



## **TECHNISCH- WISSENSCHAFTLICHES KOMITEE**

Halbjahresbericht  
Jänner – Juni 2022

## **COMITATO TECNICO SCIENTIFICO**

Relazione semestrale  
Gennaio - giugno 2022

## 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 Mauls 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

### KONSORTIUM BEOBACHTUNGSSTELLE

Brenner Basistunnel und südliche Zulaufstrecke  
Brennerstraße I-39045 Franzensfeste  
MwSt.-Nr./Partita IVA: 02564240212  
Tel. +39 0472 057200  
Fax +39 0472 057219

### CONSORZIO OSSERVATORIO

Galleria di Base del Brennero e tratte d'accesso sud  
Via Brennero, I-39045 Fortezza  
Firmenregister/Reg. Imprese di Bolzano al numero: 02564240212  
info@bbtinfo.eu  
www.bbtinfo.eu

## 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. A causa della pandemia Covid e dell'attenzione associata dell'Ispettorato del lavoro sulle misure preventive corrispondenti (protocolli di sicurezza nell'industria dell'edilizia, passaporto verde semplice e certificato 2-G), nel primo semestre 2022 non sono stati effettuati controlli. Tuttavia, tali controlli rimangono presenti nel piano di ispezione dell'Ufficio per tutta la durata dei lavori.

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: nella prima metà del 2022, l'ispettorato del lavoro è stato impegnato con le relative misure preventive fino alla fine di marzo - sempre a causa di Covid. È stata quindi effettuata un'unica ispezione (Mauls, giugno), che non ha evidenziato particolari anomalie. Occasionalmente, e in particolare quando viene richiesto, vengono controllati anche i rapporti di lavoro e gli orari di lavoro delle imprese esecutrici. Nel primo semestre del 2022, tuttavia, non c'è stata alcuna controversia di lavoro gestita dall'Ispettorato del lavoro tra un dipendente e un subappaltatore che lavora per BBT.

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 Mauls und Eisackunterquerung. Aufgrund der Covid-Pandemie und der damit einhergehenden Fokussierung des Arbeitsinspektorates auf die entsprechenden Präventionsmaßnahmen (Sicherheitsprotokolle im Bauwesen, einfacher Grüner Pass und 2-G Bescheinigung) wurde im ersten Halbjahr 2022 keine Kontrolle durchgeführt. Dennoch bleiben diese Kontrollen weiterhin im Inspektionsplan des Amtes präsent, und zwar so lange die Arbeiten noch andauern.

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; im ersten Halbjahr 2022 war das Arbeitsinspektorat bis Ende März – wiederum Covid-bedingt – mit den entsprechenden Präventionsmaßnahmen gebunden. Somit würde eine einzige Kontrolle durchgeführt (Mauls, Juni), bei welcher keine besonderen Auffälligkeiten zu Tage gebracht wurden. Gelegentlich und insbesondere bei Eingaben werden auch die Arbeitsverhältnisse und die Arbeitszeiten bei den ausführenden Unternehmen überprüft. Im ersten Semester 2022 gab es aber keinen vom Arbeitsinspektorat abgewickelten Arbeitsstreitfall zwischen einem Arbeitnehmer und einem beim BBT tätigen Sub-Unternehmen.

## 2. Lotto Sottoattraversamento Isarco

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio 2022 a giugno 2022.

