahme wird in der Regel vom Beamten kommuniziert welche Dokumente oder Mängel für eine Bewilligung noch ausstehen. Wenn die Anforderungen erfüllt sind, empfiehlt die Kontrollstelle IKSS dem zuständigen kantonalen Amt die Betriebsbewilligung zu erteilen.

Die beiden Dossiers beinhalten gemäss Verordnung über Seilbahnen zur Personenbeförderung (Seilbahnverordnung, SebV) folgende Dokumente:

Inhaltsverzeichnis Plangenehmigung

Situierung und Gesamtkonzeption	P 01
Nutzungsvereinbarung und Projektbasis	P 02
Betriebskonzept	P 03
Technischer Bericht	P 04
Konzept und Übersichtsschema elektrische Steuerung	P 05
-	P 06
Seilberechnung	P 07
Gutachten zu den Umwelteinflüssen	P 08
Bauorganisation und Verantwortlichkeiten	P 09
Dokumente zum Nachweis der Fachkenntnisse des Sachverständigen	P 10
Verzeichnis der Unterlagen	P 11
Sicherheitsanalyse	P 12
Sicherheitsbericht	P 13
allfällige Risikoanalysen nach Artikel 6a	P 14

Inhaltsverzeichnis Betriebsbewilligung

Betriebsbewilligungsgesuch und Versicherungsnachweis	B 01
Nachgeführte Projektbasis sowie die Nutzungsvereinbarung	B 02
Nachgeführtes Betriebs- und Bergungskonzept	B 03
Dokumentation der Umsetzung der geplanten Massnahmen des Sicherheitsberichts	B 04
Dokumentation der Umsetzung der Auflagen aus der Plangenehmigungsverfügung	B 05
Ausführungspläne sowie Tragsicherheits-, Ermüdungssicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise der sicherheitsrelevanten Bauteile der Infrastruktur;	B 06
Gegenüberstellung der Auslegungsparameter der Teilsysteme mit den spezifischen Anforderungen und Gegebenheiten der konkreten Anlage	B 07

Unterlagen, welche die Überprüfung der Schnittstellen zwischen den Teilsystemen und zwischen den Teilsystemen und der Infrastruktur erlauben	B 08
Inbetriebsetzungsprotokolle	B 09
Bezeichnung des technischen Leiters und Instruktionssachverständigen	B 10
Betriebsanleitung	B 11
Konformitätsbescheinigungen (Art. 28)	B 12
Sachverständigenberichte (Art. 29)	B 13
Nachweis der vorschriftskonformen Ausführung (Art. 30)	B 14

2.5 Rechtsgrundlagen

Der Bau und die Bewilligung einer Seilbahn mit Personentransport unterliegt einer Reihe von Gesetzen und Verordnungen und es gibt zahlreiche technische Normen welche beachtet werden müssen.

Gesetze

- Seilbahngesetz (SebG)
- Arbeitszeitgesetz (AZG)
- Personenbeförderungsgesetz (PBG)
- Gütertransportgesetz (GüTG)

Verordnungen

- Seilbahnverordnung (SebV)
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Eisenbahnen und Seilbahnen (RSD)
- Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV)
- Verordnung zum Arbeitszeitgesetz (AZGV)
- Verordnung über die Personenbeförderung (VPB)
- Gütertransportverordnung (GüTV)
- Verordnung (EU) 2016/424 über Seilbahnen und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/9/EG

Normen

- Die geltenden SN EN-Normen werden durch das BAV im Sinne von Artikel 4 Absatz 1 SebG des neuen Bundesgesetzes vom 23. Juni 2006 über Seilbahnen zur Personenbeförderung (Seilbahngesetz; SebG) definiert. Diese sind im Detail auf admin.ch aufgelistet.

3 Temporäre Personenbahn

3.1 Kombination Personen- und Materialtransport

Vor Beginn der Arbeiten für das Vorliegende Dokument wurde mit den Behörden sowie mit unserem Unabhängigen Sachverständigen die Frage geklärt, ob eine kombinierte Bahn für Personen und Material Bewilligungsfähig ist. Die Abklärungen ergaben, dass sehr aufwendige Mechanismen für die Verriegelung der Last respektive Kabine und auch steuerungstechnisch hohe Anforderungen verlangt werden. Auf dem Markt gibt es keine Hubkräne, welche diese Anforderungen erfüllen, eine Entwicklung käme zu teuer und wäre eventuell bereits terminkritisch.

Ebenfalls spricht die Verfügbarkeit der Materialbahn dagegen. Aus Erfahrung von Fionnay wissen wir, dass die Personenbahn praktisch den ganzen Tag Fahrten machte und die verschiedenen Akteure zur Baustelle brachte und wieder ins Tal transportierte. Dies wird für das Projekt Gondosolar nicht anders sein, da es sehr wahrscheinlich Bauphasen gibt wo eine Equipe mit der Montage der Panels beschäftigt ist, während die andere bereits mit der Verkabelung beginnt und die Dritte evtl. schon einen Trafo in Betrieb nimmt. In dieser Zeit wäre die Materialbahn nicht zur Verfügung für Transporte. Zwei Bahnen bringen dementsprechend einen grossen Vorteil in der Flexibilität. Zudem können in der Kabine auch kleinere Gegenstände transportiert werden.

