



## **TECHNISCH- WISSENSCHAFTLICHES KOMITEE**

Halbjahresbericht  
Jänner – Juni 2021

## **COMITATO TECNICO SCIENTIFICO**

Relazione semestrale  
Gennaio - giugno 2021

## INDICE

- 1. Consorzio Osservatorio**
  - 1.1. Compiti e scopo
  - 1.2. Comitato tecnico-scientifico
    - 1.2.1. Ispettorato del lavoro
  
- 2. Lotto Sottoattraversamento Isarco**
  - 2.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro
    - 2.1.1. Imprese
      - a. Imprese incaricate
      - b. Subappaltatori
    - 2.1.2. Personale dipendente
      - a. Sopraluoghi del C.S.E.
      - b. Statistiche ed analisi infortuni
      - c. Stato sviluppo COVID
  - 2.2. Ambiente
    - 2.2.1. Responsabile ambientale
    - 2.2.2. Attività del Responsabile ambientale
    - 2.2.3. Monitoraggio ambientale
  - 2.3. Geologia
  - 2.4. Gestione materiale
  - 2.5. Stato di avanzamento
  
- 3. Lotto Mules 2 - 3**
  - 3.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro
    - 3.1.1. Imprese
      - a. Imprese incaricate
      - b. Subappaltatori
    - 3.1.2. Personale dipendente
      - a. Sopraluoghi del C.S.E.
      - b. Statistiche ed analisi infortuni
      - c. Stato sviluppo COVID
  - 3.2. Ambiente
    - 3.2.1. Responsabile ambientale
    - 3.2.2. Attività del Responsabile ambientale
    - 3.2.3. Monitoraggio ambientale
  - 3.3. Gestione materiale
  - 3.4. Geologia
  - 3.5. Stato di avanzamento
  - 3.6. Monitoraggio geodetico

## INHALTSVERZEICHNIS

- 1. Konsortium Beobachtungsstelle**
  - 1.1. Aufgaben und Zweck
  - 1.2. Technisch-wissenschaftliches Komitee
    - 1.2.1. Arbeitsinspektorat
  
- 2. Baulos Unterquerung Eisack**
  - 2.1. Arbeitsausführung - Arbeitssicherheit
    - 2.1.1. Unternehmen
      - a. Beauftragte Unternehmen
      - b. Subunternehmen
    - 2.1.2. Personal
      - a. Lokalaugenscheine des Sicherheitskoordinators
      - b. Unfallstatistiken und –analysen
      - c. Stand zur COVID Entwicklung
  - 2.2. Umwelt
    - 2.2.1. Umweltverantwortlicher
    - 2.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen
    - 2.2.3. Umweltmonitoring
  - 2.3. Geologie
  - 2.4. Materialmanagement
  - 2.5. Baufortschritt
  
- 3. Baulos Muls 2 - 3**
  - 3.1. Arbeitsausführung - Arbeitssicherheit
    - 3.1.1. Unternehmen
      - c. Beauftragte Unternehmen
      - d. Subunternehmen
    - 3.1.2. Personal
      - a. Lokalaugenscheine des Sicherheitskoordinators
      - b. Unfallstatistiken und –analysen
      - c. Stand zur COVID Entwicklung
  - 3.2. Umwelt
    - 3.2.1. Umweltverantwortlicher
    - 3.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen
    - 3.2.3. Umweltmonitoring
  - 3.3. Materialmanagement
  - 3.4. Geologie
  - 3.5. Baufortschritt
  - 3.6. Geodätische Überwachung

## 1. Consorzio Osservatorio

### 1.1. Compiti e scopo

L'Osservatorio per i lavori della Galleria di Base del Brennero e dell'accesso sud è stato costituito nei primi mesi del 2007. La costituzione di questo ente è stata richiesta dal Comune di Fortezza e dalla Provincia Autonoma di Bolzano nell'ambito dell'autorizzazione della Galleria di Base del Brennero

L'istituzione dell'Osservatorio era stata inoltre sancita dalla Delibera CIPE di approvazione del progetto preliminare della Galleria di Base del Brennero.

L'Osservatorio agisce indipendentemente da BBT SE e da RFI S.p.A.; accompagna, controlla e verifica tutte le singole fasi di costruzione.

Vengono monitorati gli interventi costruttivi e il rispetto delle disposizioni in materia di ambiente e di sicurezza del lavoro e di igiene. In dettaglio le attività principali, in collaborazione con gli uffici provinciali competenti, sono la supervisione e misurazione delle emissioni acustiche e delle vibrazioni, il controllo delle risorse idriche, delle sorgenti, della qualità dell'aria, della configurazione del cantiere e dell'ecosistema. In caso di superamento o mancato rispetto dei valori prescritti, l'Osservatorio emette un parere con disposizioni vincolanti. L'Osservatorio cerca di trovare soluzioni nel caso in cui l'impatto dei lavori dovesse creare inconvenienti.

Il Consiglio di Amministrazione dell'Osservatorio viene eletto dall'assemblea plenaria e comprende quattro membri eletti per tre anni dai soci. La Provincia Autonoma di Bolzano invia due membri e nomina il Presidente. Gli altri due membri vengono decisi dalla Comunità Comprensoriale del Val d'Isarco e dell'Alta Val d'Isarco.

Il Consorzio Osservatorio viene finanziato dalla Provincia Autonoma di Bolzano, dalle Comunità comprensoriali della Valle Isarco e Wipptal, da BBT SE e da RFI S.p.A.

### 1.2. Comitato tecnico-scientifico

Il Comitato tecnico-scientifico supporta l'Osservatorio, fornendo consulenza in tutte le questioni rilevanti, formula delle proposte ed elabora relazioni su programmi, progetti

## 1. Konsortium Beobachtungsstelle

### 1.1. Aufgaben und Zweck

Die Beobachtungsstelle zum Bau des Brenner Basistunnels und des Südzulaufs wurde Anfang 2007 gegründet. Die Einrichtung einer Beobachtungsstelle wurde durch die Gemeinde Franzensfeste und die Autonomen Provinz Bozen im Zusammenhang mit der Genehmigung des Baus des Brenner Basistunnels gefordert.

Die Errichtung der Beobachtungsstelle wurde durch den CIPE-Beschluss zur Genehmigung des Vorprojektes des Brenner Basistunnels festgeschrieben.

Die Beobachtungsstelle handelt unabhängig von BBT SE und RFI S.p.A. und verfolgt, kontrolliert und überprüft alle Bauphasen.

Überwacht werden strukturelle Maßnahmen und die Einhaltung der Bestimmungen in Bezug auf Umwelt, Arbeitssicherheit und Hygiene. Die Haupttätigkeiten sind die Überwachung und Messung von Lärm und Vibrationen, Kontrolle der Wasserressourcen, der Quellen, der Luftqualität sowie des Aufbaus und der Zusammensetzung des Ökosystems. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Landesämtern. Bei Überschreitung oder Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Werte, gibt die Beobachtungsstelle eine Stellungnahme mit verbindlichen Richtlinien ab. Sie versucht aber auch überall dort Lösungen zu finden, wo Auswirkungen der Bauarbeiten zu Belastungen führen.

Der Vorstand der Beobachtungsstelle wird von der Vollversammlung ernannt und besteht aus vier Mitgliedern, die von den Gesellschaftern auf drei Jahre gewählt werden. Die Autonome Provinz Bozen entsendet zwei Mitglieder, die Bezirksgemeinschaft Wipptal und die Bezirksgemeinschaft Eisacktal jeweils ein Mitglied.

Finanziert wird das Konsortium durch die Autonome Provinz Bozen, die Bezirksgemeinschaften Eisacktal und Wipptal, sowie durch die BBT SE und die RFI S.p.A.

### 1.2. Technisch-wissenschaftliches Komitee

Das technisch-wissenschaftliche Komitee unterstützt und berät die Beobachtungsstelle in allen relevanten Fragen, formuliert Vorschläge und erarbeitet Berichte über

e studi. Il Comitato è composto da rappresentanti della Provincia Autonoma di Bolzano, dei Comuni interessati e dell'Azienda Sanitaria.

I membri del Comitato svolgono questo ruolo a titolo gratuito e a nome del proprio datore di lavoro.

I membri del Comitato sono:

**Richard Amort (Comunità Comprensoriale Wipptal), Sieghart Flader (Provincia Autonoma di Bolzano), Flavio Ruffini (Agenzia provinciale per l'ambiente), Walter Baumgartner (Comunità Comprensoriale Valle Isarco) e Maria Grazia Zuccaro (Azienda Sanitaria dell'Alto Adige).**

### 1.2.1. Ispettorato del lavoro

I controlli condotti dall'Ispettorato del lavoro nei cantieri del BBT riguardano, da un lato, le disposizioni antimafia, in relazione alle quali vengono eseguite le verifiche del caso in collaborazione con le forze dell'ordine. In tale ambito si controllano i titolari e i soci delle imprese esecutrici incaricate, come pure i membri delle relative famiglie, ma anche ogni dipendente e i detentori dei veicoli e dei macchinari presenti in cantiere. Tali controlli vengono solitamente eseguiti due volte all'anno e riguardano, alternativamente, i cantieri di Mules e del Sottoattraversamento Isarco. Tuttavia, l'ultimo di questi controlli è stato effettuato nel novembre 2019, mentre nel 2020 i controlli non hanno avuto luogo a causa dell'emergenza Covid.

Inoltre, essendo il BBT classificato come grande opera, il relativo cantiere viene sottoposto a controlli periodici dall'Ispettorato del lavoro per verificare il rispetto delle norme riguardanti la sicurezza sul lavoro. In linea di principio, questi controlli hanno luogo circa tre volte all'anno, sebbene quest'anno - sempre a causa dell'emergenza Covid - le ispezioni siano state effettuate a metà dell'anno 2020 senza che siano emersi significativi motivi per avanzare reclami. Occasionalmente, e in particolare quando viene richiesto, vengono controllati anche i rapporti di lavoro e gli orari di lavoro delle imprese esecutrici. Nel secondo semestre del 2020, c'è stata solo una controversia lavorativa tra un dipendente e un subappaltatore che lavorava per l'OPET, che è stata gestita senza intervento dell'ispettorato del lavoro.

## 2. Lotto Sottoattraversamento Isarco

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio 2021 a giugno 2021.

Programme, Projekte und Studien. Das Komitee setzt sich aus Vertretern der Autonomen Provinz Bozen, der betroffenen Gemeinden und der Sanitätseinheit zusammen.

Die Mitglieder des Komitees führen ihre Tätigkeit unentgeltlich bzw. im Auftrag ihres jeweiligen Arbeitgebers aus. Folgende Personen bilden das Komitee:

**Richard Amort (Bezirksgemeinschaft Wipptal), Sieghart Flader (Autonome Provinz Bozen), Flavio Ruffini (Landesagentur für Umwelt), Walter Baumgartner (Bezirksgemeinschaft Eisacktal) und Maria Grazia Zuccaro (Südtiroler Sanitätsbetrieb).**

### 1.2.1. Arbeitsinspektorat

Die Kontrollen des Arbeitsinspektorates bei den BBT-Baustellen betreffen einerseits die Antimafia-Bestimmungen, wobei die einschlägigen Kontrollen gemeinsam mit der Ordnungskräften durchgeführt werden. Kontrolliert werden dabei die Inhaber und Gesellschafter der beauftragten und ausführenden Unternehmen sowie deren Familienmitglieder, aber auch jeder Arbeitnehmer und der Halter der auf der Baustelle vorhandenen Fahrzeuge und Maschinen. Diese Kontrollen erfolgen in der Regel zweimal jährlich und betreffen alternativ die Baustellen Muls und Eisackunterquerung. Die letzte dieser Kontrollen wurde im November 2019 durchgeführt, während im Jahr 2020 Covid-bedingt die einschlägigen Kontrollen nicht erfolgt sind.