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

- Completamento degli scavi delle gallerie naturali binario pari e dispari a nord del fiume Isarco GNBPN e GNBDN
- Completamento delle gallerie naturali di linea ed interconnessione binario pari e dispari sotto il fiume Isarco GNBPI, GNBDI, GNIDI e GNIFI
- Completamento degli scavi della galleria naturale binario pari a sud del fiume Isarco GNBPSA
- Prosecuzione rivestimenti delle gallerie a sud e nord del fiume Isarco
- Avvio attività di realizzazione argine di protezione del binario di interconnessione dispari nel tratto all'aperto GAIDA

### 2.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

#### 2.1.1. Imprese

##### a. Imprese incaricate

Le imprese incaricate a realizzare il lotto Sottoattraversamento Isarco si sono raggruppate in una società consortile composta dalle aziende RTI composto da Webuild S.p.A.(mandataria), STRABAG AG, STRABAG S.p.A., Consorzio Integra Società Cooperativa e Collini Lavori S.p.A. (mandanti)

##### 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 2022 sono stati autorizzati lavori a un subappaltatore.

Fornitura di materiali e servizi

Il numero di subcontratti di fornitura di materiali, di servizi

## 2. Baulos Unterquerung Eisack

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Halbjahresberichts erstreckt sich von Jänner 2022 bis Juni 2022. Die Arbeiten, die im Bezugszeitraum durchgeführt wurden, sind:

- Fertigstellung der Grabungsarbeiten der rechten und linken Tunnel im Norden des Flusses Eisack
- Fertigstellung der linken und rechten Haupt- und Verbindungstunnel unter dem Fluss Eisack
- Fertigstellung der Grabungsarbeiten des linken Tunnels im Süden des Flusses Eisack
- Fortführung der Auskleidung der Tunnel im Süden und Norden des Flusses Eisack
- Beginn der Arbeiten zum Bau eines Schutzdammes für das rechte Verbindungsgleis im offenen Abschnitt

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

##### 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 2022 wurden Arbeiten an ein Subunternehmen vergeben.

Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Insgesamt wurden im ersten Halbjahr des Jahres 2022

e di attività a ditte esterne nel primo semestre dell'anno 2022 è 113.

### 2.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 20.887 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 216.

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

Il C.S.E per il lotto Sottoattraversamento Isarco nel periodo complessivo del primo semestre 2022 ha effettuato 7 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 ha emesso 2 Ordini di Servizio.

#### b. Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo di riferimento sono avvenuti n°7 infortuni.

113 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 20.887 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 216.

#### a. Lokalaugenschein des Sicherheitskoordinators

Der Sicherheitskoordinator für das Baulos Unterquerung Eisack hat im Zeitraum des ersten Halbjahres 2022 insgesamt 7 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 2 Dienstanweisungen erlassen.

#### b. Unfallstatistiken und analysen

Im betroffenen Zeitraum der kam es auf der Baustelle zu 7 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Verletzung / Lesione	Dauer/ Durata in gg
11.01.2022	Geoconsulting Int.	Trauma contusivo emitorace dx	30
19.02.2022	Isarco Scarl	Contusione valida della spalla destra	9
01.03.2022	Mosconi s.r.l.	Piccola lesione corneale, con congiuntivite	3
19.03.2022	Isarco Scarl	FLC con perdita di sostanza e frattura esposta p3 d3 mano sx	20
27.03.2022	Seteget s.r.l.	Trauma contusivo e distorsivo ginocchio dx	14
20.05.2022	Isarco Scarl	Contusione articolari multiple spalla dx e sx	16
28.06.2022	Isarco Scarl	Distorsione e gonalgia	4



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

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 2022, i dati di infezione per il Lotto Sottoattraversamento Isarco sono stati i seguenti:

Totale personale con Corona test positivo: 15 persone.

Durante tale periodo, 15 persone si sono trovate in isolamento fiduciario presso il proprio domicilio e al campo base. Nessuna persona è stata in quarantena presso il proprio domicilio. Oltretutto 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.

### c. Stand zur COVID- Entwicklung

Aufgrund der andauernden COVID Pandemie wurde beschlossen, die Infektionszahlen des Personals im technischen Bericht mitaufzunehmen.

Zur Eingrenzung der Ansteckungsgefahr wurden ein eigenes Sicherheitsprotokoll erarbeitet.

Im Zeitraum von Januar bis Juni 2022 stellten sich die Infektionszahlen zum Baulos Eisackunterquerung wie folgt dar:

Insgesamt Personal mit positivem Corona-Test: 15 Personen.