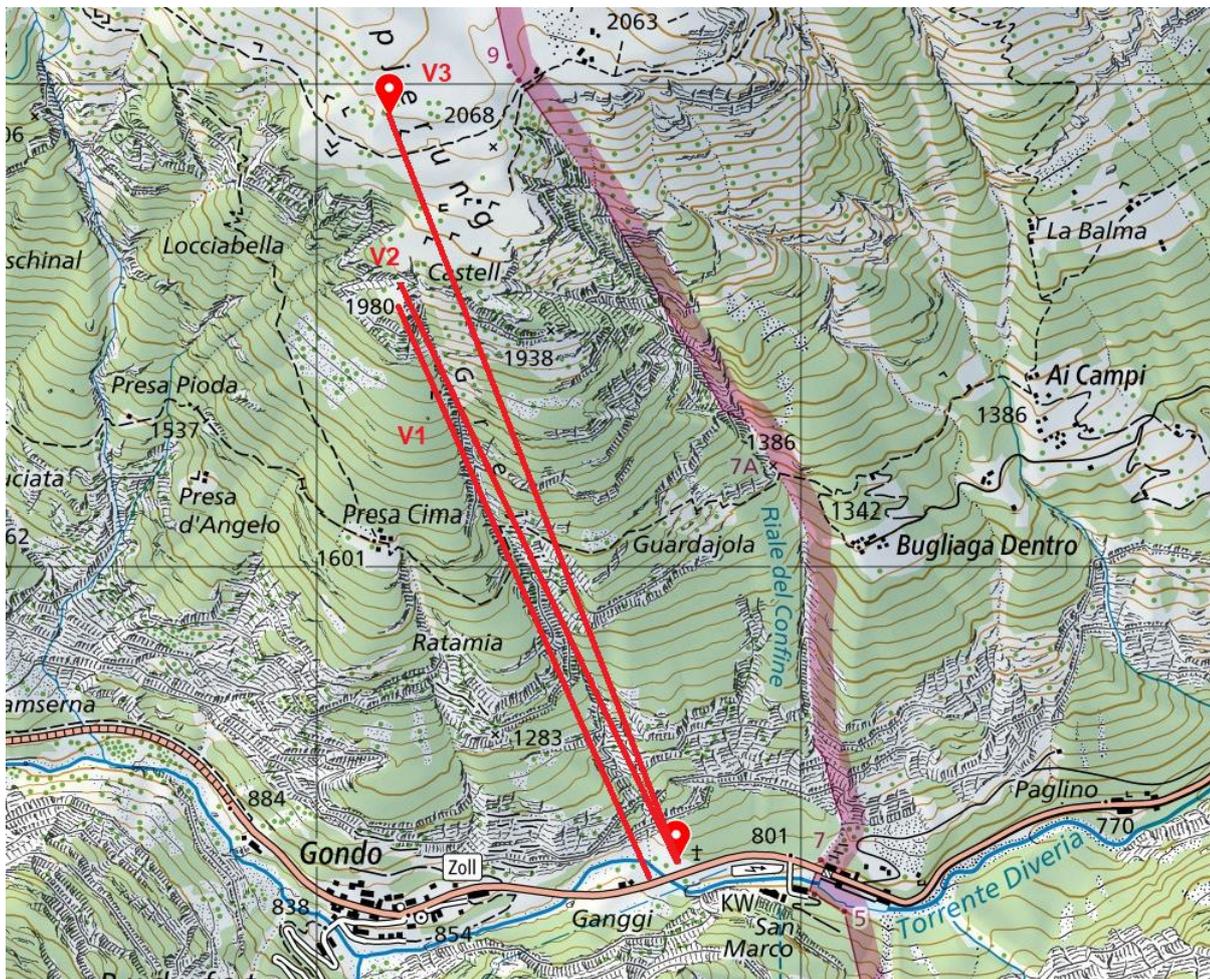
3.2 Reine Personenbahn als Kleinseilbahn gebaut

Die temporäre Personenbahn ist als einspurige Pendelbahn mit umlaufendem Zugseil geplant. Dieses Seilbahnsystem weist das beste Kosten- Nutzenverhältnis auf und dient früher wie heute vielen abgelegenen Bauernhöfen und Alpen aber auch Kraftwerken als Erschliessung für Personen.

Das System bringt folgende Vorteile:

- Moderate Abspannkräfte für Trageile
- Kleine Abspann- wie Umfangkräfte für Zugseile
- Die kleinen Kräfte wirken sich kostengünstig auf den Antrieb aus
- Geringe Unterhaltskosten
- Geringe Energiekosten da Antrieb nur ca 75kW Leistung hat
- Erleichtertes Bewilligungsverfahren welches durch die Kontrollstelle IKSS durchgeführt wird

Im Folgenden werden drei Varianten angeschaut und eine Bestcase-Variante empfohlen.



Varianten 1, 2 und 3 von links nach rechts

3.3 Variante 3

Bei dieser Variante liegt die Talstation wie bei Variante 2 westlich des Flusses und nördlich der Strasse auf dem Platz mit den zwei Kreuzen. Das erste Seilfeld ist immer noch Steil aber technisch lösbar. Die Bergstation ist im oberen Teil der Solaranlage geplant. Es braucht 7 Streckenstützen. Vor der Bergstation ist ein ca. 45 m langer Bereich wo die Solarpanels ausweichen müssen, ansonsten ist der Bodenabstand grösser als 6.5 m vorgesehen. Die Seilbahn steht an günstiger Stelle in Bezug auf die Naturgefahren.

Vorteile:

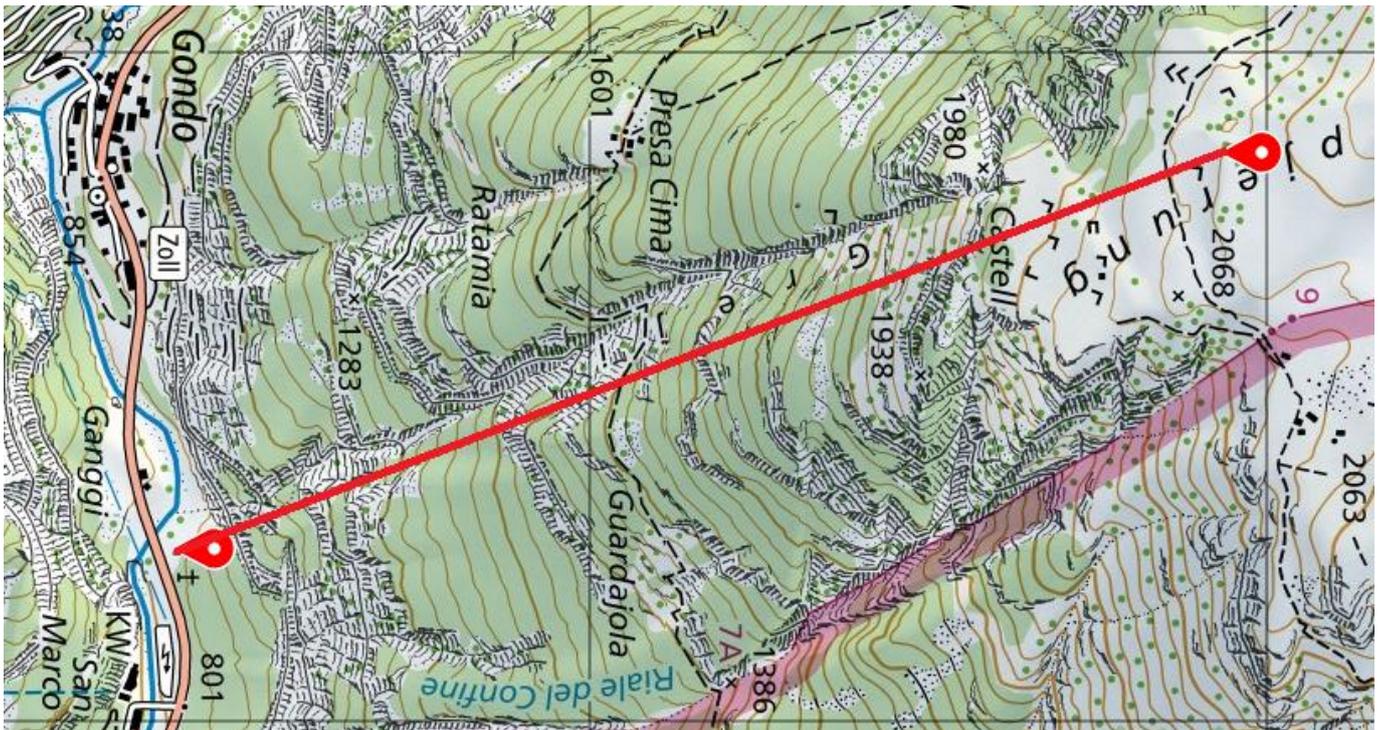
- Stützenstandorte günstig bezüglich Naturgefahren
- Steigung groß im untersten Seilfeld, jedoch technisch machbar
- Bergstation liegt optimal für die Baustelle