Darüber hinaus gelten die Arbeiten am BBT als Großbaustelle und werden vom Arbeitsinspektorat periodisch auf die Arbeitssicherheit hin geprüft. Grundsätzlich werden diese Kontrollen rund dreimal jährlich durchgeführt, wobei heuer – wiederum Covid-bedingt – die betreffende Kontrolle zur Jahresmitte 2020 durchgeführt worden ist. Dabei gab es keinen Anlass zu größeren Beanstandungen. Gelegentlich und insbesondere bei Eingaben werden auch die Arbeitsverhältnisse und die Arbeitszeiten bei den ausführenden Unternehmen überprüft. Im zweiten Semester 2020 gab es nur einen, ohne Arbeitsinspektion abgewickelten Arbeitsstreitfall zwischen einem Arbeitnehmer und einem beim BBT tätigen Sub-Unternehmen.

## 2. Baulos Unterquerung Eisack

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Halbjahresberichts erstreckt sich von Jänner 2021 bis Juni 2021.

I lavori che sono stati eseguiti nel periodo di riferimento sono:

- Consolidamenti jg in avanzamento, scavo, rivestimenti galleria naturale binario pari e dispari a nord del fiume Isarco GNBPN e GNBDN
- Prosecuzione realizzazione galleria artificiale d'interconnessione dispari a sud del fiume Isarco GAIDS1
- Prosecuzione realizzazione rivestimenti della galleria naturale a sud dell'Isarco consolidata dall'alto GNBPSA
- Prosecuzione attività di scavo della galleria naturale a sud dell'Isarco consolidata dall'alto GNBDSA
- Prosecuzione realizzazione rivestimenti definitivi gallerie naturali binario pari e dispari a singolo e doppio binario a sud del fiume Isarco GNBPS1-GNBDS1-GNBPS2-GNBDS2
- Completamento preconsolidamenti della galleria naturale binario pari sotto il fiume Isarco GNBPI con realizzazione scavo e rivestimenti della galleria
- Prosecuzione preconsolidamenti della galleria naturale binario dispari sotto il fiume Isarco GNBDI dal pozzo dispari sud POBDS ed inizio dei preconsolidamenti della galleria naturale binario interconnessione dispari sotto il fiume Isarco GNIDI dal pozzo dispari sud POBDS
- Attivazione del Binario Pari e del Binario Dispari della deviazione di nuova realizzazione della linea storica
- Inizio attività di demolizione della linea storica dismessa
- Inizio demolizione del sottopasso ferroviario al di sotto della linea storica dismessa realizzato durante le opere propedeutiche

## 2.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

### 2.1.1. Imprese

#### a. Imprese incaricate

Le imprese incaricate a realizzare il lotto Sottotraversamento Isarco si sono raggruppate in una società consortile composta dalle aziende RTI composto da Webuild

Die Arbeiten, die im Bezugszeitraum durchgeführt wurden, sind:

- Konsolidierungsarbeiten mittels jet grouting, Ausbruch, Auskleidung der rechten und linken Tunnel im Norden des Flusses Eisack
- Fortführung der Realisierung des linken Verbindungstunnels in halboffener Bauweise im Süden des Flusses Eisack
- Fortführung der Realisierung der Auskleidung des Tunnels im Süden des Flusses Eisack durch Konsolidierung von oben
- Fortführung der Grabungsarbeiten des Tunnels im Süden des Flusses Eisack durch Konsolidierung von oben
- Fortführung der Realisierung der endgültigen Auskleidung der rechten und linken ein- und zweigleisigen Tunnel im Süden des Flusses Eisack
- Fertigstellung der Vorkonsolidierung des rechten Haupttunnels unter dem Fluss Eisack mit Realisierung der Ausgrabung samt Auskleidung des Tunnels
- Fortführung der Vorkonsolidierung des linken Haupttunnels vom rechten Schacht aus Richtung Süden samt Beginn der Vorkonsolidierung des linken Verbindungstunnels unter dem Fluss Eisack vom linken südlichen Schacht aus.
- Inbetriebnahme des linken und rechten Gleises der neu umgeleiteten Bestandsstrecke
- Beginn der Abrissarbeiten der aufgelassenen Bestandsstrecke
- Beginn der Abrissarbeiten der Eisenbahnunterführung unter der stillgelegten Bestandsstrecke, die während der Vorbereitungsarbeiten gebaut wurde

## 2.1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit

### 2.1.1. Unternehmen

#### a. Beauftragte Unternehmen

Die Firmen welche mit der Realisierung des Bauloses Unterquerung Eisack betraut sind haben sich zu einer Bietergemeinschaft zusammengeschlossen welche aus folgenden Firmen besteht: RTI bestehend aus Webuild

S.p.A.(mandataria), STRABAG AG, STRABAG S.p.A.,  
Consorzio Integra Società Cooperativa e Collini Lavori  
S.p.A. (mandanti)

S.p.A.(Mandatar), STRABAG AG, STRABAG S.p.A.,  
Consorzio Integra Società Cooperativa und Collini Lavori  
S.p.A. (Mandante)

## b. Subappaltatori

Come in tutti i grandi progetti, anche durante la realizzazione del lotto Sottoattraversamento Isarco, gli acquisti di materiale e altri servizi vengono subappaltati ad aziende esterne.

Nel primo semestre dell'anno 2021 non sono stati autorizzati lavori a subappaltatori.

Fornitura di materiali e servizi

Il numero di subcontratti di fornitura di materiali, di servizi e di attività a ditte esterne nel primo semestre dell'anno 2021 è 214.

### 2.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 46.980 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 261.

#### a. Sopraluoghi del C.S.E.

Il C.S.E per il lotto Sottoattraversamento Isarco nel periodo complessivo del primo semestre 2021 ha effettuato 8 Riunioni di Coordinamento.

#### Ordini di servizio

La norma dice che ogni volta che viene rilevata un'inadempienza, il C.S.E emette un verbale al quale l'impresa deve immediatamente adempiere. L'Ordine di Servizio va emesso solo per problematiche rilevanti, mancato adempimento di verbali del C.S.E o quando la situazione richiede una disposizione del C.S.E specifica e immediata.

Nel periodo di cui alla presente relazione il CSE non ha emesso Ordini di Servizio.

## b. Subunternehmen

Wie bei allen großen Projekten wurden auch für das Baulos Unterquerung Eisack Materialkauf und Dienstleistungen an externe Firmen vergeben.

Im ersten Semester des Jahres 2021 wurden keine Arbeiten an Subunternehmen vergeben.

Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Insgesamt wurden im ersten Halbjahr des Jahres 2021 214 Aufträge an externe Unternehmen für Materialien und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten vergeben.

### 2.1.2. Personal

Im vorliegenden Zeitraum wurden durch die beauftragten Unternehmen samt Subunternehmen 46.980 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 261.

#### a. Lokalaugenschein des Sicherheitskoordinators

Der Sicherheitskoordinator für das Baulos Unterquerung Eisack hat im Zeitraum des ersten Halbjahres 2021 insgesamt 8 Koordinierungstreffen abgehalten.

#### Dienstanweisungen

Die Norm sieht vor, dass jede festgestellte Unzulänglichkeit zur Folge hat, dass der Sicherheitskoordinator ein Protokoll ausstellt. Die dort enthaltenen Anweisungen sind dann von den Unternehmen unmittelbar zu befolgen. Eine Dienstanweisung wird nur für grobe Beanstandungen, einer Nichterfüllung der Protokolle des Sicherheitskoordinators oder bei Situationen, die einer spezifischen und unmittelbaren Bestimmung des Sicherheitskoordinators bedürfen, erteilt.

Im vorliegenden Zeitraum wurden vom Sicherheitskoordinator keine Dienstanweisungen erlassen.

**b. Statistiche ed analisi infortuni**

Nel periodo di riferimento sono avvenuti n°8 infortuni.

**b. Unfallstatistiken und analysen**

Im betroffenen Zeitraum der kam es auf der Baustelle zu 8 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Verletzung / Lesione	Dauer/ Durata in gg
27.01.2021	Isarco Scarl	Trauma spalla dx; sospetta cuffia spalla dx	0
28.01.2021	Isarco Scarl	Trauma contusivo ginocchio dx con sospetta lesione menisco laterale	10
31.01.2021	Isarco Scarl	Contusione mano dx	5
03.02.2021	Isarco Scarl	Contusione spalla e scapola sx e ginocchio dx	6
11.02.2021	Isarco Scarl	Distorsio mm. Ischioruralium sin	6
14.02.2021	Isarco Scarl	Strappo muscolare al dorso della coscia sx	6
21.02.2021	Isarco Scarl	Vlc phal III dig II man sin. (ferita lacero contusa dito mano sx)	11
03.03.2021	Luigi Metelli Spa	Commotio cerebri senza perdita stato di conoscenza	5

A causa della pandemia COVID in corso, è stato deciso di inserire nella relazione tecnica i dati relativi all'infezione del personale attivo nei diversi cantieri.

Al fine di limitare il rischio di infezione, è stato elaborato un protocollo operativo anti-contagio.

Nel periodo da gennaio a giugno 2021, i dati di infezione per il Lotto Sottoattraversamento Isarco sono stati i seguenti:

Totale personale con Corona test positivo: 3 persone. Di essi, tutti i casi sono stati rilevati con il test PCR.

... be- schlossen, die Infektionszahlen des Personals im technischen Bericht mitaufzunehmen.

Zur Eingrenzung der Ansteckungsgefahr wurden ein eigenes Sicherheitsprotokoll erarbeitet.

Im Zeitraum von Jänner bis Juni 2021 stellten sich die Infektionszahlen zum Baulos Eisackunterquerung wie folgt dar:

Insgesamt Personal mit positivem Corona-Test: 3 Personen. Davon wurden sämtliche Fälle durch PCR Test festgestellt.

Durante tale periodo, 2 persone si sono trovate in isolamento fiduciario presso il proprio domicilio. Un totale di 9 persone sono state in quarantena presso il proprio domicilio. Nessuna persona colpita ha dovuto essere trasferita in ospedale.

## 2.2. Ambiente

### 2.2.1. Responsabile ambientale

Responsabile Ambientale: svolge il ruolo di coordinatore delle attività intersettoriali del monitoraggio ambientale, assicurandone sia l'omogeneità, sia la rispondenza al progetto; svolge i compiti e ha le responsabilità, così come descritto del paragrafo 1.8.1 delle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n. 443); il Responsabile Ambientale fa parte della Direzione Lavori.

Il Responsabile Ambientale approva e valida i dati dei monitoraggi ambientali ricevuti dal monitore.

Il Responsabile Ambientale, su richiesta di BBT SE, partecipa alle attività del Comitato di coordinamento tecnico scientifico del Consorzio osservatorio ambientale e per la sicurezza del lavoro per i lavori della galleria di base del Brennero, e funge da relatore sull'andamento dei risultati dei monitoraggi ambientali.