Im vorliegenden Zeitraum fanden sich 15 Personen in Isolation im eigenen Domizil und im Basislager. Keine Person befand sich im eigenen Domizil in Quarantäne. Zudem musste keine betroffene Person zur Behandlung in das Krankenhaus überstellt werden.

## 2.2. Umwelt

### 2.2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche koordiniert im Rahmen der Realisierung des Bauloses 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.

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 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 Sottotraversamento Isarco**

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2022 il Responsabile Ambientale ha svolto 13 visite in campo presso il cantiere del lotto Sottotraversamento Isarco.

Inoltre, dal Responsabile Ambientale, sono state svolte 2

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.

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, 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.

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

Im untersuchten Zeitraum von Januar bis Juni 2022 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 13 Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Unterquerung Eisack durchgeführt.

Darüber hinaus hat der Umweltverantwortliche 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 2022 il Responsabile Ambientale ha svolto 1 audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2022 sono state registrate 99 non conformità ambientali (NCA) delle quali sono state risolte 94. Quindi al primo semestre dell'anno 2022 cinque non conformità sono rimaste aperte.

### 2.2.3. 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 2022 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:

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 2022 hat der Umweltverantwortliche ein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Vom Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2022 wurden insgesamt 99 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt, von denen 94 behoben werden konnten. Bis zum ersten Semester des Jahres 2022 waren somit fünf Nichtkonformitäten offen.

### 2.2.3. 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 Juli und Dezember 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 Umweltmonitoring-tätigkeiten 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
Kulturerbe / Patrimonio culturale
Lärm / Rumore
Atmosphäre / Atmosfera
Lichtverschmutzung / Inquinamento luminoso
Vibrationen / Vibrazioni

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.

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 2022 sul lotto Sottraversamento Isarco potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Opere principali Sottraversamento dell'Isarco – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio - giugno 2022.

### 2.3. Geologia

L'area del cantiere Sottraversamento 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

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 die erhaltenen Daten, falls notwendig im Rahmen von etwaigen Arbeitsgruppen 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 2022 zum Baulos Unterquerung Eisack werden in folgendem Bericht gesammelt:

- Hauptwerke Eisackunterquerung – Umweltmonitoring Semestralbericht Januar – Juni 2022.

### 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

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

## 2.4. Gestione materiale

Dall'inizio dei lavori del lotto principale del Sottoattraversamento dell'Isarco sono stati scavati 1.158.310 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 796.192 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo, mentre i restanti 362.117 mc sono stati associati alle classi B e C.

Nel primo semestre 2022 sono stati scavati 84.925 mc. Di questa quantità di scavo, 65.615 mc sono stati associati alla classe A, mentre i restanti 19.311 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 28.176 mc presso l'area di cantiere per la produzione di calcestruzzo. In questo periodo nessun materiale di scavo è stato usato 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. Nel periodo di riferimento 12.408 mc di materiale è stato venduto a terzi

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 erhebt sie sich rapide, parallel zum Verlauf der Morphologie.

## 2.4. Materialmanagement

Seit Beginn der Arbeiten wurden beim Baulos Unterquerung Eisack 1.158.310 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 796.192 m<sup>3</sup> der Qualitätsklasse A zur Wiederverwendung des Ausbruchsmaterials und die restlichen 362.117 m<sup>3</sup> den Klassen B und C zugeordnet werden.

Im ersten Halbjahr 2022 wurden insgesamt 84.925 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Davon konnten 65.615 m<sup>3</sup> der Qualitätsklasse A und 19.311 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 28.176 m<sup>3</sup> für die Betonproduktion wiederverwendet. In diesem Zeitraum wurde kein Ausbruchsmaterial 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 wurden 12.408 m<sup>3</sup> Material an Dritte verkauft.

Il restante materiale di scavo (230.264 mc) è stato stocato temporaneamente presso le aree di cantiere.