Nachteile:

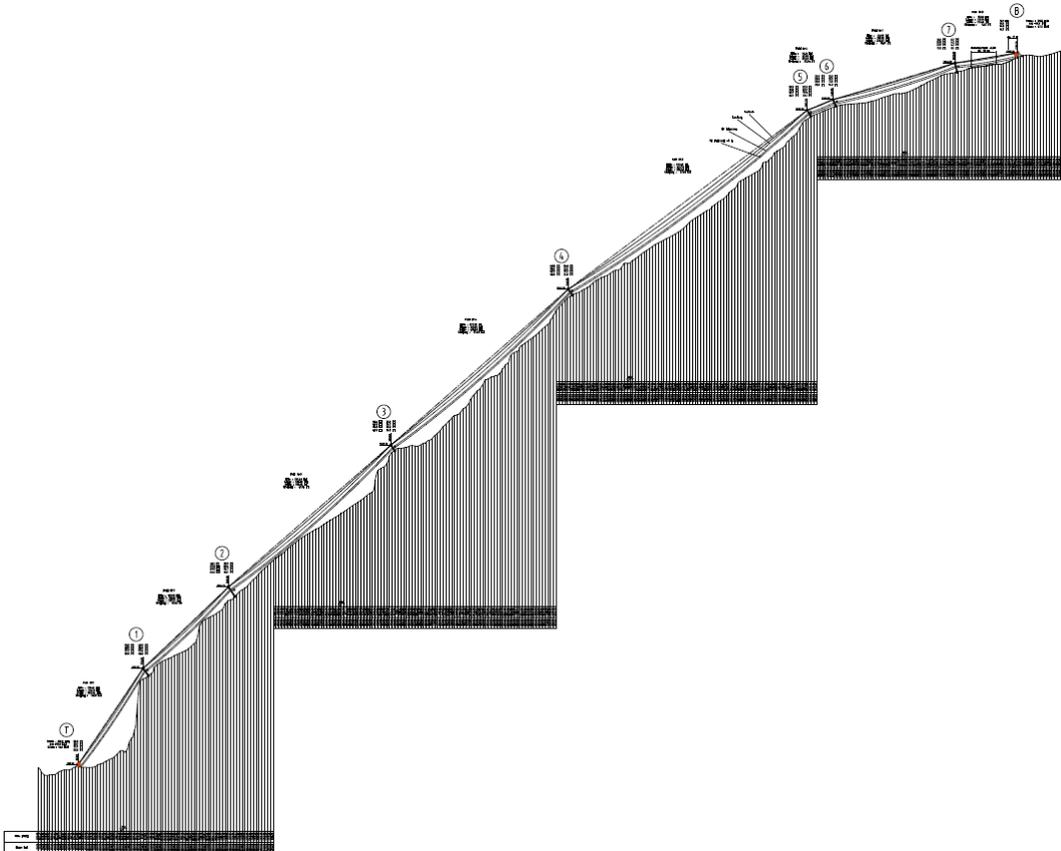
- Talstation auf fremdem Boden
- Gewisse Rodungsarbeiten nötig
- 7 Stützen nötig