Il Responsabile ambientale ha effettuato inoltre le visite in campo presso il cantiere BBT del Sottotraversamento dell'Isarco al fine di verificare:

- Coerenza delle modalità operative adottate dall'Appaltatore nella gestione degli aspetti ambientali con le prescrizioni di progetto e contrattuali;
- Rispetto delle norme e altre prescrizioni ambientali applicabili,
- Verifica dell'attuazione degli interventi di mitigazione ambientale.

Il Responsabile ambientale effettua le verifiche di conformità legislativa ambientale presso i cantieri BBT su base

Im vorliegenden Zeitraum fanden sich 2 Personen in Isolation im eigenen Domizil. Insgesamt 9 Personen befanden sich im eigenen Domizil in Quarantäne. Keine betroffene Person musste zur Behandlung in das Krankenhaus überstellt werden.

## 2.2. Umwelt

### 2.2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche koordiniert im Rahmen der Realisierung des Bauoseres Unterquerung Eisack die Tätigkeiten der verschiedenen Bereiche des Umweltmonitorings (UMP) und stellt sowohl deren Übereinstimmung sowohl deren Projektentsprechung sicher; er erfüllt die unter Punkt 1.8.1 der Leitlinien des Beweissicherungsprojekts (gemäß Gesetz Nr. 443 vom 21.12.2001) angeführten Aufgaben und ist für die hier beschriebenen Bereiche verantwortlich. Der Umweltverantwortliche ist Mitglied der ÖBA.

Der Umweltverantwortliche genehmigt und validiert die Daten aus den Umweltmonitorings, die er vom zuständigen Bearbeiter erhält.

Der Umweltverantwortliche beteiligt sich auf Antrag von BBT SE an den Aktivitäten des wissenschaftlichen und technischen Koordinierungsausschusses des Konsortiums für Umwelt und Arbeitsschutz für die Arbeiten am Brenner Basistunnel und fungiert als Berichterstatter über das Fortschreiten der Ergebnisse der Umweltüberwachungen.

Der Umweltverantwortliche hat Lokalaugenscheine auf der Baustelle des BBT zur Unterquerung des Eisacks vorgenommen, um folgende Punkte zu überprüfen:

- Kohärenz der durch den Auftragnehmer angewandten operativen Maßnahmen im Zusammenhang mit den Projekt- und Vertragsvorschriften im Bereich der Umweltaspekte;
- Einhaltung von anzuwendenden Normen und anderen Vorschriften im Zusammenhang mit Umweltauflagen;
- Durchführung der Umweltverbesserungsmaßnahmen.

Der Umweltverantwortliche hat quartalsmäßige Überprüfungen der Umweltgesetzeskonformitäten auf den Baustellen des BBT durchgeführt.



trimestrale.

Il Responsabile ambientale effettua anche gli audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri BBT.

Le imprese appaltatrici, infatti, devono implementare per i propri cantieri BBT un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nell'ambito di tutte queste verifiche, nel caso in cui vengano evidenziati mancati soddisfacimenti di requisiti ambientali il Responsabile Ambientale monitora il processo di apertura, registrazione, classificazione e risoluzione delle non conformità da parte dell'Appaltatore.

La sorveglianza periodica da parte del Responsabile Ambientale permette la gestione continuativa delle non conformità ambientali, che vengono di norma chiuse, sulla base della loro natura e complessità in tempi ragionevoli, come illustrato nei paragrafi seguenti.

### **2.2.2. Attività del Responsabile ambientale presso il cantiere del lotto Sottoattraversamento Isarco**

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2021 il Responsabile Ambientale ha svolto 12 visite in campo presso il cantiere del lotto Sottoattraversamento Isarco.

Inoltre, dal Responsabile Ambientale, sono state svolte 2 verifiche di conformità legislativa ambientale presso il cantiere del sottoattraversamento dell'Isarco.

L'impresa appaltatrice del lotto Sottoattraversamento Isarco, come richiesto contrattualmente da BBT SE, ha implementato per i propri cantieri un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nel primo semestre 2021 il Responsabile Ambientale ha svolto 1 audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2021 sono state registrate 71 non conformità ambientali (NCA) delle quali sono state risolte 69. Quindi al primo semestre dell'anno 2021 due non conformità sono rimaste aperte.

### **2.2.3. Monitoraggio ambientale**

Il monitoraggio ambientale è stato effettuato da una ditta

Der Umweltverantwortliche hat auch die Audits des Umweltmanagementsystems auf den Baustellen des BBT geführt.

Die bauausführenden Unternehmen müssen auf den BBT-Baustellen ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementieren.

Wurde durch diese Überprüfungen ein Nichteinhalten von Umweltauflagen festgestellt, hat der Umweltverantwortliche den Prozess der Eröffnung, der Registrierung, der Klassifizierung und der Behebung der Nichtkonformitäten seitens des Auftragnehmers überwacht.

Durch die periodische Überwachung seitens des Umweltverantwortlichen war eine durchgängige Verwaltung der Nichteinhaltung von Umweltauflagen möglich. Diese konnten unter Berücksichtigung der Komplexität, in angemessenen Fristen, gelöst werden.

### **2.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen auf der Baustelle des Bauloses Unterquerung Eisack**

Im untersuchten Zeitraum von Jänner bis Juni 2021 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 12 Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Unterquerung Eisack durchgeführt.

Darüber hinaus hat der Umweltverantwortliche 2 Umweltgesetzkonformitätsüberprüfungen auf der Baustelle zur Unterquerung des Eisacks durchgeführt.

Das Bauausführende Unternehmen des Bauloses Unterquerung Eisack hat, gemäß den Vertragsanforderungen von Seiten der BBT SE, ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementiert.

Im ersten Halbjahr 2021 hat der Umweltverantwortliche ein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Vom Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2021 wurden insgesamt 71 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt, von denen 69 behoben werden konnten. Bis zum ersten Semester des Jahres 2021 waren somit zwei Nichtkonformitäten offen.

### **2.2.3. Umweltmonitoring**

Das Umweltmonitoring wurde von einem von der BBT SE beauftragten Unternehmen durchgeführt. Dieses wird im

terza incaricata direttamente da BBT SE denominata Monitore.

Nel periodo tra gennaio e giugno 2021 in riferimento al cantiere del lotto Sottoattraversamento Isarco sono state svolte, da parte di un raggruppamento temporaneo di imprese, al quale partecipano le ditte Multiproject, Geoconsulting, Bioprogramm, Veolia e SITE S.r.l., le seguenti attività di monitoraggio ambientale:

Folgenden Verantwortlicher für die Beweissicherung genannt.

Im Zeitraum zwischen Jänner und Juni 2021 wurden auf der Baustelle für das Baulos Unterquerung Eisack, von einem temporären Firmenkonsortium, bestehend aus den Firmen Multiproject, Geoconsulting, Bioprogramm, Veolia und SITE S.r.l., die folgenden Umweltmonitoringtätigkeiten durchgeführt:

Überwachte Umweltfaktoren / Fattori ambientali monitorati
Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo
Abfälle / Rifiuti
Boden / Suolo
Pflanzen und deren Lebensräume, Ökosysteme / Flora e relativo habitat
Tiere und deren Lebensräume / Fauna e relativo habitat
Grundwasser / Acque di falda
Oberflächenwasser – Gewässermorphologie / Acque superficiali – Idromorfologia
Oberflächenwasser – Gewässergüte / Acque superficiali – Qualità delle acque
Landschaft / Paesaggio
Fischerei / Pesca
Lärm / Rumore
Atmosphäre / Atmosfera

Il monitore avvalendosi di tutti i professionisti necessari ha eseguito i monitoraggi, validato e restituito i dati rilevati in conformità a tutte le normative applicabili.

I dati ambientali rilevati e prevalidati dal monitore sono stati forniti al Responsabile Ambientale e a BBT SE sulla base delle loro disponibilità e secondo le tempistiche previste dal progetto di monitoraggio ambientale.

Il Responsabile Ambientale analizza e valida i dati per poi comunicarli a BBT SE.

I dati validati dal Responsabile Ambientale sono stati quindi messi a disposizione da BBT SE all'Osservatorio e agli uffici provinciali (Agenzia Provinciale per l'Ambiente) per mezzo di un server ftp.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, tramite la sua struttura e se necessario, eventuali gruppi di lavoro

Der Verantwortliche für die Beweissicherung hat mit Hilfe von dafür erforderlichen Fachleuten die Beweissicherungen durchgeführt und die erhobenen Daten gemäß den geltenden Bestimmungen ausgewertet.

Die erhobenen und vom für die Beweissicherung zuständigen Bearbeiter vorab validierten Umweltdaten wurden dem Umweltverantwortlichen und der BBT SE je nach Verfügbarkeit und gemäß dem vom Umweltmonitoringprojekt vorgesehen Zeitplan geliefert.

Der Umweltverantwortliche analysiert und validiert alle Daten, bevor diese der BBT SE übermittelt werden.

Die vom Umweltverantwortlichen validierten Daten werden anschließend von BBT SE der Beobachtungstelle und den Landesämtern (Landesagentur für Umwelt) über einem ftp-server zur Verfügung gestellt.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle analysiert und überwacht die erhaltenen Daten, falls notwendig im Rahmen von etwaigen Arbeitsgruppen

e/o gli uffici provinciali, analizza e supervisiona i dati ricevuti.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico informa il Comitato di gestione dell'andamento dei monitoraggi tramite rapporti periodici in cui vengono fatte eventuali proposte operative.

Il Comitato di gestione, sulla base delle indicazioni del Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, decide sulle modalità di pubblicazione dei dati.

Mensilmente vengono elaborate relazioni sul monitoraggio ambientale presso i cantieri BBT.

In più gli esiti vengono riassunti per ogni semestre e descritti in una relazione semestrale. I risultati del monitoraggio del primo semestre 2021 sul lotto Sottoattraversamento Isarco potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Opere principali Sottoattraversamento dell'Isarco – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio - giugno 2021.

### 2.3. Geologia

L'area del cantiere Sottoattraversamento Isarco ricade in un tratto della Val d'Isarco compreso tra Mules e Fortezza caratterizzata da una morfologia angusta e fianchi molto ripidi, in prevalenza costituiti da granito. Il fondovalle, in mezzo al quale si snoda il fiume Isarco, presenta un andamento pianeggiante.

Verso NW l'area di progetto incontra due importanti affluenti laterali, il Rio Bianco in sinistra ed il Rio Vallaga in destra del Fiume Isarco.

Le caratteristiche geologiche consentono di suddividere le aree essenzialmente in due settori:

Settore in terreni sciolti di fondovalle, caratterizzato appunto da terreni sciolti costituiti soprattutto da espositi alluvionali del fiume Isarco, depositi da debris flow alimentati dai canali laterali e detrito di versante, e dalle aree laterali; rilevante è la presenza di trovanti, anche di dimensione notevole fino ad un diametro di 2,5-3 m.

Settore in roccia a nord dell'autostrada e a sud dell'Isarco, ricadente nel granito di Bressanone sopra il quale sono localmente presenti sedimenti sciolti. In tale settore sono presenti due zone di faglia, una in prossimità del Rio Bianco e una in prossimità del Rio Plunger.

Nel fondovalle la profondità del livello di falda dalla superficie topografica varia tra circa 2 m a sudest e 10m a

und/oder Stellen der Provinz.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle informiert den Vorstand über den Verlauf der Beweissicherungen mittels regelmäßigen Berichten, in welchem etwaige operative Vorschläge unterbreitet werden. Der Vorstand beschließt aufgrund der Angaben der technisch-wissenschaftlichen Koordinierungsstelle über die Art der Veröffentlichung der Daten.