Das restliche Ausbruchsmaterial (230.264 m<sup>3</sup>) wurde auf der Baustellenfläche zwischengelagert.

## 2.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2022 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)
  - GNBDF 182,5 m, scavo completato (tradizionale)
  - GNBPN direzione Nord: 546,25 m (tradizionale)
  - GNBDN 575,67 m completato (tradizionale)
  - GABPS1 125 m, scavo completato (tradizionale)
  - GABDS1 direzione Sud: 90 m, scavo completato (tradizionale)
  - GNBPSA consolidata dall'alto, direzione Sud: 180 m (completato)
  - GNBDSA consolidata dall'alto, direzione Sud: 269,30 m
  - Gallerie all'interno dei pozzi (scavo): 173m (completato);
- Cunicoli trasversali (avanzamento tradizionale):
- Cunicolo 55/1 GNBY2: 20,27 m
  - Cunicolo 55/2 GNBY2: 19,53 m
  - Cunicolo 55/3 GNBY2: 18,24 m
  - Cunicolo 55/4a GNBY5: 13,23 m
  - Cunicolo 55/4 GNBY6: 12,74 m
  - Cunicolo 54/3 GNBX7: 27,24 m
  - Cunicolo 54/4 GABY2: 16,57 m

## 3. Lotto Mules 2 - 3

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio a giugno 2022. I lavori che sono stati eseguiti nel periodo di riferimento sono:

- Prosecuzione dello scavo meccanizzato presso le Gallerie di linea Ovest Nord e linea Est Nord;
- Esecuzione dello scavo in tradizionale di cunicoli trasversali fra le gallerie di linea;

## 2.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten sind bis 30.06.2022 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.)
- GNBPN Richtung Nord: 546,25 m (trad.)
- GNBDN 575,67 m Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GABPS1 125 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GABDS1 Richtung Süd: 90 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNBPSA Konsolidierung von oben, Richtung Süden: 180 m (fertiggestellt)
- GNBDSA Konsolidierung von oben, Richtung Süden: 269,30 m
- Tunnel innerhalb der Schächte: 173m, Ausbruch abgeschl.;
- Querverbindungen (traditioneller Vortrieb):
- Querschlag 55/1 GNBY2: 20,27 m
- Querschlag 55/2 GNBY2: 19,53 m
- Querschlag 55/3 GNBY2: 18,24 m
- Querschlag 55/4a GNBY5: 13,23 m
- Querschlag 55/4 GNBY6: 12,74 m
- Querschlag 54/3 GNBX7 27,24 m
- Querschlag 54/4 GABY2: 16,57 m

## 3. Baulos Mauls 2 -3

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts erstreckt sich von Januar bis Dezember 2022. In diesem Zeitraum wurde an folgenden Bauvorhaben gearbeitet:

- Fortsetzung des maschinellen Vortriebs in der Weströhre Richtung Nord, sowie der Oströhre Richtung Nord;
- Ausführung des Sprengvortriebs der Verbindungsstollen zwischen den Haupttunnelröhren;

- Prosecuzione dello scavo in tradizionale dei cunicoli di collegamento e ventilazione (Fermata Centrale di Trens);
- Esecuzione getti dei rivestimenti definitivi di cunicoli trasversali fra le gallerie di linea;
- Completamento scavi in tradizionale del nuovo nodo logistico (CC2);
- Completamento dei getti dei rivestimenti definitivi nelle gallerie di linea Sud;
- Esecuzione dei getti dei rivestimenti definitivi della Galleria di Accesso;
- Attività di smontaggio della fresa del cunicolo esplorativo;
- 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;
- Fortsetzung des Sprengvortriebes der Verbindungs- und Belüftungsstollen (Zentrale Haltestelle Trens);
- Ausführung der endgültigen Auskleidungen in den Verbindungsstollen der Haupttunnelröhren;
- Abschluss des Sprengvortriebes des neuen logistischen Knotenpunktes (CC2);
- Abschluss der endgültigen Auskleidungen der Haupttunnelröhren Süd;
- Ausführung der endgültigen Auskleidungen des Zugangstunnels;
- Abbauarbeiten der Tunnelbohrmaschine des Erkundungsstollens
- Tübbing-Produktion im Tübbingwerk beim Hinterrigger;
- Instandhaltungsarbeiten beim Unterplattner im Bereich der Servicestellen für die Züge;
- Ausführung der Wasseraufbereitungsanlage beim Unterplattner;

