

Vorprojekt

Progetto preliminare

Geologische Planungsunterlagen

Documentazione geologica

Projekt	Progetto
ELE-024-07	ELE-024-07
Vordimensionierung der Mastfundamente	Predimensionamento delle fondazioni dei pali
CUP: E11E14000610003	CUP: E11E14000610003
Ort	luogo
Vinschgerbahn	Ferrovia della Val Venosta

Auftraggeber | committente



Südtiroler Transportstrukturen A.G.
Strutture Trasporto Alto Adige S.p.A.

STA Südtiroler Transportstrukturen AG
Gerbergasse 60
I-39100 Bozen
Tel.: +39 0471 312888
info@sta.bz.it

Planer | progettista

Ingenieurteam Bergmeister GmbH
Eisackstraße 1
I-39040 Vahrn

Geologiebüro Jesacher
Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck

Projektnr. | n° progetto

15-116

Datum | data Dok.-Nr. | doc. n°

12.02.2016 02

Sachbearbeiter | tecnico addetto

D. Ebner, B. Bichler

verantwortlicher Techniker | tecnico responsabile

Dott. Geol. Michael Jesacher

jesacher
geologiebüro | studio di geologia

Via Carl-Toldt-Straße 11
I-39031 Bruneck / Brunico (BZ)
Tel. 0474 409 376 | Fax 0474 831 093
info@jesacher.bz | www.jesacher.bz

INHALT

INDICE

1.	AUFTRAGSBESCHREIBUNG.....	3
1.	DESCRIZIONE DELL'INCARICO	3
2.	GRUNDLAGEN, DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	3
2.	DATI DI BASE, INDAGINI ESEGUITE	3
2.1.	Verwendete Unterlagen	3
2.1.	Documenti di riferimento	3
2.2.	Durchgeführte Untersuchungen.....	4
2.2.	Indagini eseguite	4
2.2.1.	Geologische Kartierung, Einarbeitung Grundlagendaten	4
2.2.1.	Rilevamento geologico, inserimento dati di base	4
2.2.2.	Baggerschürfe.....	4
2.2.2.	Saggi esplorativi tramite escavatore	4
2.2.3.	Hochauflösende Hybridseismik	5
2.2.3.	Indagine sismica ibrida ad alta risoluzione	5
3.	ERGEBNISSE	6
3.	RISULTATI	6
3.1.	Geologisches Modell	6
3.1.	Modello geologico	6
3.2.	Geologische und geotechnische Einheiten	7
3.2.	Unità geologiche e geotecniche.....	7

ANHANG

Dok. / Plan Nr.	Bezeichnung
15-116A1	Datenblätter Streckenabschnitte
15-116A2	Datenblätter geotechnische Einheiten

APPENDICE

Doc. / tav. n°	Denominazione
15-116A1	Schede tratti ferroviari
15-116A2	Schede unità geotecniche

1. AUFTRAGSBESCHREIBUNG

Die Bahnstrecke Meran-Mals (Vinschgerbahn) soll elektrifiziert werden. Dazu müssen entlang der gesamten Strecke für die Fahrleitung ca. 1500 HE-Masten in verzinkter Ausführung aufgestellt werden. Als Arbeitshypothese und Basis für die Ausschreibung ist von mechanisiert errichteten Pfahlfundamenten auszugehen.

Der gegenständliche Auftrag beinhaltet eine möglichst detaillierte Untersuchung der Untergrundbeschaffenheit entlang der Bahnstrecke. Auf Grundlage der geologischen Eingangsdaten war eine Vordimensionierung der Pfähle in Abhängigkeit von Untergrundbeschaffenheit und Lastklasse vorzunehmen.

Das Geologiebüro Jesacher hat im Auftrag des Generalplaners Ingenieurteam Bergmeister hierfür die geologischen Grundlagendaten geliefert.

2. GRUNDLAGEN, DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Es wurden folgende Unterlagen verwendet und Untersuchungen durchgeführt.

2.1. Verwendete Unterlagen

- [1] Alpin Geologie, Dott. Geol. M. Schmidt, Meran, 17.04.2014: Elektrifizierung Vinschgerbahn ELE10 – Geologische Kartierung, geologische Stellungnahme i. A. der STA AG.
- [2] Evitec S.r.l., Montebello Vicentino, 07/2014: Linie guida elettrificazione 25 kV C.A. – 50 Hz, i. A. der STA AG.
- [3] 11.6 – Amt für Geologie und Baustoffprüfung, Kärnten: Einsichtnahme in Kataster der Erkundungsbohrungen im Nahbereich der Bahnstrecke.
- [4] Auszüge aus digitaler Landeskartografie (Geobrowser, Hazardbrowser, Cargbrowser).
- [5] Bürointerne Unterlagen von Gutachtertätigkeit im Projektgebiet (Nordwest-Umfahrung Meran, Umbau Bahnhof Marling, Sanierung Kehrtunnel Marling, Umbau und Erweiterung Gewerbeoberschule Schlanders, Umspannwerk Mals).