Monatlich werden Berichte zu den Umweltmonitorings auf den Baustellengeländen des BBT verfasst.

Des weiteren werden die Ergebnisse auch semestral zusammengefasst und in einem semestralen Bericht beschrieben. Die Ergebnisse des ersten Semesters 2021 zum Baulos Unterquerung Eisack werden in folgendem Bericht gesammelt:

- Hauptwerke Eisackunterquerung – Umweltmonitoring Semestralbericht Jänner – Juni 2021.

### 2.3. Geologie

Der Baustellenbereich Eisackunterquerung liegt im Eisacktal zwischen Muls und Franzensfeste und ist durch eine enge Morphologie und steile Hänge gekennzeichnet, die sich hauptsächlich aus Granit zusammensetzen. Die Talsohle, in deren Mitte sich der Fluss Eisack schlängelt, weist einen flachen Verlauf auf.

Gegen Nordwesten trifft der Projektbereich zwei wichtige seitliche Nebenflüsse, den Weissenbach links und den Flaggerbach rechts.

Die geologischen Eigenschaften ermöglichen es das Gelände in zwei wesentliche Bereiche zu unterteilen: Bereich mit lockerem Boden in der Talsohle, stammend aus Wasseraufkommen des Flusses Eisack, sowie Absetzungen von Murenabgängen durch die seitlichen Gräben und des Hanggerölls; relevant ist das Vorkommen von Findlingen auch mit beachtlichen Ausmaßen mit Durchmesser von 2,5-3 m.

Nördlich der Autobahn und südlich des Eisacks gibt es Felsabschnitte, bestehend aus Brixner Granit, auf denen stellenweise lose Ablagerungen vorkommen. In diesem Bereich gibt es zwei Verwerfungszonen, eine in der Nähe des Weissenbachs und eine nahe des Plungerbachs.

An der Talsohle schwankt die Grundwassertiefe von der topographischen Oberfläche zwischen 2 m im Südosten und 10 m im Nordwesten. In der Nähe der Talhänge

nordovest. Nei pressi dei fianchi della valle essa si alza rapidamente, parallelamente all'andamento della morfologia.

erhebt sie sich rapide, parallel zum Verlauf der Morphologie.

## 2.4. Gestione materiale

Dall'inizio dei lavori del lotto principale del Sottoattraversamento dell'Isarco sono stati scavati 1.019.512 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 692.312 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo, mentre i restanti 327.200 mc sono stati associati alle classi B e C.

Nel primo semestre 2021 sono stati scavati 45.632 mc. Di questa quantità di scavo, 19.197 mc sono stati associati alla classe A, mentre i restanti 26.436 mc sono stati associati alle classi B e C.

Dal materiale di classe A scavato o precedentemente stoccato nel periodo di riferimento sono stati riutilizzati 22.697 mc presso l'area di cantiere per la produzione di calcestruzzo. In questo periodo nessun materiale di scavo di classe A e 213 mc di classe B+C sono stati usati per altri scopi come per riempimenti nell'ambito del cantiere.

La presenza di materiale di scavo di buona qualità in questa sezione della Galleria di Base del Brennero permette anche la vendita di materiale di classe A. Tuttavia, nel periodo di riferimento nessun materiale è stato venduto a terzi

Il restante materiale di scavo (184.660 mc) è stato stoccato temporaneamente presso le aree di cantiere. Si tratta di materiale di tipo B+C.

## 2.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2021 sono stati realizzati i seguenti tratti di galleria:

- NA4: 198 m, scavo completato (tradizionale)
- GNIPS: 754,14 m (completato)
- GNIPF (tratto finale verso Fortezza): 30 m ca. (completato)
- GNBPS1 533,50 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBPS2 597 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBPF 143 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBDS1 425 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBDS2 587,5 m, scavo completato (tradizionale)

## 2.4. Materialmanagement

Seit Beginn der Arbeiten wurden beim Baulos Unterquerung Eisack 1.019.512 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 692.312 m<sup>3</sup> der Qualitätsklasse A zur Wiederverwendung des Ausbruchsmaterials und die restlichen 327.200 m<sup>3</sup> den Klassen B und C zugeordnet werden.

Im ersten Halbjahr 2021 wurden insgesamt 45.632 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Davon konnten 19.197 m<sup>3</sup> der Qualitätsklasse A und 26.436 m<sup>3</sup> der Qualitätsklasse B+C zugeordnet werden.

Vom Ausbruchmaterial der Klasse A, welches im vorliegenden Zeitraum ausgebrochen wurde bzw. bereits zuvor gelagert hat, wurden im benannten Zeitraum 22.697 m<sup>3</sup> für die Betonproduktion wiederverwendet. In diesem Zeitraum wurde kein Ausbruchsmaterial der Klasse A und 213 m<sup>3</sup> der Klasse B+C für andere Zwecke wie Auffüllarbeiten innerhalb der Baustelle verwendet.

Die gute Qualität des Ausbruchsmaterials in diesem Abschnitt des Brenner Basistunnels bringt auch die Möglichkeit des Verkaufs von A-Material mit sich. Im vorliegenden Zeitraum wurde jedoch kein Material an Dritte verkauft.

Das restliche Ausbruchsmaterial (184.660 m<sup>3</sup>) wurde auf der Baustellenfläche zwischengelagert. Dabei handelt es sich vollumfänglich um Material des Typ B+C.

## 2.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten sind bis 30.06.2021 folgende Tunnelabschnitte realisiert worden:

- NA4: 198 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNIPS: 754,14 m (abgeschl.)
- GNIPF (finaler Abschnitt Richt. Franzensfeste): 30 m ca. (abgeschl.)
- GNBPS1 533,50 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBPS2 597 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBPF 143 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBDS1 425 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBDS2 587,5 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBDF 182,5 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)

- GNBDF 182,5 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBPN direzione Nord: 321,75 m (tradizionale)
- GNBDN direzione sud: 258,17 m (tradizionale)
- GABPS1 125 m, scavo completato (tradizionale)
- GABDS1 direzione Sud: 90 m, scavo completato (tradizionale)
- GNBPSA consolidata dall'alto, direzione Sud: 126,33 m
- GNBD SA consolidata dall'alto, direzione Sud: 83,10 m

- Gallerie all'interno dei pozzi (scavo): 173m (completato);

Cunicoli trasversali (avanzamento tradizionale):

- Cunicolo 55/1 GNB Y2: 20,27 m
- Cunicolo 55/2 GNB Y2: 19,53 m
- Cunicolo 55/3 GNB Y2: 18,24 m
- Cunicolo 55/4a GNB Y5: 13,23 m
- Cunicolo 55/4 GNB Y6: 12,74 m
- Cunicolo 54/3 GNB X7: 27,24 m
- Cunicolo 54/4 GAB Y2: 16,57 m

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2021 è stato realizzato il seguente numero di colonne jet grouting per gli interventi di consolidamento necessari per la realizzazione di pozzi e gallerie:

- GBBDN e GBBPN (consolidamento JG per realizzazione gallerie principali a nord dei pozzi): 3.266 colonne, completato
- POBPN (pozzo nord binario pari): 802 colonne, completato
- POBDN (pozzo nord binario dispari): 569 colonne, completato
- POBPS (pozzo sud binario pari): 1036 colonne, completato
- POBDS (pozzo sud binario dispari): 828 colonne, completato
- GNBDI, GNBPI, GNIDI e GNIPI (setti JG perimetrali sotto alveo Isarco): 246 colonne, completato
- GABDS1 (galleria artificiale binario dispari): 747 colonne, completato
- GABPS1 (galleria artificiale binario pari): 1.040 colonne, completato
- GBBPS e GNBPS1 (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 1.349 colonne
- GBBDS (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 1.089 colonne
- GAIDS1 (consolidamento JG per realizzazione galleria artificiale binario dispari a sud dei pozzi): 1.004 colonne
- GBIPS (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 1.307 colonne
- GNBY7 (consolidamento JG da piano campagna per realizzazione bypass 54/3): 70 colonne
- GAIDV (galleria artificiale interconnessione dispari

- GNBPN Richtung Nord: 321,75 m (trad.)
- GNBDN Richtung Süd: 258,17 m (trad.)
- GABPS1 125 m, Ausbruch abgeschl. (trad)
- GABDS1 Richtung Süd: 90 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBPSA Konsolidierung von oben, Richtung Süden: 126,33 m
- GNBD SA Konsolidierung von oben, Richtung Süden: 83,10 m
- Tunnel innerhalb der Schächte: 173m, Ausbruch abgeschl.;
- Querverbindungen (traditioneller Vortrieb):
- Querschlag 55/1 GNB Y2: 20,27 m
- Querschlag 55/2 GNB Y2: 19,53 m
- Querschlag 55/3 GNB Y2: 18,24 m
- Querschlag 55/4a GNB Y5: 13,23 m
- Querschlag 55/4 GNB Y6: 12,74 m
- Querschlag 54/3 GNB X7 27,24 m
- Querschlag 54/4 GAB Y2: 16,57 m

Seit Beginn der Arbeiten sind bis zum 30.06.2021 folgende Jet Grouting Säulen, für Konsolidierungseingriffe, notwendig für die Realisierung von Schächten und Tunnel, umgesetzt worden:

- GBBDN und GBBPN (JG Konsolidierung für Realisierung der Haupttröhren nördlich der Schächte): 3.266 Säulen, abgeschlossen
- POBPN (nördlicher Schacht für Tunnel Richtung Norden): 802 Säulen, abgeschlossen
- POBDN (nördlicher Schacht für Tunnel Richtung Süden): 569 Säulen, abgeschlossen
- POBPS (südlicher Schacht für Tunnel Richtung Norden): 1036 Säulen, abgeschlossen
- POBDS (südlicher Schacht für Tunnel Richtung Süden): 828 Säulen, abgeschlossen
- GNBDI, GNBPI, GNIDI e GNIPI (JG für Flussbett des Eisacks): 246 Säulen, abgeschlossen
- GABDS1 (Tunnel in Richtung Süden): 747 Säulen, abgeschlossen
- GABPS1 (Tunnel in Richtung Norden): 1.040 Säulen, abgeschlossen
- GBBPS und GNBPS1 (JG Konsolidierung für Realisierung der Tunnel südlich der Schächte Richtung Norden): 1.349 Säulen
- GBBDS (JG Konsolidierung für Realisierung der Tunnel südlich der Schächte Richtung Norden): 1.089 Säulen
- GAIDS1 (JG Konsolidierung für offenen Tunnel Richtung Süden im Süden der Schächte): 1.004 Säulen
- GBIPS (JG Konsolidierung für Tunnel Richtung Norden im Süden der Schächte): 1.307 Säulen
- GNBY7 (JG Konsolidierung für die Realisierung des Bypasses 54/3): 70 Säulen
- GAIDV (Verbindungstunnel Richtung Süden): 0 Säulen.

vascone): 0 colonne.