### 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

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 2021 non è stato autorizzato un subappalto, anche nel primo semestre del 2022 è stata presentata una richiesta di subappalto dall'affidatario del lotto.

### 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

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

Nachdem im zweiten Semester des Jahres 2022 ein Subunternehmervertrag vergeben wurde, ist vom Auftragnehmer des Bauloses im ersten Semester des Jahres 2022 ebenfalls ein Antrag auf Unterauftragsvergabe gestellt worden.

### 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 2022 era di 77.

#### 3.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 96.464 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 533.

##### 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 applicazione di disposizioni del CSE o di procedure indicate nel PSC o nel POS
- Verifica installazione o ripristino di protezione nelle aree di lavoro
- Verifica funzionalità dei mezzi d'opera e avvenuta manutenzione degli impianti a corredo
- Verifica delle condizioni delle piste e di eventuali interferenze con le attività lavorative limitrofe
- Verifica uso dei DPI indicati nei POS

### Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Im ersten Halbjahr des Jahres 2022 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 96.464 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 533.

##### 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 Feuerlöschanalage und des Feuerlöschers
- Notunterkünfte für Tunnel: Funktionalität der Einrichtung; Vorhandensein von Ausrüstung und Vorkehrungen; Aktualisierung von Kontrollaufzeichnungen
- Überprüfung der Anwendung von CSE-Bestimmungen oder -Verfahren, die im PSC oder am POS vorhanden sind
- Überprüfung der Installation oder Wiederherstellung von Schutzmaßnahmen in Arbeitsbereichen
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Arbeitsmittel und Wartung der Systeme
- Überprüfung der Verkehrsverhältnisse und eventueller Beeinträchtigungen benachbarter Arbeiten
- Überprüfung der Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung im POS



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

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

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.

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. Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo di riferimento sono avvenuti n°22 infortuni in cantiere.

#### b. Unfallstatistiken und -analysen

Im betroffenen Zeitraum kam es auf der Baustelle zu 22 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Dauer in Tagen / Durata in GG
04.01.2022	BTC	14
19.01.2022	BTC	19
24.01.2022	BTC	4
31.01.2022	EUROPEA 92	29
31.01.2022	BTC	9
02.02.2022	EUROPEA 92	9
07.02.2022	AKRON	3
08.02.2022	EUROPEA 92	34
16.02.2022	BTC	6
18.02.2022	BTC	4
01.04.2022	GRV	6
25.04.2022	EUROPEA 92	9
26.04.2022	BTC	29
27.04.2022	EUROPEA 92	5
05.05.2022	BTC	9
08.05.2022	BTC	6
10.05.2022	SIDING	29
02.06.2022	BTC	29
18.06.2022	BTC	14
19.06.2022	BTC	5
20.06.2022	BTC	7
25.06.2022	BTC	28

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.

### c. Stato sviluppo COVID

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

Nel periodo da gennaio a giugno 2022, i dati di infezione per il Lotto Mules 2-3 sono stati i seguenti:

Totale personale con accertata positività: 78 persone.

Durante tale periodo, 78 persone erano in isolamento, nessuna in quarantena e nessuno ha dovuto essere trasferito in ospedale.

## 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

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

### c. Stand zur COVID- Entwicklung

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

Im Zeitraum von Januar bis Juni 2022 stellten sich die Infektionszahlen zum Baulos Muls 2-3 wie folgt dar:

Insgesamt Personal mit positivem Corona-Test: 78 Personen.