Fazit: Variante ist zu favorisieren

Vorprojekt Grundriss V3



Vorprojekt LP V3

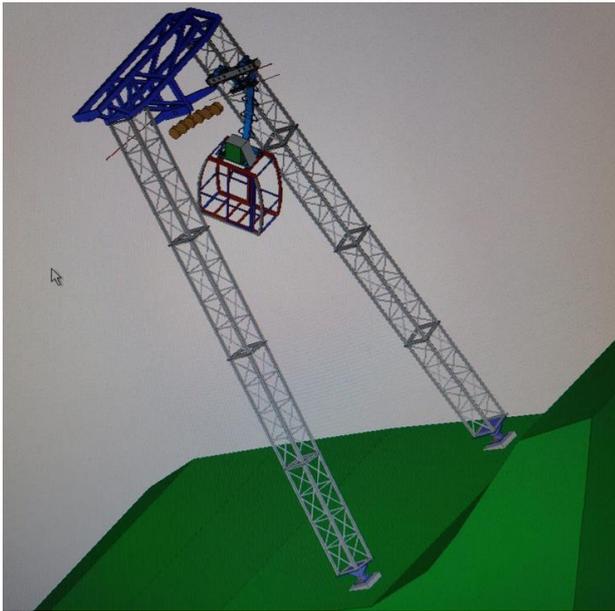


3.4 Beschrieb der favorisierten Variante

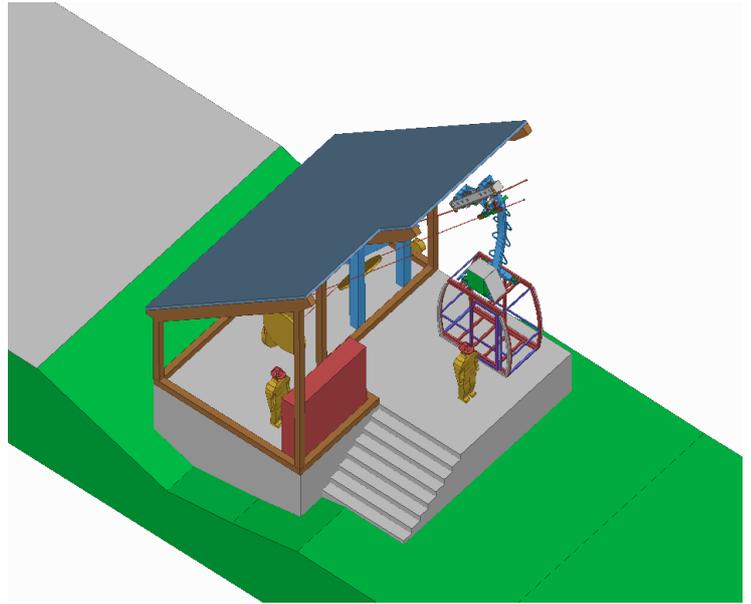
Es ist eine Einspurige Pendelbahn mit umlaufendem Zugseil und elektrischem Antrieb im Tal vorgesehen. Das Fassungsvermögen der Kabine beträgt acht Personen oder 650kg.

Die Seilbahn wird für die Benützung durch einen beschränkten Personenkreis gebaut. Eine touristische Nutzung der Seilbahn ist nicht vorgesehen.

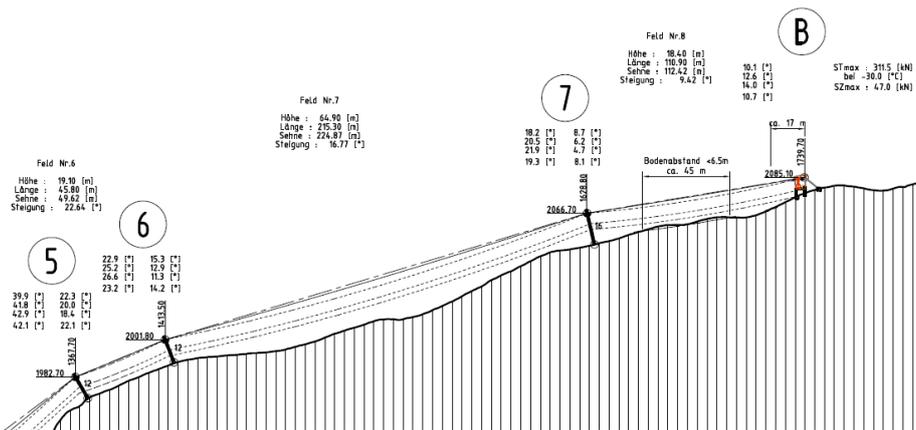
Die Bedienung erfolgt durch einen Maschinisten im Tal. Das Fahrzeug ist nur mit einem Nothaltknopf ausgestattet. Eine allfällige Bergung kann mit Gravitationskraft bewerkstelligt werden. Die Kommunikation wird durch Sprech-Funk sichergestellt, es existiert jedoch auch ein Bahn-Telefon. Für die Talstation sollte eine Einhausung vorgesehen werden, damit Antrieb sowie die Steuerung geschützt sind. Die Bergstation kann offen gestaltet werden. Das heisst, es wird eine bockähnliche Stahlkonstruktion erstellt, an welcher das Tragseil mit Klemmen oder Vergusskopf abgespannt werden kann. An diesem "Bock" wird auch die Zugseilumlenkung sowie das Ein- Ausstiegspodest befestigt. Die Stützen sind mit unseren Standard-Elemente als A-Stützen vorgesehen damit es seitlich keine Abspannseile braucht. Ebenfalls wäre denkbar eine Längsstrebe zu bauen damit die Bahn gänzlich ohne Abspannseile gebaut werden kann. Dies bringt sicher Vorteile hinsichtlich der Naturgefahren.