### 3. Lotto Mules 2 - 3

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio a giugno 2021. I lavori che sono stati eseguiti nel periodo di riferimento sono:

- Prosecuzione dello scavo meccanizzato presso il cunicolo esplorativo e la Galleria di linea Ovest Nord, Galleria di linea Est Nord;
- Esecuzione dello scavo in tradizionale di un by-pass logistico e di cunicoli trasversali fra le gallerie di linea;
- Prosecuzione dello scavo in tradizionale del Cunicolo centrale di Trens e dei cunicoli di collegamento e ventilazione;
- Esecuzione getti definitivi nelle gallerie;
- Attività di produzione conci presso impianto di prefabbricazione di Hinterrigger;
- Attività manutentiva presso Unterplattner nell'area officine al servizio dei treni;
- Esercizio dell'impianto di trattamento acque di Unterplattner;
- Attività di cava a Genauen

#### 3.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

##### 3.1.1. Imprese

###### a. Imprese incaricate

Le imprese incaricate a realizzare il lotto Mules 2 - 3 si sono raggruppate in una società consortile composta dalle aziende Astaldi SpA, Ghella SpA, PAC SpA e Cogeis SpA.

###### b. Subappaltatori

### 3. Baulos Mauls 2 -3

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts erstreckt sich von Jänner bis Juni 2021. In diesem Zeitraum wurde an folgenden Bauvorhaben gearbeitet:

- Fortsetzung des maschinellen Vortriebs im Erkundungsstollen und der Weströhre Richtung Nord, sowie der Ostrohre Richtung Nord;
- Ausführung des maschinellen Vortriebs eines logistischen By-passes samt Verbindungsstollen zwischen den Haupttunnelröhren;
- Fortsetzung des maschinellen Vortriebs des zentralen Stollens von Trens, sowie der Verbindungs- und Belüftungsstollen;
- Ausführung der endgültigen Auskleidungen in den Tunneln;
- Tübbing-Produktion im Tübbingwerk beim Hinterrigger;
- Instandhaltungsarbeiten beim Unterplattner im Bereich der Servicestellen für die Züge;
- Ausführung der Wasseraufbereitungsanlage beim Unterplattner;
- Ausbrucharbeiten Genauen

#### 3.1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit

##### 3.1.1. Unternehmen

###### a. Beauftragte Unternehmen

Die Firmen welche mit der Realisierung des Bauloses Mauls 2 - 3 betraut sind haben sich zu einer Bietergemeinschaft zusammengeschlossen, welche aus folgenden Firmen besteht: Astaldi SpA, Ghella SpA, PAC SpA und Cogeis SpA.

###### b. Subunternehmen

Come in tutti i grandi progetti, anche durante la realizzazione del lotto Mules 2 - 3, gli acquisti di materiale e altri servizi vengono subappaltati ad aziende esterne.

Mentre nel secondo semestre del 2020 sono stati autorizzati tre subappalti, nel primo semestre del 2021 è stato presentato una richiesta di subappalto dall'affidatario del lotto.

### Fornitura di materiali e servizi

Il numero di subcontratti di fornitura di materiali, di servizi e di attività a ditte esterne nel primo semestre del 2021 era di 77.

#### 3.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 119.055 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 661.

##### a. Sopralluoghi del C.S.E.

La norma dice che ogni volta che viene rilevata un'inadempienza, il C.S.E emette un verbale al quale l'impresa deve immediatamente adempiere. L'Ordine di Servizio va emesso solo per problematiche rilevanti, mancato adempimento di verbali del C.S.E o quando la situazione richiede una disposizione del C.S.E specifica e immediata.

Nel periodo di riferimento della relazione presente sono state verificate maggiormente le seguenti non conformità:

- Verifiche sulla funzionalità impianto antincendio ed estintori
- Arche di salvataggio: Funzionalità degli impianti; presenza attrezzatura ed apprestamenti; presenza ed aggiornamento registri di controllo
- Verifica installazione o ripristino di protezione nelle aree di lavoro
- Verifica funzionalità dei mezzi d'opera e avvenuta manutenzione degli impianti a corredo

Wie bei allen großen Projekten wurden auch für das Baulos Muls 2 - 3 Materialkauf und Dienstleistungen an externe Firmen vergeben.

Nachdem im zweiten Semester des Jahres 2020 drei Subunternehmerverträge vergeben wurde, ist vom Auftragnehmer des Bauloses im ersten Semester des Jahres 2021 ein Antrag auf Unterauftragsvergabe gestellt worden.

### Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Im ersten Halbjahr des Jahres 2021 wurden 77 Aufträge an externe Unternehmen für Materialien und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten vergeben.

#### 3.1.2. Personal

Im vorliegenden Zeitraum wurden durch die beauftragten Unternehmen samt Subunternehmen 119.055 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 661.

##### a. Lokalausweise des Sicherheitskoordinators

Die Norm sieht vor, dass jede festgestellte Unzulänglichkeit zur Folge hat, dass der Sicherheitskoordinator ein Protokoll ausstellt. Die dort enthaltenen Anweisungen sind dann von den Unternehmen unmittelbar zu befolgen. Eine Dienstanweisung wird nur für grobe Beanstandungen, einer Nichterfüllung der Protokolle des Sicherheitskoordinators oder bei Situationen, die einer spezifischen und unmittelbaren Bestimmung des Sicherheitskoordinators bedürfen, erteilt.

Im Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts wurden zum größten Teil folgende kritischen Aspekte überprüft:

- Funktionsüberprüfung der Feuerlöschanlage und des Feuerlöschers
- Notunterkünfte für Tunnel: Funktionalität der Einrichtung; Vorhandensein von Ausrüstung und Vorkehrungen; Aktualisierung von Kontrollaufzeichnungen
- Überprüfung der Installation oder Wiederherstellung von Schutzmaßnahmen in Arbeitsbereichen
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Arbeitsmittel und Wartung der Systeme

- Verifica delle condizioni delle piste e di eventuali interferenze con le attività lavorative limitrofe

- Verifica funzionalità dei mezzi di emergenza e presenza degli stessi ai fronti

Il C.S.E. è intervenuto richiedendo costantemente l'ottemperanza di quanto segnalato nei verbali di sopralluogo ottenendo risposte operative sia in tempo reale che con lunghe attese che hanno richiesto ulteriori segnalazioni.

**b. Statistiche ed analisi infortuni**

Nel periodo di riferimento sono avvenuti n°23 infortuni in cantiere.

- Überprüfung der Verkehrsverhältnisse und eventueller Beeinträchtigungen benachbarter Arbeiten

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Einsatzfahrzeugen und deren Präsenz an den Fronten

Der Sicherheitskoordinator ist in genannten Fällen eingeschritten und hat die konstante Beachtung der in den Protokollen angeführten Punkte verlangt. Die Baufirmen haben sowohl sofort als auch teilweise erst nach langen Wartezeiten reagiert.

**b. Unfallstatistiken und -analysen**

Im betroffenen Zeitraum kam es auf der Baustelle zu 23 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Dauer in Tagen / Durata in GG
07.01.2021	BTC	6
10.01.2021	EUROPEA 92	9
11.01.2021	EUROPEA 92	42
16.01.2021	EUROPEA 92	29
21.01.2021	EUROPEA 92	14
09.06.2021	EUROPEA 92	9
16.02.2021	BTC	4
21.02.2021	EUROPEA 92	20
01.03.2021	BTC	9
16.03.2021	GRV	14
24.03.2021	SYNCRO SALD	9
27.03.2021	SIDING	9
15.04.2021	EUROPEA 92	5
25.04.2021	EUROPEA 92	7



Il numero di infortuni occorsi è rilevato dalle informative inviate all'ufficio del C.S.E dall'Impresa Esecutrice e dalla documentazione di controllo in possesso del C.S.E.

Die Anzahl der aufgetretenen Unfälle beruht auf Angaben des Sicherheitskoordinators vom ausführenden Unternehmen sowie der eigenen Dokumentation des Sicherheitskoordinators.

### c. Stato sviluppo COVID

Il protocollo operativo anti-contagio è stato regolarmente aggiornato e adattato alle circostanze pertinenti.

Nel periodo da gennaio a giugno 2021, i dati di infezione per il Lotto Mules 2-3 sono stati i seguenti:

Totale personale con accertata positività: 47 persone.

Dopo un test antigenico positivo (47), il risultato è stato confermato dal test PCR su 45 persone.

Durante tale periodo, 47 persone erano in quarantena, mentre una persona hanno dovuto essere trasferita in ospedale.

### c. Stand zur COVID- Entwicklung

Das Sicherheitsprotokoll zur Eingrenzung der Ansteckungsgefahr wurde regelmäßig aktualisiert und den entsprechenden Gegebenheiten angepasst.

Im Zeitraum von Jänner bis Juni 2021 stellten sich die Infektionszahlen zum Baulos Muls 2-3 wie folgt dar:

Insgesamt Personal mit positivem Corona-Test: 47 Personen.

Nach positivem Antigentest (47) wurde bei 45 Personen das Ergebnis durch den PCR Test bestätigt.

Im vorliegenden Zeitraum fanden sich 47 Personen in Quarantäne, wobei eine Person zur Behandlung ins Krankenhaus überstellt werden musste.

## 3.2. Umwelt

## 3.2. Ambiente

### 3.2.1. Responsabile ambientale

Responsabile Ambientale: svolge il ruolo di coordinatore delle attività intersettoriali del monitoraggio ambientale, assicurandone sia l'omogeneità, sia la rispondenza al progetto; svolge i compiti e ha le responsabilità, così come descritto del paragrafo 1.8.1 delle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n. 443); il Responsabile Ambientale fa parte della Direzione Lavori.

Il Responsabile Ambientale approva e valida i dati dei monitoraggi ambientali ricevuti dal monitore.

Il Responsabile Ambientale, su richiesta di BBT SE, partecipa alle attività del Comitato di coordinamento tecnico scientifico del Consorzio osservatorio ambientale e per la sicurezza del lavoro per i lavori della galleria di base del Brennero, e funge da relatore sull'andamento dei risultati dei monitoraggi ambientali.

Il Responsabile ambientale ha effettuato inoltre le visite in campo presso il cantiere BBT a Mules al fine di verificare:

- Coerenza delle modalità operative adottate dall'Appaltatore nella gestione degli aspetti ambientali con le prescrizioni di progetto e contrattuali;
- Rispetto delle norme e altre prescrizioni ambientali applicabili;
- Verifica dell'attuazione degli interventi di mitigazione ambientale.

Il Responsabile ambientale effettua le verifiche di conformità legislativa ambientale presso i cantieri BBT su base trimestrale.

Il Responsabile ambientale effettua anche gli audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri BBT.

Le imprese appaltatrici, infatti, devono implementare per i propri cantieri BBT un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

### 3.2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche koordiniert im Rahmen der Realisierung des Bauwerkes Unterquerung Eisack die Tätigkeiten der verschiedenen Bereiche des Umweltmonitorings (UMP) und stellt sowohl deren Übereinstimmung sowohl deren Projektentsprechung sicher; er erfüllt die unter Punkt 1.8.1 der Leitlinien des Beweissicherungsprojekts (gemäß Gesetz Nr. 443 vom 21.12.2001) angeführten Aufgaben und ist für die hier beschriebenen Bereiche verantwortlich. Der Umweltverantwortliche ist Mitglied der ÖBA.

Der Umweltverantwortliche genehmigt und validiert die Daten aus den Umweltmonitorings, die er vom zuständigen Bearbeiter erhält.

Der Umweltverantwortliche beteiligt sich auf Antrag von BBT SE an den Aktivitäten des wissenschaftlichen und technischen Koordinierungsausschusses des Konsortiums für Umwelt und Arbeitsschutz für die Arbeiten am Brenner Basistunnel und fungiert als Berichtersteller über das Fortschreiten der Ergebnisse der Umweltüberwachungen.