1. DESCRIZIONE DELL'INCARICO

La ferrovia Merano-Malles (Ferrovia della Val Venosta) dovrà essere elettrificata. A tale scopo saranno da posizionare ca. 1500 pali HE zincati per la catenaria. Come ipotesi di lavoro e per il bando di gara saranno da prevedere fondazioni a palo.

L'incarico in oggetto prevede uno studio più dettagliato possibile della composizione del sottosuolo lungo la ferrovia. Basandosi sui dati geologici si doveva eseguire un predimensionamento dei pali, in funzione della natura del sottosuolo e delle classi di carico.

Lo studio di geologia Jesacher è stato incaricato dal progettista generale studio di ingegneria Bergmeister con la fornitura dei dati geologici di base.

2. DATI DI BASE, INDAGINI ESEGUITE

Sono stati usati i seguenti documenti e eseguiti le seguenti indagini.

2.1. Documenti di riferimento

- [1] Alpin Geologie, Dott. Geol. M. Schmidt, Merano, 17.04.2014: Elettrificazione Ferrovia Val Venosta ELE10 – Mappatura geologica, parere geologico su incarico della STA spa.
- [2] Evitec S.r.l., Montebello Vicentino, 07/2014: Linie guida elettrificazione 25 kV C.A. – 50 Hz, su incarico della STA spa.
- [3] 11.6 – Ufficio geologia e prove materiali, Cardano: presa visione nel catasto dei sondaggi geognostici in vicinanza del tratto ferroviario in oggetto.
- [4] Estratti dalla cartografia digitale della provincia (Geobrowser, Hazardbrowser, Cargbrowser).
- [5] Documentazione interna dell'ufficio risultante dall'attività professionale nell'area di progetto (circonvallazione nord-ovest di Merano, ristrutturazione stazione di Marling, risanamento galleria di Marling, ristrutturazione e ampliamento della scuola professionale di Silandro, sottostazione di Malles).

2.2. Durchgeführte Untersuchungen

2.2.1. Geologische Kartierung, Einarbeitung Grundlegenden

Im Zeitraum Mitte – Ende Oktober 2015 wurde mit Ausnahme der Tunnel- und Brückenstrecken die gesamte Bahntrasse begangen und eine geologische Aufschlusskartierung durchgeführt. Die dabei gewonnenen Felddaten wurden mit den vom Amt 11.6 erhaltenen Bohrdaten, Informationen aus den verschiedenen Themenkarten der Landeskartografie und schließlich bürointernen Unterlagen aus unserer Gutachtertätigkeit im Projektgebiet (siehe 2.1) verglichen und ergänzt.

In den Streckenabschnitten, wo auf Grundlage der Geländekartierung bzw. der vorliegenden Daten keine eindeutige Baugrundbeurteilung möglich war bzw. wo es Hinweise für eine eventuell ungünstige Baugrundbeschaffenheit (z. B. Feuchtgebiete im Nahbereich der Bahntrasse, Setzungen im Nahbereich von Bahnkörper) gab, wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Generalplaner Erkundungen in Form von Baggerschürfen und geophysikalischen Erkundungen veranlasst.



Foto 1: Kartierung des Streckenabschnitts Schluderns – Mals / rilevamento geologico del tratto Sluderno – Malles Venosta.

2.2.2. Baggerschürfe

Im Zeitraum Mitte – Ende November 2015 wurden mit einem Kleinbagger an vorher festgelegten Positionen entlang der Bahnstrecke insgesamt 9 Baggerschürfe ausgeführt und dokumentiert.

2.2. Indagini eseguite

2.2.1. Rilevamento geologico, inserimento dati di base

Nel periodo tra metà e fine ottobre dell'anno precedente (2015) il nostro team dell'ufficio ha eseguito una mappatura geologica di tutto il tratto ferroviario in oggetto tranne i tratti che percorrono in galleria o su ponti. I dati rilevati durante questa campagna sono stati confrontati e completati con i profili stratigrafici dei sondaggi messi a disposizione dall'ufficio 11.6, informazioni derivanti da diverse carte tematiche provinciali e alla buon fine da documenti progettuali interni dell'ufficio acquisiti durante la nostra attività professionale nel territorio (vedasi 2.1).

Nei tratti, dove una valutazione plausibile della natura del sottosuolo non è stato possibile oppure dove durante la mappatura geologica si sono osservati indicazioni per condizioni sfavorevoli del sottosuolo (per esempio zone umide, zone soggetto ad assestamenti nella vicinanza del tracciato ferroviario), sono stati eseguiti in concordanza con la stazione appaltante e col progettista generale indagini geognostiche tramite saggi esplorativi e prove geofisiche.