Beispiel einer Stütze



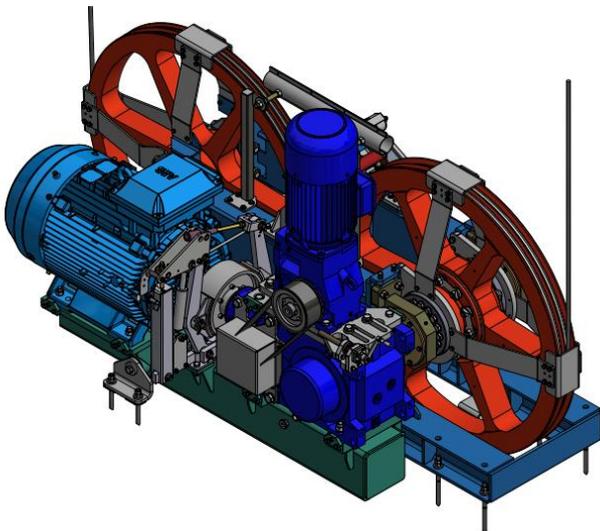
Vorschlag Talstation



Auszug der Bergstation aus dem Längensprofil



Beispielbild Kabine



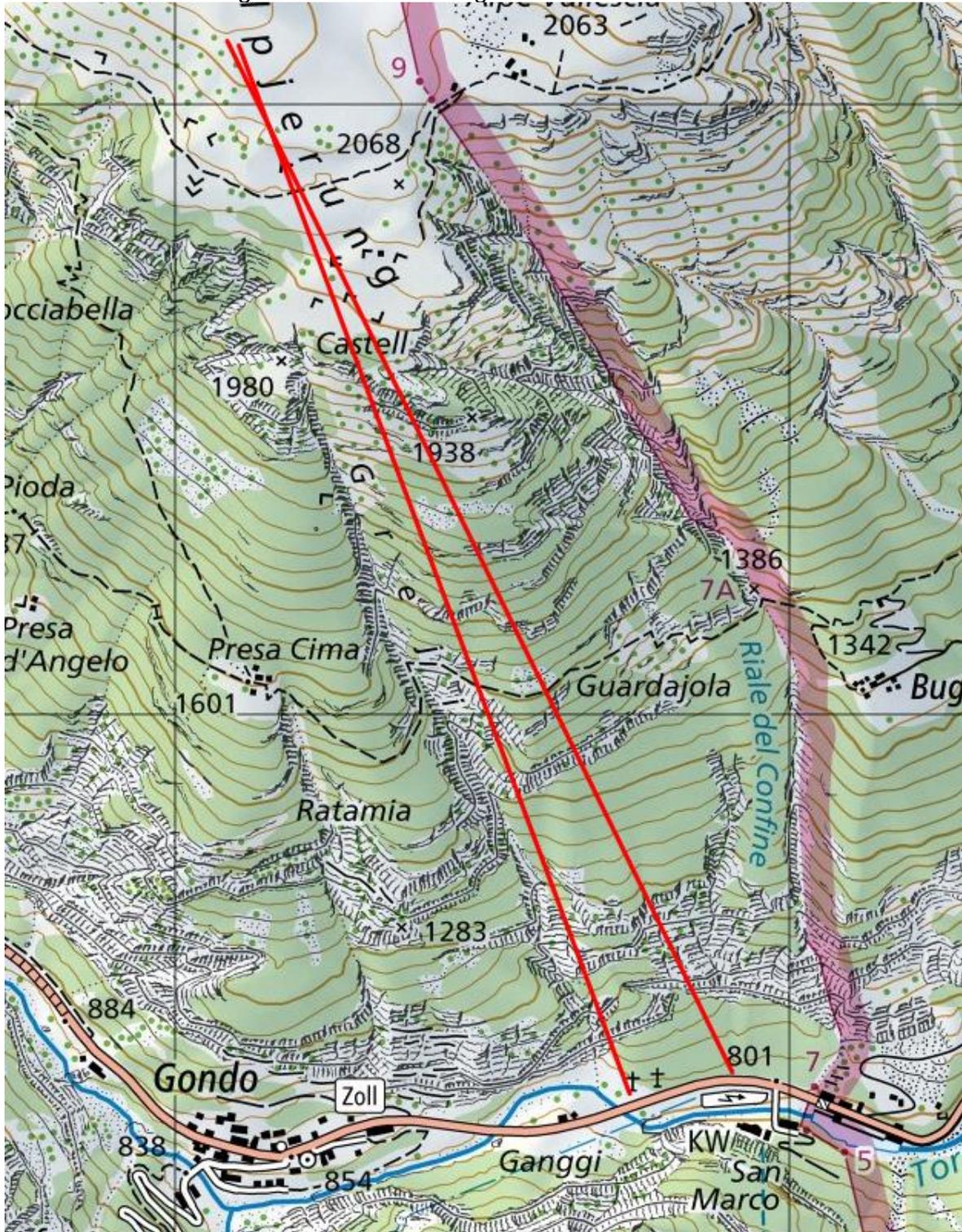
Beispielbild Antrieb

3.5 Technische Daten Personenbahn

Schräge Länge	2131 m
Höhendifferenz	1267 m
Mittlere / Maximale Steigung	37 ° / 60 °
Nutzlast	650 kg
Tragseil	VV1 blank Ø 32 mm optional mit LWL
Zugseil	Litzenseil verzinkt Ø 18 mm 6x15 komp.
Förderleistung ca	20 Personen/h in beide Richtungen
Fahrgeschwindigkeit	max. 4 m/s
Motorenleistung	75 kW

4 Temporäre Materialeilbahn

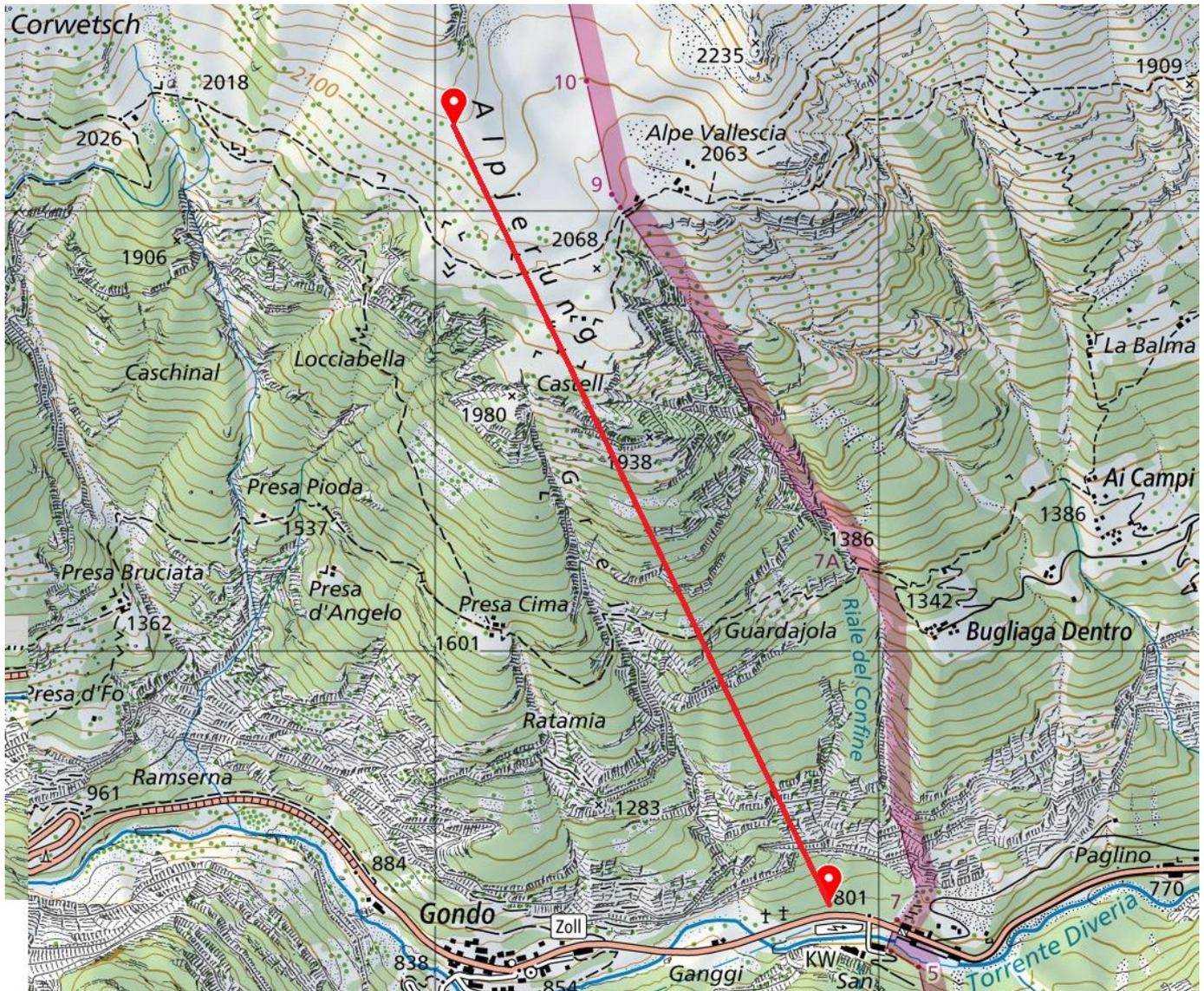
Der Transport der für die Baustelle benötigten Materialien vom Tal, hoch auf rund 2000 m.ü.M. stellt eine logistische Herausforderung dar. Die aus unserer Sicht sinnvollste Variante, um solch grosse Mengen zu transportieren, ist der Bau einer temporären Materialeilbahn. Wie schon in den Ausführungen zur Personenbahn erwähnt sind die Platzverhältnisse im Tal sehr eng und es bleiben nicht viele Möglichkeiten der Linienführung. Aufgrund der Steilheit im untersten Teil ist der Bau einer solchen Bahn auch technische eine große Herausforderung.