Der Umweltverantwortliche hat Lokalaugenscheine auf der Baustelle des BBT in Mals vorgenommen um folgende Punkte zu überprüfen:

- Kohärenz der durch den Auftragnehmer angewandten operativen Maßnahmen im Zusammenhang mit den Projekt- und Vertragsvorschriften im Bereich der Umweltaspekte;
- Einhaltung von anzuwendenden Normen und anderen Vorschriften im Zusammenhang mit Umweltauflagen;
- Durchführung der Umweltverbesserungsmaßnahmen.

Der Umweltverantwortliche hat quartalsmäßige Überprüfungen der Umweltgesetzeskonformitäten auf den Baustellen des BBT durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche hat auch die Audits des Umweltmanagementsystems auf den Baustellen des BBT geführt.

Die bauausführenden Unternehmen müssen auf den BBT-Baustellen ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementieren.

Wurde durch diese Überprüfungen ein Nichteinhalten von Umwelanforderung festgestellt, hat der Umweltverantwortliche den Prozess der Eröffnung, der Registrierung,

Nell'ambito di tutte queste verifiche, nel caso in cui vengano evidenziati mancati soddisfacimenti di requisiti ambientali il Responsabile Ambientale monitora il processo di apertura, registrazione, classificazione e risoluzione delle non conformità da parte dell'Appaltatore.

La sorveglianza periodica da parte del Responsabile Ambientale permette la gestione continuativa delle non conformità ambientali, che vengono di norma chiuse, sulla base della loro natura e complessità in tempi ragionevoli, come illustrato nei paragrafi seguenti.

### 3.2.2. Attività del Responsabile ambientale presso il cantiere del lotto Mules 2 - 3

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2021 il Responsabile Ambientale ha svolto 12 visite in campo presso il cantiere del lotto Mules 2 - 3.

Nel periodo di riferimento è stata svolta una verifica di conformità legislativa ambientale dal Responsabile Ambientale presso il cantiere a Mules.

L'impresa appaltatrice del Mules 2 - 3, come richiesto contrattualmente da BBT SE, ha implementato per i propri cantieri un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nel primo semestre 2021 il Responsabile Ambientale non ha svolto l'audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2021 sono state registrate 69 non conformità ambientali (NCA) e raccomandazioni dalle quali ne sono state risolte 65. Al 30/06/2021 sono rimaste aperte ancora 4 non conformità / raccomandazioni.

### 3.2.3. Monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale è stato effettuato da una ditta terza incaricata direttamente da BBT SE denominata Monitor.

Nel periodo tra gennaio e giugno 2021 in riferimento al cantiere del lotto Mules 2 - 3 sono state svolte, da parte di un raggruppamento temporaneo di imprese, al quale partecipano le ditte Multiproject, Geoconsulting,

der Klassifizierung und der Behebung der Nichtkonformitäten seitens des Auftragnehmers überwacht.

Durch die periodische Überwachung seitens des Umweltverantwortlichen war eine durchgängige Verwaltung der Nichteinhaltung von Umwelanforderungen möglich. Diese konnten unter Berücksichtigung der Komplexität, in angemessenen Fristen, gelöst werden.

### 3.2.2. Tätigkeiten des Umweltverantwortlichen auf der Baustelle des Bauloses Muls 2 - 3

Im untersuchten Zeitraum von Jänner bis Juni 2021 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 12 Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Muls 2 - 3 durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche hat im untersuchten Zeitraum eine Umweltgesetzkonformitätsüberprüfung auf der Baustelle in Muls durchgeführt.

Das Bauausführende Unternehmen des Bauloses Muls 2 - 3 hat, gemäß den Vertragsanforderungen von Seiten der BBT SE, ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementiert.

Im ersten Halbjahr 2021 hat der Umweltverantwortliche kein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Von Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2021 wurden insgesamt 69 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt und Empfehlungen erteilt, von denen 65 behoben werden konnten. Bis zum 30.06.2021 waren daher noch 4 Nichtkonformitäten/Empfehlungen offen.

### 3.2.3. Umweltmonitoring

Das Umweltmonitoring wurde von einem von der BBT SE beauftragten Unternehmen durchgeführt. Dieses wird im Folgenden Verantwortlicher für die Beweissicherung genannt.

Im Zeitraum zwischen Jänner bis Juni 2021 wurden auf der Baustelle für das Baulos Muls 2 - 3, von einem temporären Firmenkonsortium, bestehend aus den Firmen Multiproject, Geoconsulting, Bioprogramm, Veolia und SITE S.r.l., folgende Umweltmonitoringtätigkeiten durchgeführt:

Bioprogramm, Veolia e SITE S.r.l., le seguenti attività di monitoraggio ambientale:

Überwachte Umweltfaktoren / Fattori ambientali monitorati
Soziales Umfeld/Ambiente sociale
Boden / Suolo
Grundwasser / Acque di falda
Oberflächenwasser - Gewässermorphologie / Acque superficiali - Idromorfologia
Oberflächenwasser - Gewässergüte / Acque superficiali - Qualità delle acque
Landschaft / Paesaggio
Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo
Lärm/Rumore
Compatibilità elettromagnetica / Elektromagnetische Verträglichkeit
Caccia e pesca / Jagd und Fischerei
Patrimonio culturale / Kulturgüter

Il monitore avvalendosi di tutti i professionisti necessari ha eseguito i monitoraggi, validato e restituito i dati rilevati in conformità a tutte le normative applicabili.

I dati ambientali rilevati e prevalidati dal monitore sono stati forniti al Responsabile Ambientale e a BBT SE sulla base delle loro disponibilità e secondo le tempistiche previste dal progetto di monitoraggio ambientale.

Il Responsabile Ambientale analizza e valida i dati per poi comunicarli a BBT SE.

I dati validati dal Responsabile Ambientale sono stati quindi messi a disposizione da BBT SE all'Osservatorio e agli uffici provinciali (Agenzia Provinciale per l'Ambiente) per mezzo di un server ftp.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, tramite la sua struttura e, se necessario eventuali gruppi di lavoro e/o gli uffici provinciali, analizza e supervisiona i dati ricevuti.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico informa il Comitato di gestione dell'andamento dei monitoraggi tramite rapporti periodici in cui vengono fatte eventuali proposte operative.

Der Verantwortliche für die Beweissicherung hat mit Hilfe von dafür erforderlichen Fachleuten die Beweissicherungen durchgeführt und die erhobenen Daten gemäß den geltenden Bestimmungen ausgewertet.

Die erhobenen und vom für die Beweissicherung zuständigen Bearbeiter vorab validierten Umweltdaten wurden dem Umweltverantwortlichen und der BBT SE je nach Verfügbarkeit und gemäß dem vom Umweltmonitoringprojekt vorgesehen Zeitplan geliefert.

Der Umweltverantwortliche analysiert und validiert alle Daten, bevor diese der BBT SE übermittelt werden.

Die vom Umweltverantwortlichen validierten Daten werden anschließend von BBT SE der Beobachtungsstelle und den Landesämtern (Landesagentur für Umwelt) über einem ftp-server zur Verfügung gestellt.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle analysiert und überwacht und falls notwendig im Rahmen von etwaigen Arbeitsgruppen und/oder Stellen der Provinz, die erhaltenen Daten.

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle informiert den Vorstand über den Verlauf der Beweissicherungen mittels regelmäßiger Berichte, in welchen etwaige operative Vorschläge unterbreitet werden.

Der Vorstand beschließt aufgrund der Angaben der technisch-wissenschaftlichen Koordinierungsstelle über die Art der Veröffentlichung der Daten.

Monatlich werden Berichte zu den Umweltmonitorings auf den Baustellengeländen des BBT verfasst.

Il Comitato di gestione, sulla base delle indicazioni del Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, decide sulle modalità di pubblicazione dei dati.

Mensilmente vengono elaborate relazioni sul monitoraggio ambientale presso i cantieri BBT.

In più gli esiti vengono riassunti per ogni semestre e descritti in una relazione semestrale. I risultati del monitoraggio del primo semestre 2021 sul lotto Mules 2 - 3 potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Lotto Mules 2 - 3 – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio – giugno 2021.

### 3.3. Geologia

#### Area Fortezza Mules

L'intera area di progetto è composta dal granito di Bressanone. Le coperture sedimentarie, di spessore generalmente marginale, derivano dall'attività glaciale e post-glaciale quaternaria e dalla formazione di falde e conoidi detritiche al piede dei versanti. Le canne della galleria si sviluppano interamente all'interno del granito di Bressanone, di età permiana.

#### Area Mules Brennero

Dal punto di vista geologico, la Galleria di Base del Brennero attraversa il centro della cupola della zona di collisione della placca europea e di quella adriatica (africana), che si presenta sotto forma di più falde sovrapposte. La galleria attraversa pertanto la Finestra dei Tauri la quale, in riferimento alla forma a cupola sopra indicata, consente una visione delle parti di crosta più profonde delle Alpi Orientali.

#### Cantiere - Galleria di accesso Trens e Cunicolo centrale di Trens

Le litologie attraversate sono calcescisti e micascisti quarzificati, con intercalazioni filladiche ascrivibili alla Finestra dei tauri. L'ammasso presenta una scistosità molto fissile e pervasiva, con gli altri sistemi di discontinuità molto subordinati, serrati e poco persistenti. Per tale ragione il profilo risulta a tratti irregolare e frastagliato, ma generalmente privo di significative anomalie.

#### Cantiere – Cunicolo esplorativo

La TBM ha attraversato le litologie della Schieferhülle superiore con le unità di Aigerbach e Seidlwinkl. Essi sono marmi, scisti filladice, intercalazioni di rocce evaporitiche

Des weiteren werden die Ergebnisse für jedes Semester zusammengefasst und in einem semestralen Bericht beschrieben. Die Ergebnisse des ersten Semesters 2021 zum Baulos Muls 2 - 3 werden sich gesammelt in folgendem Bericht finden:

- Baulos Muls 2 - 3 – Umweltmonitoring Semestralbericht Jänner – Juni 2021.

### 3.3. Geologie

Abschnitt Franzensfeste Muls  
 Der gesamte Abschnitt setzt sich aus Brixner Granit zusammen. Sedimentäre Überlagerungen, im Allgemeinen von marginaler Mächtigkeit, gehen auf die Aktivitäten während und nach dem quartären Eiszeitalter und auf die Bildung von Schuttkegeln und Schutthängen am Fuße der Hänge zurück. Die Tunnelröhren des BBT liegen zur Gänze im Brixner Granit aus dem Perm Zeitalter.

Abschnitt Muls Brenner  
 Vom geologischen Standpunkt aus durchörtert der Brenner Basistunnel die zentrale Aufwölbung der Kollisionszone zwischen der europäischen Platte und der adriatischen (afrikanischen), welche sich aus mehreren übereinander gestapelten Decken zusammensetzt. Der Tunnel durchörtert das Tauernfenster, welches in Bezug auf die oben genannte Aufwölbung, einen Einblick in die tiefsten Einheiten der Kruste der Ostalpen ermöglicht.

#### Baustelle - Zugangsstollen Trens und Mittelstollen Trens

Bei den aufgefahrenen Lithologien handelt es sich um Kalkschiefer und quarzische Glimmerschiefer, mit phyllitischen Einschaltungen. Diese Lithologien sind dem Tauernfenster zuzuordnen. Das Gebirge weist eine stark ausgeprägte Schieferung auf. Die restlichen Diskontinuitäten sind untergeordnet und auch nicht durchgehend. Aus diesem Grund ist das Ortsbrustprofil teilweise sehr unregelmäßig, aber generell ohne bedeutende Auffälligkeiten.