Foto 2: Begehung Streckenabschnitt Kastelbell - Tschars / sopralluogo nel tratto Castebello – Ciar-des.

2.2.2. Saggi esplorativi tramite escavatore

Nel periodo tra metà e fine novembre dell'anno precedente (2015) sono stati eseguiti su posizioni pre-stabiliti in immediata vicinanza del rilevato ferroviario in totale n. 9 saggi esplorativi tramite un escavatore.

Verzeichnis Baggerschürfe / *elenco saggi esplorativi*

Km / prog.	Bezeichnung / denominazione
33,5 – 34,0	Schurf / <i>saggio</i> 1
34,0 – 34,5	Schurf / <i>saggio</i> 2
46,17	Schurf / <i>saggio</i> 3
47,19	Schurf / <i>saggio</i> 4
53,50	Schurf / <i>saggio</i> 5
79,88	Schurf / <i>saggio</i> 6
87,00	Schurf / <i>saggio</i> 7
87,90	Schurf / <i>saggio</i> 8
89,50	Schurf / <i>saggio</i> 9 (Projekt UW Mals / progetto sottostazione di Malles)



Foto 3: Baggerschurf 4 bei ca. Km 47,9. / *saggio esplorativo n. 4 a ca. Km 47,9.*



Foto 4: Schürfgrube Baggerschurf Nr. 5 bei ca. Km 53,5. / *Trincea del saggio esplorativo n. 5 a ca. Km 54.*

2.2.3. Hochauflösende Hybridseismik

GG Service sas hat Ende November 2015 im Auftrag von STA AG in ausgewählten Streckenabschnitten eine hochauflösende Hybridseismik durchgeführt. Ziel der Erkundungen war es, den Dammaufbau bzw. die Tiefenlage und den Verdichtungsgrad des Baugrunds in den betreffenden Trassenabschnitten zu

2.2.3. Indagine sismica ibrida ad alta risoluzione

La GG Service S.a.s. ha eseguito su incarico della STA S.p.A. una indagine geofisica ad elevata risoluzione finalizzata a caratterizzare la composizione del rilevato ferroviario rispettivamente la profondità ed il grado di addensamento del terreno naturale a fianco della linea ferroviaria.

bestimmen.

Es wurden Profile in vier verschiedenen vom beauftragten Geologiebüro festgelegten Streckenabschnitten gemessen, davon drei östlich von Latsch und ein Profil im Bereich von Göflan (siehe untenstehende tabellarische Übersicht).

Le prove hanno interessato 4 tratti definiti dal nostro studio, di cui 3 a est di Laces ed uno in prossimità di Covelano (vedasi tabella riepilogativa sottostante).

Verzeichnis seismische Profile / elenco profili sismici

Km / prog.		Bezeichnung / denominazione
von /da	bis / a	
58,558	58,708	Sism1
59,270	59,370	Sism2
59,550	59,700	Sism3
67,450	67,600	Sism4



Foto 5: Auslegung Profil / stendimento profilo Sism1.

Die Messmethodik wird im Ergebnisbericht von GG Service detailliert erläutert. Die vollständige Dokumentation liegt beim Auftraggeber (STA AG) auf.



Foto 6: Auslegung Profil / stendimento profilo Sism3.

I cenni metodologici sono dettagliatamente descritti nella report delle indagini, esposto presso la stazione appaltante (STA S.p.A.)

3. ERGEBNISSE

3.1. Geologisches Modell

Die auf Grundlage der im vorherigen Kapitel beschriebenen Erhebungen und Untersuchungen erstellte geologische Prognose entlang der Bahnstrecke ist in den Datenblättern im Anhang A1 dargestellt.

In jedem Datenblatt wird ein hinsichtlich Geomorphologie, Baugrundbeschaffenheit und -eigenschaften, Grund- bzw. Hangwasserverhältnissen und sonstigen

3. RISULTATI

3.1. Modello geologico

Il modello geologico lungo la linea ferroviaria basato sulle ricerche e indagini illustrati nel capitolo precedente è illustrato nelle schede nell'allegato A1.

In ogni scheda viene descritto un tratto omogeneo della linea ferroviaria dal punto di vista geomorfologico, composizione e caratteristiche del sottosuolo, si-

baugeologischen Besonderheiten in sich homogener Streckenabschnitt der Bahnstrecke beschrieben.

Die Bahnstrecke wurde in insgesamt 18 Homogenabschnitte unterteilt (siehe untenstehende Tabelle).

tuazione idrogeologico e qualsiasi aspetto geotecnico particolare.

La linea ferroviaria è stata suddivisa in 18 tratti omogeni (vedasi tabella sottostante).