Zwei Varianten der Linienführung „Gondo Brücke“ und Gondo Damm“

4.1 Variantenentscheid

Beide Linien wären vermutlich realisierbar. Da aber die Talstation der angedachten Personenbahn bereits am Standort „Brücke“ liegt wurde diese Variante nicht weiterverfolgt. Die Variante „Damm“ bringt zudem den Vorteil, dass der Platz bei den Monumenten neben der Talstation der Personenbahn als Umschlagplatz genutzt werden kann. Auch verkehrstechnisch kann es als positiv gewertet werden, wenn der Beladeplatz der Seilbahn nicht direkt bei der Abfahrt von der Straße liegt.



4.2 Beschrieb der Bauseilbahn Damm-Alpjerung

Aufgrund des technisch anspruchsvollen Geländes empfehlen wir den Antrieb bei der Bergstation als Windenantrieb zu bauen. Dies würde voraussetzen, dass die Freileitung für die Energieableitung als erstes gebaut werden müsste, um die Stromversorgung des Antriebs zu gewährleisten. Die Leitung würde während dem Bau der Anlage in der umgekehrten Richtung genutzt. Falls die Bahn von Anfang an in Betrieb sein muss, könnte für die erste Saison ein dieselbetriebener Motor die Energie liefern.

Ein Antrieb im Tal ist technisch zwar machbar, aber erheblich komplizierter in der Ausführung. Es müsste ein Spannturm mit rund 10-15 m Höhe gebaut werden, welcher die Zugkräfte in der unteren Zugseilschleufe konstant hält. Der Spannturm müsste zwischen Fahrzeug und Antrieb stehen, direkt neben der Strasse, und die Seile würden vielfach umgelenkt. Ebenfalls würden viel grösser

dimensionierte Seile benötigt und auch die Strecke müsste teilweise mit zusätzliche Hilfsstützen für das «Retourseil» ausgerüstet werden.

Im folgenden Beschrieb gehen wir von der Variante Windenbahn mit Antrieb im Berg aus.

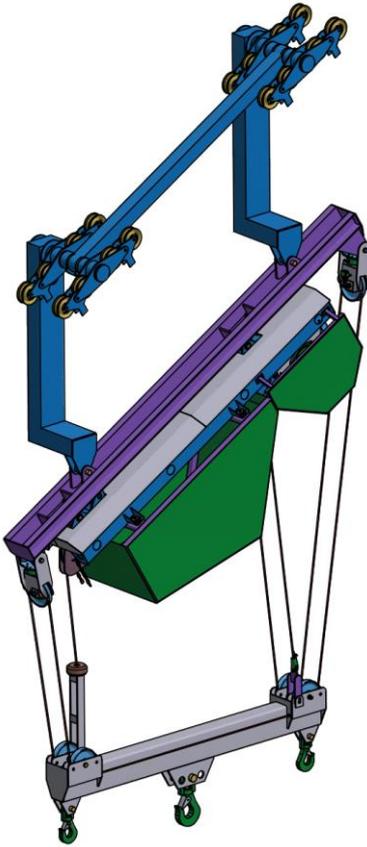
Die Bahn wird als einspurige Pendelbahn mit Windenantrieb bei der Bergstation ausgeführt. Sie verfügt über folgende Merkmale:

- Doppeltragseil mit Zwischenaufhängungen für die Führung des Zugseiles
- Elektrische Seilwinde bei Bergstation
- Laufwerk, 8-rollig, mit zwei Gehängearmen
- Dieselhydraulische Hubwinde an den Gehängearmen befestigt, per Funk angesteuert
- 9 Stützen zwischen 16 m und 28 m, 8 davon überfahrbar
- Elektrische Steuerung mit Streckenprogramm zur Verlangsamung der Fahrt bei Stützenüberfahrten und optional Bedienung von der Talstation aus

4.3 Technische Daten

Schräge Länge	2370 m
Höhendifferenz	1329 m
Mittlere Steigung	35 °
Nutzlast	5000 kg, Ausnahmelast 6000kg begrenzte Anzahl Transporte
Tragseile	2 Stück VV1 blank Ø 36 mm
Zugseil	Litzenseil verzinkt Ø 24 mm
Förderleistung ca	16 to/h in beide Richtungen
Fahrgeschwindigkeit	max. 4 m/s
Motorenleistung	350 kW, elektromechanisch

4.4 Beispiele Komponenten



Fahrwerk mit Motorseilkran



Seilwinde



Nadelstütze, mit Seilen abgespannt

5 Beschreibung der vorgesehenen Lieferung

5.1 Temporäre Personenbahn

5.1.1 Lieferumfang Seilbahntechnik

5.1.1.1 Seile

- 1 Trageil vollverschlossen Ø 32mm, 2200m lang mit LWL (32x Single Mode)
- 1 umlaufendes Zugseil Ø 18mm kompaktiert, 4350m lang
- Zugseilspleiss oder Seilendbefestigung
- Vergusskopf mit „Wirelock“
- LWL-Spleissarbeiten inkl. Armaturen bis und mit KEV

5.1.1.2 Talstation

- Armaturen für die Abspannung des Trageils
- 1 Stützbock mit Seilschuh
- 1 Antriebsgruppe mit Betriebs- und Sicherheitsbremse
- 4 Umlenkscheiben
- Einlaufrollen, Wasserfangbleche und Berührungsschutz
- 1 Einfahrführung
- 1 Puffer mit Endschaltern und Ladekontakten

5.1.1.3 Fahrzeug

- 1 Laufwerk mit gummigefüllten Laufrollen
- 1 Hänger mit Pendelbremse
- 1 Kabine für 8 Personen