#### Vortrieb – Erkundungsstollen

Die TBM hat die Lithologien der Oberen Schieferhülle aufgefahren mit der Aigerbach Formation und Seidlwinkl Formation. Dabei handelt es sich um Marmor, phyllitische Schiefer, Einschaltungen von evaporitischen Gesteinen mit Gipsen, Glimmerschiefer, und Quarzitschiefer. In den evaporitischen Gesteinen fällt der RMR Wert auf ca. 30 ab und schafft dahingehend Probleme für die TBM (längerer Stillstand der TBM im

con gessi, micascisti e quarzoscisti. Nelle rocce evaporitiche l'RMR scende a ca. 30 e crea difficoltà all'avanzamento della TBM. (fermo prolungato della TBM a settembre). Inoltre sono presenti modeste venute d'acqua dai sondaggi in avanzamento. Alla pk 22+374 si rilevano marmi di Hochstegen che sono presenti fino alla pk 23+422. L'RMR varia tra 50 e 70. Seguono quarzoscisti con ottime caratteristiche geotecniche con l'RMR intorno a 70.

#### Gallerie di linea est- avanzamento nord

Le litologie attraversate sono sostanzialmente scisti anfibolitici che fanno parte della falda del vize. La scistosità inizialmente immerge leggermente verso Nord per poi verticalizzarsi. Le misure dei conci strumentati indicano una situazione stabile o in fase di stabilizzazione.

#### Gallerie di linea ovest – avanzamento nord

Le litologie attraversate sono sostanzialmente scisti anfibolitici che fanno parte della falda del vize. La scistosità inizialmente immerge leggermente verso Nord per poi verticalizzarsi. Le misure dei conci strumentati indicano una situazione stabile o in fase di stabilizzazione.

#### Gallerie di linea est – avanzamento sud

Su tutto il tratto in oggetto si riscontra come unica litologia un granito grigio chiaro, a grana media-grossa, dell'unità tettonica del Granito di Bressanone. L'ammasso roccioso si presenta talvolta compatto e talvolta fratturato con presenza di fasce alterate e tettonizzate. Sono presenti alcune venute d'acqua di pochi l/s. Il valore di RMR oscilla normalmente tra 55 e 75.

#### Gallerie di linea ovest – avanzamento sud

Su tutto il tratto in oggetto si riscontra come unica litologia un granito grigio chiaro, a grana media-grossa, dell'unità tettonica del Granito di Bressanone. L'ammasso roccioso si rappresenta talvolta compatto e talvolta fratturato con presenza di fasce alterate e tettonizzate. Sono presenti modeste venute d'acqua di alcuni l/s. Il valore di RMR oscilla normalmente tra 55 e 75.

### **3.4. Gestione materiale**

Dall'inizio dei lavori al lotto Mules 2 - 3 sono stati scavati 4.704.941,8 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 1.305.677,9 mc potevano essere associati alla classe A+B di riutilizzo del materiale di scavo e 3.399.263,9 mc alla classe B+C.

September). Zudem treten mäßig hohe Wasserzutritte auf in den Vorausbohrungen. Beim PK 22-374 bis zum PK 23+422 tritt der Hochstegenmarmor auf. Der RMR Wert variiert zwischen 50 und 70. Es folgen Quarzitschiefer mit ausgezeichneten Eigenschaften.

#### Östliche Hauptröhre- Vortrieb Richtung Norden

Die aufgefahrenen Lithologien sind überwiegend amphibolitische Schiefer, welche der Pfitscher Decke zugeordnet werden können. Die Schieferung fällt anfangs leicht Richtung Norden ein und wird dann vertikal. Die Messungen aus den Messtübingen zeigen eine stabile Situation an oder in Stabilisierung.

#### Westliche Hauptröhre- Vortrieb Richtung Norden

Die aufgefahrenen Lithologien sind überwiegend amphibolitische Schiefer welche der Pfitscher Decke zugeordnet werden können. Die Schieferung fällt anfangs leicht Richtung Norden ein und wird dann vertikal. Die Messungen aus den Messtübingen zeigen eine stabile Situation an oder in Stabilisierung.

#### Östliche Hauptröhre – Vortrieb Richtung Süden

Auf dem gesamten Abschnitt wurde einzig und allein der Brixner Granit aufgefahren mit mittlerer und grober Kornstruktur. Das Gebirge zeigt sich meist kompakt und teilweise auch geklüftet mit alterierten und tektonisierten Bändern. Es treten einzelne Wasserzutritte auf mit wenigen l/s. Der RMR Wert variiert meist zwischen 55 und 75.

#### Westliche Hauptröhre – Vortrieb Richtung Süden

Auf dem gesamten Abschnitt wurde einzig und allein der Brixner Granit aufgefahren mit mittlerer und grober Kornstruktur. Das Gebirge zeigt sich meist kompakt und teilweise auch geklüftet mit alterierten und tektonisierten Bändern. Es treten einzelne Wasserzutritte auf mit wenigen l/s. Der RMR Wert variiert meist zwischen 55 und 75.

### **3.4. Materialmanagement**

Seit Beginn der Arbeiten wurden beim Baulos Muls 2 - 3 4.704.941,8 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 1.305.677,9 m<sup>3</sup> der Kategorie A+B und 3.399.263,9 m<sup>3</sup> der Kategorie B+C zugeordnet werden.

Im vorliegenden Zeitraum von Jänner bis Juni 2021 wurden insgesamt 603.597,6 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Davon konnten 88.073,5 m<sup>3</sup> der Kategorie A und 515.524,1 m<sup>3</sup> der Kategorie B+C zugeordnet werden.

120.229,7 m<sup>3</sup> Ausbruchsmaterial der Kategorie A wurden für die Betonproduktion verwendet.

Nel presente periodo tra gennaio e giugno 2021 sono stati scavati 603.597,6 mc. 88.073,5 mc potevano essere associati al tipo A e i restanti 515.524,1 mc al tipo B+C.

120.229,7 mc di materiale di tipo A sono stati riutilizzati per la produzione di calcestruzzo.

Nel periodo di riferimento, nei depositi di Hinterrigger e di Genauen è stato depositato del materiale. A Hinterrigger sono stati depositati 457.885 mc, che si compone interamente di tipo B+C. Mentre a Genauen nel periodo di riferimento sono stati depositati -20.291 mc die materiale della classe B+C.

Nel periodo di riferimento sono stati venduti 8.498 mc di materiale della classe A.

### 3.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori fino al 30/06/2021 sono stati realizzati i seguenti tratti di Galleria:

- Galleria di linea Ovest Nord: 779,1 ml (tradizionale) – tratta completa
- Galleria di linea Ovest Nord: 6.634,3 ml (meccanizzato)
- Galleria di linea Est Nord: 776,3 ml (tradizionale) – tratta completa
- Galleria di linea Est Nord: 9.950,5 ml (meccanizzato)
- Galleria di linea Ovest Sud: 4.955,2 ml (tradizionale)
- Galleria di linea Est Sud: 4.942,4 ml (tradizionale)
- Galleria di accesso di Trens: 3.805,5 ml (tradizionale)
- Cunicolo centrale di Trens: 514,9 ml (tradizionale)
- Cunicolo esplorativo: 625,1 ml (tradizionale) – tratta completata
- Cunicolo esplorativo: 12.618,0 ml (meccanizzato)

Im Untersuchungszeitraum wurden auf den Deponien Hinterrigger und Genauen Material abgelagert. Beim Hinterrigger waren dies 457.885 m<sup>3</sup>, welches sich komplett aus dem Typ B+C zusammensetzt. Während im Untersuchungszeitraum in Genauen -20.291 m<sup>3</sup> Material vom Typ B+C zwischengelagert wurden.

Im vorliegenden Zeitraum wurden 8.498 m<sup>3</sup> Material der Klasse A verkauft.

### 3.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten wurden bis zum 30.06.2021 folgende Tunnelabschnitte ausgebrochen:

- Tunnelröhre West Richtung Norden: 779,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Tunnelröhre West Richtung Norden: 6.634,3 m (maschinell)
- Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 776,3 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 9.950,5 m (maschinell)
- Tunnelröhre West Richtung Süden: 4.955,2 m (trad.)
- Tunnelröhre Ost Richtung Süden: 4.942,4 m (trad.)
- Zufahrtsstollen Trens: 3.805,5 m (trad.)
- Zentralstollen Trens: 514,9 m (trad.)
- Erkundungsstollen: 625,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Erkundungsstollen: 12.618,0 m (maschinell)

### 3.6. Geodätische Überwachung

Im Verlauf der Planung des Brenner Basistunnels wurde eine Bewertung der möglichen Bodensenkungserscheinungen durch die vom Tunnel ausgelöste Entwässerung durchgeführt. Diese möglichen Bodensenkungen können auch im Zusammenhang mit hydraulischem Druckverlust

### 3.6. Monitoraggio geodetico

Nell'ambito della progettazione della Galleria di Base del Brennero è stata eseguita una valutazione dei possibili fenomeni di subsidenza indotti dal drenaggio della galleria sulle acque circolanti nell'ammasso roccioso. Tali possibili subsidenze, oltre che legate a perdite di carico idraulico negli acquiferi, possono derivare anche da deformazioni naturali del terreno, causate ad esempio dalla temperatura, dal livello delle acque ipogee, dal livello dei laghi di ritenuta e così via. A tale proposito è stata redatta la carta del rischio di subsidenza.

Dato che il monitoraggio geodetico nella zona di Mules è stato completato, e nel aprile 2020 ed è stato avviato quello per l'area della Val di Vizze, di seguito verranno riportati i risultati centrali di quel monitoraggio che si basano sui seguenti rapporti: "Relazione sul funzionamento del sistema di monitoraggio (**gennaio-marzo 2021 e aprile-giugno 2021**)".

Le attività di rilievo si inseriscono nell'ambito di quelle per il monitoraggio geodetico della Val di Vizze previste dal contratto D1367 stipulato tra la Stazione Appaltante BBT-SE e CAE S.p.A. e finalizzato alla individuazione di possibili movimenti superficiali nella area della Val di Vizze interessata dal passaggio in sotterraneo dallo scavo della Galleria di Base del Brennero (lotto Mules 2-3).

All'interno delle attività disciplinate dal suddetto contratto è prevista anche la redazione di relazioni periodiche contenenti l'analisi, l'interpretazione e la validazione dei dati ottenuti dalla gestione del sistema di monitoraggio permanente e automatizzato con ricevitori GNSS e stazioni totali robotizzate.

All'interno della presente relazione trimestrale, vengono riportati i risultati del monitoraggio dell'intera rete installata, e cioè:

- dei n. 4 ricevitori GNSS, installati rispettivamente a Kematen (Caminata), Fussendrass, Ried e Schmalzer – il relativo ricevitore di riferimento è installato in loc. Afens;
- delle n. 50 mire topografiche, di cui n. 16 a Ried e n. 34 a Kematen (Caminata); la rete di monitoraggio è costituita in totale da n. 59 mire, di cui n. 9 di riferimento (5 a Ried e 4 a Kematen);

im Grundwasser stehen oder durch natürliche Bodendeformationen entstehen, die z.B. durch Temperatur, dem Wasserstand des Grundwassers, dem Wasserstand von Stauseen usw. verursacht werden. In diesem Zusammenhang wurde die Karte für das Risiko von Bodensenkungen ausgearbeitet.