Unterteilung Homogenabschnitte Bahnstrecke / *suddivisione tratti omogeni della linea ferroviaria*

Km / prog.		Bezeichnung	denominazione
von /da	bis / a		
31,00	33,12	Meran - Algund	<i>Merano - Lagundo</i>
33,12	36,90	Algund - Marlinger Kehrtunnel	<i>Lagundo - Galleria di Marlengo</i>
36,90	41,75	Marlinger Kehrtunnel - Töll	<i>Galleria di Marlengo - Tel</i>
41,75	48,76	Töll - Naturns	<i>Tel - Naturno</i>
48,76	52,00	Naturns - Staben	<i>Naturno - Staba</i>
52,00	57,30	Staben - Kastelbell	<i>Staba - Castelbello</i>
57,30	60,50	Kastelbell - Latsch	<i>Castelbello - Laces</i>
60,50	66,50	Latsch - Holzbrugg	<i>Laces - "Holzbrugg"</i>
66,50	67,90	Holzbrugg - Göflan	<i>"Holzbrugg" - Covellano</i>
67,90	72,30	Göflan - Schlanders	<i>Covellano - Silandro</i>
72,30	74,50	Schlanders - Laas	<i>Silandro - Lasa</i>
74,50	77,10	Laas - Obstgenossenschaft ALPE	<i>Lasa - Coop. frutticoltori ALPE</i>
77,10	80,50	Obstgenossenschaft ALPE - Eyrs	<i>Coop. frutticoltori ALPE - Oris</i>
80,50	83,20	Eyrs - Spodinig	<i>Oris - Spondigna</i>
83,20	87,00	Spodinig - Schluderns	<i>Spondigna - Sluderno</i>
87,00	89,40	Schluderns - Tartsch	<i>Sluderno - Tarces</i>
89,40	90,70	Tartsch - Tartscher Bühel	<i>Tarces - Collina di Tarces</i>
90,70	91,36	Tartscher Bühel - Mals	<i>Collina di Tarces - Malles Venosta</i>

3.2. Geologische und geotechnische Einheiten

Die im Projektgebiet auftretenden geologischen Formationen sind in den Datenblättern der Streckenabschnitte beschrieben (Anhang A1). Geologische Formationen mit vergleichbaren baugeologischen Eigenschaften bzw. ähnlichem geotechnischem Verhalten wurden zu sog. geotechnischen Einheiten zusammengefasst.

Den ausgewiesenen geotechnischen Einheiten (GE)

3.2. Unità geologiche e geotecniche

Il modello geologico lungo la linea ferroviaria basato sulle ricerche e indagini illustrati nel capitolo precedente è illustrato nelle schede nell'allegato A1. Formazioni geologiche con simile caratteristiche geotecniche rispettivamente un comportamento geomeccanico paragonabile sono stati raggruppati in cosiddette unità geotecniche.

Alle unità geotecniche (GE) individuate si assegnano

wurden auf Grundlage der Bodenansprache vor Ort bei der Schurfprofilaufnahme und der Ergebnisse von Erkundungsbohrungen in der näheren Umgebung der Trasse sowie basierend auf versuchstechnisch ermittelten Kennwerten bei Bauvorhaben in vergleichbarem geologischem Umfeld und Empfehlungen aus der einschlägigen Fachliteratur die in den Datenblättern der geotechnischen Einheiten (Anhang A2) angeführten charakteristischen Bodenkennwerte zugeordnet.

Die entlang der Bahntrasse auftretenden geologischen Formationen wurden zu folgenden geotechnischen Einheiten zusammengefasst.

parametri geotecnici caratteristici sulla base dei profili stratigrafici dei saggi geognostici eseguiti in sito e dei risultati di sondaggi geognostici eseguiti nelle immediate vicinanze della tratta così come in conformità a parametri risultanti da prove di laboratorio di campioni prelevati durante opere in terreni e condizioni geologiche simili alle presenti e in conformità alla letteratura specializzata (vedasi allegato A2).

Le formazioni geologiche presenti lungo la linea ferroviaria sono state raggruppate nelle seguenti unità geotecniche.

Geologische Formation / Formazione geologica	Geotechnische Einheit / Unità geotecnica
Aufschüttung / riporto	GE 1
feinkörnige Alluvionen / alluvioni a grana fine	GE 2
grobkörnige Alluvionen / alluvioni a grana grossa	GE 3
Murschutt / deposito di debris flow	
Hangschutt / Detrito di versante	
Moräne (undifferenziert) / Morena (indifferenziata)	GE 4
Grundmoräne / Morena di fondo	
Fels Gneis / Roccia (Gneiss)	GE 5

Annotazione: In caso di dubbio fa fede la versione in lingua tedesca.