5.1.1.4 Stützen

- 7 Fachwerkstützen als Portal ausgeführt mit Standardelementen à 4 m, Typ „Rigi“
- Verbindungskonsolen auf Betonfundament
- Querträger als Verbindung der „Beine“ mit Sattel, Zugseilrollen und Wartungspodest
- Markierung als Luftfahrthindernis nach Vorgaben BAZL

5.1.1.5 Bergstation

- 1 Stützbock mit Abspannung des Trageils und 2 Umlenkscheiben
- Einlaufrollen und Berührungsschutz
- 2 Einfahrführungen
- 1 Puffer mit Endschaltern und Ladekontakten
- Armaturen zum einbetonieren

5.1.1.6 Steuerung

1 komplette elektrische Steuerung. Die Steuerung verfügt im Wesentlichen über:

- 1 Antriebssteuerung mit Frequenzumformer
- 1 Fernüberwachungsanlage für Zugseil
- 1 Windmessanlage bei Stütze 5. Bei Windwarnung (40 km/h) wird die Geschwindigkeit reduziert, bei Windalarm (60 km/h) wird die Fahrt gestoppt
- Blitzschutzeinrichtungen
- Installation
- Inbetriebnahme und Instruktionen
- Betriebsanleitung und Schemas
- Bedienungsarten: «Direkt» von Antriebsstation aus sowie «Fern» von Gegenstation. Eine Bedienung aus dem Fahrzeug ist nicht vorgesehen

5.1.1.7 Montage

- Montage des beschriebenen Lieferumfangs, inkl. aller Transporte, Montageversicherung, Reisespesen und Inbetriebnahme.

5.1.1.8 Planung

- Vermessen des Längenprofils
- Abstecken der Stützenstandorte in Absprache mit der Bauherrschaft
- Abwicklung des Bewilligungsverfahrens mit bauseitiger Mithilfe
- Seilbahntechnische Berechnungen und Projektierungen
- Erstellen des Gesuchdossiers zum Erlangen einer Betriebsbewilligung
- Erstellen von Schnittstellenplänen und Werkstattplänen
- Konformitätsbescheinigungen für die Sicherheitsbauteile.
- Erstellen von Bedienungsanleitungen, Betriebs- und Wartungsvorschriften

5.1.2 Lieferumfang baulicher Teil

5.1.2.1 Ingenieurarbeiten

Pläne und Berechnung der Stahlbetonarbeiten bestehend aus:

- Schalungspläne
- Armierungspläne
- Eisenlisten
- Kontrolle der Armierung vor dem Betonieren in Absprache mit der Bauleitung
- Sachverständigenbericht für die Infrastruktur

5.1.2.2 Baumeisterarbeiten

Ausführen der Betonarbeiten bestehend aus:

- Baustelleneinrichtung

- Aushub
- Liefern und verlegen von Erdungsbändern
- Betontransport nach Talstation per LkW, Stützen und Bergstation per Heli
- Erstellen der Sockel, Platten und Mauern in Beton armiert
- Transport und versetzen der Betoneinlageteile
- Umgebungs- und Abschlussarbeiten

5.1.2.3 Stahlbauarbeiten

Errichten des Talstationsgebäude mit:

- Stahlgerippe auf Beton geschraubt
- Statik und Werkstattpläne
- Dachkonstruktion mit Trapezblech
- Wandverkleidungen mit Trapezblech
- Fenster und Türen

Einhausen des Bergstationsgebäude mit:

- Talseitiges Portal für die Abstützung des Dachs
- Balkenlage aus Holz, bergseitig auf unseren Stützbock verschraubt
- Statik und Werkstattpläne
- Dachkonstruktion mit Trapezblech
- Wandverkleidungen mit Trapezblech

5.1.2.4 Elektrische Zuleitung

- Kabelgraben ab Trafostation bis Talstation
- Stromzufuhr ab Trafostation und Hauptverteilkasten
- Stromzuleitung auf den Steuerschrank der Seilbahn
- Beleuchtung Innen und Außen
- Erdung der Gebäude und der Seilbahn

5.1.3 Rückbau

Wenn von einer Betriebsdauer von rund 3 Jahren ausgegangen wird, deckt der Restwert der Anlage mit Sicherheit die Kosten für den Rückbau des Seilbahntechnischen Teiles. Je nach Marktsituation ist es möglich, dass der Wert der Anlage sogar höher ist und ein Rückkauf einzelner Komponenten oder sogar der kompletten Anlage für beide Seiten interessant sein kann.

Um die Kosten für den Rückbau der Verankerungen möglichst tief zu halten, empfiehlt sich, zumindest für die schwer zugänglichen Bauwerke, die Fundamente unter Terrain zu erstellen damit nach deren Verwendung nur noch mit Material zugedeckt werden kann und keine Abbrucharbeiten im Gelände erfolgen müssen. Die Vorstehenden Ankerstangen müssen abgeschnitten werden.

5.2 Lieferumfang temporäre Materialseilbahn

5.2.1 Lieferumfang seilbahntechnischer Teil

5.2.1.1 Seile

- 2 Tragseile vollverschlossen Ø 36 mm, 2450m lang
- 1 Windenseil Ø 24 mm, 2500 m lang
- Diverse Hilfs- und Ankerseile für die Stützenabspannungen

5.2.1.2 Talstation

- Ankerplatte für die Verankerung der Tragseile
- Klemmplatten und Abspannstruppen für die Tragseile
- Puffer mit Endschaltern

5.2.1.3 Fahrzeug

- 1 Laufwerk mit 16 Stahlrollen für Doppeltragseil
- 1 Motor-Seilkran, dieselbetrieben, zum Heben und Senken der Lasten, Funkferngesteuert
- 3 tragbare Funkfernbedienungen

5.2.1.4 Stützen, Strecke

- 9 Fachwerkstützen als Nadelstützen oder Portal, ausgeführt mit Standardelementen
- 8 Seilsättel für Doppeltragseil mit Zugseilrollen
- Ca. 13 Seilreiter welche in den Feldern an die Tragseile geklemmt werden zum Hochhalten des Zugseiles
- Markierung als Luftfahrthindernis nach Vorgaben BAZL

5.2.1.5 Bergstation

- Ankerplatte für die Verankerung der Tragseile mit Vergussköpfen
- Seilwinde als Fahrtrieb
- Container mit elektrischer Steuerung
- Einfache Einhausung der Winde
- 1 Puffer mit Endschaltern

5.2.1.6 Steuerung

1 komplette elektrische Steuerung im Lieferumfang der Seilwinde integriert. Die Steuerung verfügt im Wesentlichen über:

- 1 Antriebssteuerung mit Frequenzumformer
- Blitzschutzeinrichtungen
- Installation
- Inbetriebnahme und Instruktionen
- Betriebsanleitung und Schemas

- Bedienungsarten: «Direkt» von Antriebsstation

5.2.1.7 Montage

- Montage des beschriebenen Lieferumfangs, inkl. aller Transporte, Montageversicherung, Reisespesen und Inbetriebnahme.