Da die geodätische Überwachung im Bereich Mauls abgeschlossen wurde und diese für das Gebiet des Pfitschertales mit April 2020 begonnen wurde, sollen in der Folge die zentralen Ergebnisse jener Überwachung wiedergegeben werden. Die Inhalte beziehen sich dabei auf folgende Berichte: „Bericht über die Funktionsweise des Überwachungssystems (**Jänner-März 2021 sowie April-Juni 2021**)“.

Die Vermessungsarbeiten sind Teil der geodätischen Überwachung des Pfitschertales, die im Vertrag D1367 zwischen dem Auftraggeber BBT-SE und der CAE S.p.A. vorgesehen ist und darauf abzielt, mögliche Oberflächenbewegungen im Bereich des Pfitschertales zu identifizieren, die von der unterirdischen Passage des Brenner Basistunnels (Los Mauls 2-3) betroffen sind.

Zu den im oben genannten Vertrag geregelten Tätigkeiten gehört auch die Erstellung von regelmäßigen Berichten, die die Analyse, Interpretation und Validierung der Daten enthalten, die aus der Verwaltung des permanenten und automatisierten Überwachungssystems mit GNSS-Empfängern und Roboter-Totalstationen gewonnen werden.

Innerhalb der Quartalsberichte werden die Ergebnisse der Überwachung des gesamten installierten Netzwerks berichtet, und zwar:

- die n. 4 GNSS-Empfänger, die jeweils in Kematen, Fussendrass, Ried und Schmalzer installiert sind - der relative Referenzempfänger ist in Ort Afens installiert;
- Das Messnetz besteht aus insgesamt 50 topographischen Kontrollpunkten, von denen 16 in Ried und 34 in Kematen liegen; das Messnetz besteht aus insgesamt 59 Kontrollpunkten, von denen 9 Referenzpunkte sind (5 in Ried und 4 in Kematen);

#### 3.6.1 Übergeordnete Kontrolle des GNSS von Afens

Für die Ost-und Nordkomponente werden Schwankungen von weit unter 1cm beobachtet, für die Vertikalkomponente maximal Schwankungen von etwas mehr als einem cm.

Die Messwerte liegen innerhalb der zulässigen Toleranzen für die verwendete Messtechnik.



### 3.6.1 Controllo primario del GNSS di Afens

Si osservano oscillazioni di gran lunga inferiori al cm per le componenti Est e Nord, e oscillazioni massime di poco superiori al cm per la componente verticale.

I valori rilevati rientrano all'interno delle tolleranze ammissibili per la tecnologia di misura adottata.

### 3.6.2 Sistema di monitoraggio permanente GNSS

Il sistema di monitoraggio permanente installato in Val di Vizze è costituito da n. 5 sensori GNSS, ubicati rispettivamente a:

- Ried
- Schmalzer
- Kematen
- Fussendrass
- Afens (punto di riferimento)

Con riferimento a quanto specificato nel Piano di Monitoraggio, i dati rilevati vengono confrontati con i seguenti valori soglia preliminari:

- Soglia spostamento orizzontale = 20mm,
- Soglia spostamento verticale = 30mm.

Si specifica che i valori di soglia sopra riportati sono da intendersi come preliminari, essendo basati esclusivamente su specifiche strumentali. Le soglie sito-specifiche sono in corso di definizione.

Non si osservano superamenti con riferimento alle soglie di attenzione; né si osserva alcun trend generalizzato riferibile a fenomeni di subsidenza.

### 3.6.3 Stazione totale TPS

I prismi installati in Val di Vizze (n. 16 a Ried/diga di Novale e n. 34 a Kematen), sono stati suddivisi in aree omogenee, definite in base a criteri di omogeneità geologica, geotecnica e geografica.

Nel dettaglio, ogni area fa riferimento alla medesima litostratigrafia, nonché a un identico livello di probabilità e rilevanza del potenziale fenomeno di subsidenza che si svilupperebbe in corrispondenza della stessa. Sono stati inoltre raggruppati i prismi vicini tra loro e dal medesimo lato della valle: si può infatti ipotizzare che gli effetti della subsidenza siano maggiori al centro della valle (spessori maggiori di depositi di carattere alluvionale) e minori ai lati della stessa (presumibilmente impostati su substrato roccioso); pertanto si è stabilito di confrontare tra loro prismi giacenti dallo stesso lato della valle.

### 3.6.2 GNSS-Dauerüberwachungssystem

Das im Pfitschtal installierte permanente Überwachungssystem besteht aus n. 5 GNSS-Sensoren, die sich jeweils an folgenden Stellen befinden:

- Ried
- Schmalzer
- Kematen
- Fussendrass
- Afens (Referenzstation)

Unter Bezugnahme auf die Angaben im Überwachungsplan werden die Messdaten mit den folgenden vorläufigen Grenzwerten verglichen:

- horizontaler Schwellwert = 20mm
- vertikaler Schwellwert = 30mm

Es ist zu beachten, dass die oben genannten Schwellenwerte als vorläufig zu betrachten sind, da sie ausschließlich auf instrumentellen Spezifikationen beruhen. Standortsspezifische Schwellenwerte werden derzeit definiert.

Es werden keine Überschreitungen der Schwellenwerte beobachtet, noch zeichnet sich ein Trend ab, welche sich auf eine Setzung hinweist.

### 3.6.3 Totalstation TPS

Die im Pfitschtal installierten Prismen (Nr. 16 in Ried und Nr. 34 in Kematen) wurden in homogene Gebiete unterteilt, die anhand von geologischen, geotechnischen und geografischen Homogenitätskriterien definiert wurden.

Im Detail bezieht sich jedes Gebiet auf die gleiche Lithostratigraphie, sowie auf ein identisches Niveau der Wahrscheinlichkeit und Relevanz des potentiellen Phänomens der Senkung, das sich in Entsprechung desselben entwickeln würde. Es wurden auch Prismen gruppiert, die nahe beieinander und auf der gleichen Talseite liegen: Es kann angenommen werden, dass die Auswirkungen der Senkung in der Mitte des Tals größer sind (größere Dicke der Ablagerungen mit alluvialem Charakter) und weniger an den Seiten desselben (vermutlich auf felsigem Substrat), daher wurde beschlossen, zwischen Prismen zu vergleichen, die auf der gleichen Seite des Tals liegen. Daher werden insgesamt 9 homogene Bereiche identifiziert, die wie folgt benannt sind:

Ried/diga di Novale:

- Ra: R1÷R9,
- Rb: R10÷R12,
- Rc: R12÷R16 (Prismenredundanz R12).

Kematen:

- Ka: K1÷K10, K34,

Si individuano pertanto una totalità di n. 9 aree omogenee, così denominate:

Ried/diga di Novale:

- Ra: R1÷R9,
- Rb: R10÷R12,
- Rc: R12÷R16 (Prismenredundanz R12).

Kematen:

- Ka: K1÷K10, K34,
- Kb: K11÷K20,
- Kc: K21÷K23,
- Kd: K24÷K26,
- Ke: K27-K29,
- Kf: K30÷K33.

### Diga di Novale

Con riferimento alle componenti planimetriche, i dati delle aree omogenee Ra e Rb non mostrano, salvo casi particolari (R11 e R16), superamenti delle soglie di attenzione preliminari.

Per la sola componente altezza, la quale risulta evidentemente essere la componente maggiormente attenzionata, valutata la fenomenologia specifica attesa, si osserva un sistematico e continuo superamento del valore soglia di attenzione pari a 10 mm per i prismi ubicati nelle aree omogenee Rb e Rc (>300 m dalla TPS).

Come già evidenziato nel precedente rapporto trimestrale, il trend osservato sulla componente altimetrica a partire dal mese di novembre (cfr. Grafico relativo ai prismi di controllo) è con ogni probabilità imputabile alle escursioni termiche stagionali, nonché proporzionalmente amplificato dalla distanza dalla TPS.

### Kematen

Si conferma in generale un andamento nervoso dei dati misurati, tanto più oscillatorio quanto più la mira si trova distante dalla stazione di misura. Le aree omogenee Ka e Kb, infatti, prossime alla stazione di misura, non presentano superamenti rispetto alle soglie preliminari determinate, salvo periodi di tempo limitati, diversamente dalle restanti aree. I prismi appartenenti alle aree omogenee Kc÷Kf, presentano invece un sistematico e continuo superamento del valore soglia di attenzione sia per la componente planimetrica sia per la componente altimetrica pari a 10 mm (>300 m dalla TPS). Si osservano nel dettaglio superamenti sistematici dei valori di soglia nel mese di gennaio, trend identicamente riscontrato anche nel prisma di controllo KC1 (cioè

quello ubicato alla distanza maggiore) e pertanto imputabile al medesimo.

Come già evidenziato nel precedente rapporto trimestrale, a partire dal mese di novembre il trend osservato sulla componente altimetrica è con ogni probabilità imputabile alle escursioni termiche stagionali, nonché proporzionalmente amplificato dalla

- Kb: K11÷K20,
- Kc: K21÷K23,
- Kd: K24÷K26,
- Ke: K27-K29,
- Kf: K30÷K33.

### Ried

In Bezug auf die planimetrischen Komponenten zeigen die Daten der homogenen Bereiche Ra und Rb, außer in Einzelfällen (R11 und R16), keine Überschreitungen der vorläufigen Aufmerksamkeitsschwellen.

Allein für die Höhenkomponente, die eindeutig die am stärksten gedämpfte Komponente ist, wird unter Berücksichtigung der spezifischen erwarteten Phänomenologie eine systematische und kontinuierliche Überschreitung der Aufmerksamkeitsschwelle von 10 mm für Prismen beobachtet, die sich in homogenen Gebieten Rb und Rc (>300 m vom TPS) befinden.

Wie bereits im letzten Quartalsbericht hervorgehoben, ist der ab November beobachtete Trend der Höhenkomponente (siehe Grafik für Kontrollprismen) aller Wahrscheinlichkeit nach auf saisonale Temperaturschwankungen zurückzuführen und wird durch die Entfernung zum TPS proportional verstärkt.

### Kematen

Generell bestätigt sich ein nervöser Trend der Messdaten, der umso stärker ausschlägt, je weiter das Ziel von der Messstation entfernt ist. Die homogenen Gebiete Ka und Kb in der Nähe der Messstation weisen, anders als die übrigen Gebiete, keine Überschreitungen der ermittelten vorläufigen Grenzwerte auf, außer für begrenzte Zeiträume. Die Prismen, die zu den homogenen Bereichen Kc÷Kf gehören, zeigen dagegen eine systematische und kontinuierliche Überschreitung des Aufmerksamkeitsschwellenwertes sowohl für die Höhenkomponente gleich 10 mm (>300 m vom TPS).

Im Einzelnen werden im Monat Januar systematische Überschreitungen der Schwellenwerte beobachtet, eine Tendenz, die auch im Kontrollprisma KC1 (d.h. dem am weitesten entfernten) festgestellt wurde und daher auf dasselbe zurückzuführen ist.

Wie bereits im letzten Quartalsbericht hervorgehoben, ist der ab dem Monat November beobachtete Trend der Höhenkomponente aller Wahrscheinlichkeit nach auf saisonale Temperaturänderungen zurückzuführen und wird durch die Entfernung zum TPS proportional verstärkt.

distanza dalla TPS.

BOZZA / ENTWURF