5.2.1.8 Planung

- Vermessen des Längenprofils
- Abstecken der Stützenstandorte in Absprache mit der Bauherrschaft
- Seilbahntechnische Berechnungen und Projektierungen
- Erstellen von Bedienungsanleitungen, Betriebs- und Wartungsvorschriften

5.2.2 Lieferumfang baulicher Teil

5.2.2.1 Ingenieurarbeiten

Pläne und Berechnung der Stahlbetonarbeiten bestehend aus:

- Bemessung der Anker
- Schalungspläne
- Armierungspläne
- Eisenlisten

5.2.2.2 Baumeisterarbeiten

Ausführen der Betonarbeiten bestehend aus:

- Betonfundament mit Stabanker, schlaff für die Abspannung der Tragseile im Tal
- Pro Stütze 4 – 5 Swiss Gewi-Anker zur Abspannung der Stützen
- Je nach Geologie, pro Stütze ein kleines Auflagerfundament für den Fuß der Stütze
- Bodenplatte für Seilwinde bei Bergstation
- Betonfundament mit Stabanker, schlaff für die Abspannung der Tragseile im Berg

5.2.2.3 Stahlbauarbeiten

Einhausung Antriebswinde mit:

- Stahlgerippe auf Beton geschraubt
- Statik und Werkstattpläne
- Dachkonstruktion mit Trapezblech
- Wandverkleidungen mit Trapezblech

5.2.2.4 Elektrische Zuleitung

- Kabelgraben ab Trafostation bis Winde
- Stromzuleitung auf den Steuerschrank der Seilwinde
- Beleuchtung Innen und Außen
- Erdung der Gebäude und der Seilbahn

5.2.3 Rückbau

Die gesamte Seilbahntechnik bleibt im Besitz des Seilbahnlieferanten und wird während der Dauer des Betriebs vermietet. Das heisst, sämtliches Seilbahnmaterial wird nach dem Einsatz demontiert und zum Lieferanten zurücktransportiert. Die Fundationen können, wie unter Ziffer 5.1.3 erwähnt, unter Terrain erstellt werden, damit sie später nicht rückgebaut, sondern nur zugedeckt werden müssen. Die vorstehenden Ankerstangen werden abgeschnitten.

6 Betrieb

Grundsätzlich können die Bahnen durch geschultes Personal betrieben werden. Es muss nicht zwingend auf dem Seilbahnsektor ausgebildetes Personal sein. Es empfiehlt sich jedoch technikaffine Menschen für diesen Job zu gewinnen. Den monatlichen Unterhalt und die Kontrollen empfehlen wir durch eine Fachfirma, am besten der Hersteller, erledigen zu lassen. Nachfolgend wird der Personalbedarf für den Betrieb sowie die Kosten für Unterhalt und Kontrollen aufgelistet.

6.1 Betrieb Personenbahn

Die Personenbahn kann durch den Benutzer betrieben werden. Das heisst, instruierte Personen dürfen die Bahn während vorgegebener Betriebszeiten benutzen. Der technische Leiter oder sein Stellvertreter machen die Bahn am Morgen betriebsbereit und nehmen sie am Abend ausser Betrieb. Sie führen die täglichen Kontrollen sowie die Prüffahrt durch und geben den Betrieb frei. Sie entscheiden auch bei kritischen Wetterverhältnissen, ob ein Betrieb stattfinden kann. Der technische Leiter oder sein Stv. müssen im Fall eines Ereignisses mit Betriebsunterbruch innerhalb kurzer Zeit (ca 1h) auf der Anlage sein, um Entscheidungen zu treffen oder allenfalls eine Bergung durchzuführen. Es bietet sich an, dass diese Aufgabe entweder Kraftwerkspersonal der örtlichen Zentrale oder der Platzchef welcher auch die Verantwortung für die Disposition der Bauseilbahn trägt, wahrnimmt.

Der Personalaufwand ist somit relativ gering mit ca. 2-3h des technischen Leiters täglich.

Die Unterhaltskosten inkl. der monatlichen und jährlichen Kontroll- und Servicearbeiten schätzen wir auf rund 25'000 Fr/Jahr.

6.2 Betrieb Bauseilbahn

Für den Betrieb der Bauseilbahn wird ein Maschinist bei der Bergstation sowie ein Platzchef bei der Talstation benötigt. Beide verfügen über eine Fernbedienung zum Heben und Senken der Lasten. Der Maschinist bei der Bergstation kann die Seilwinde ebenfalls mittels Fernbedienung ansteuern. Der Maschinist ist zudem verantwortlich für die täglichen und wöchentlichen Kontrollen. Er entscheidet auch bei kritischen Wetterverhältnissen, ob ein Betrieb stattfinden kann. Für das korrekte Anhängen der Lasten ist je nachdem einer der beiden benannten und instruierten Bediener verantwortlich.

Für die Bedienung der Bahn braucht es permanent 2 Personen. Falls in Schichten gearbeitet wird dem entsprechend mehr.

Die Unterhaltskosten inkl. der monatlichen und jährlichen Kontroll- und Servicearbeiten schätzen wir auf rund 15'000 Fr/Jahr.

Wenn beide Bahnen vom gleichen Hersteller bestellt werden, ergeben sich sicherlich Synergien für die Unterhaltsarbeiten.

7 Schlusswort

Sämtliche Erklärungen über behördliche Abläufe sowie Baustelleninterne Abläufe basieren auf unserer Erfahrung der letzten zehn Jahre. Während dieser Zeit haben sich die Vorgaben und Anforderungen ständig verändert und weiterentwickelt. Es ist also nicht ausgeschlossen dass sich Vorgaben und Gepflogenheiten bis zum Projektstart wieder ändern. Deshalb sind sämtliche Angaben ohne Gewähr und bedürfen vor der definitiven Ausführung einer erneuten Abklärung.



8 Anlagen

- Längenprofil Personenbahn „P0-2282-01a“
- Längenprofil Bauseilbahn „BSB Gondo Damm-Alpjerung_LP7“