Im vorliegenden Zeitraum fanden sich 78 Personen in Isolierung, keine Person in Quarantäne, wobei auch keine Person ins Krankenhaus überstellt werden musste.

## 3.2. Umwelt

### 3.2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche koordiniert im Rahmen der Realisierung des Bauloses die Tätigkeiten der verschiedenen Bereiche des Umweltmonitorings (UMP) und stellt sowohl deren Übereinstimmung sowohl deren Projektsprechung 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

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.

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 2022 il Responsabile Ambientale ha svolto 12 visite in campo presso il cantiere del lotto Mules 2 - 3.

Nel periodo di riferimento sono state svolte due verifiche 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

der Baustelle des BBT in Mauls 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, 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 Mauls 2 - 3

Im untersuchten Zeitraum von Januar bis Juni 2022 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 12 Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Mauls 2 - 3 durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche hat im untersuchten Zeitraum zwei Umweltgesetzeskonformitätsüberprüfungen auf der Baustelle in Mauls durchgeführt.

Das Bauausführende Unternehmen des Bauloses Mauls 2 - 3 hat, gemäß den Vertragsanforderungen von Seiten der BBT SE, ein Umweltmanagementsystem

norma UNI EN ISO 14001. entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementiert.

Nel primo semestre 2022 il Responsabile Ambientale non ha svolto l'audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Im ersten Halbjahr 2022 hat der Umweltverantwortliche kein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2022 sono state registrate 102 non conformità ambientali (NCA) e raccomandazioni dalle quali ne sono state risolte 100. Al 30/06/2022 sono rimaste aperte ancora 2 non conformità / raccomandazioni.

Von Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2022 wurden insgesamt 102 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt und Empfehlungen erteilt, von denen 100 behoben werden konnten. Bis zum 30.06.2022 waren daher noch 2 Nichtkonformitäten/Empfehlungen offen.

### 3.2.3. Monitoraggio ambientale

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

### 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.

Nel periodo tra gennaio e giugno 2022 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, Bioprogramm, Veolia e SITE S.r.l., le seguenti attività di monitoraggio ambientale:

Im Zeitraum zwischen Januar bis Juni 2022 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:

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
Pflanzen und deren Lebensräume, Ökosysteme / Flora e relativo habitat
Tiere und deren Lebensräume / Faune e relativo habitat
Abfälle / Rifiuti
Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo
Lärm/Rumore
Compatibilità elettromagnetica / Elektromagnetische Verträglichkeit
Caccia e pesca / Jagd und Fischerei
Patrimonio culturale / Kulturgüter
Klima Luft / 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.

Der Verantwortliche für die Beweissicherung hat mit Hilfe von dafür erforderlichen Fachleuten die

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.

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 2022 sul lotto Mules 2 - 3 potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Lotto Mules 2 - 3 – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio – giugno 2022.

### 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.

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 Umweltmonitoring-projekt 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.

Des weiteren werden die Ergebnisse für jedes Semester zusammengefasst und in einem semestralen Bericht beschrieben. Die Ergebnisse des ersten Semesters 2022 zum Baulos Muls 2 - 3 werden sich gesammelt in folgendem Bericht finden:

- Baulos Muls 2 - 3 – Umweltmonitoring Semestralbericht Januar – Juni 2022.

### 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.

### 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

Lo scavo della galleria di accesso alla fermata di Trens è stato completato a giugno 2020. Nel corso del semestre in esame lo scavo è proseguito nel Cunicolo Centrale alla fermata di emergenza e con i rispettivi cunicoli laterali di collegamento e ventilazione.

Le litologie attraversate sono prevalentemente calcescisti carbonatici e marmi impuri, con lenti quarzitiche o carbonatiche talvolta anche grafitici. La scistosità rappresenta il set di discontinuità dominante, generalmente immergente verso nord, ad alto angolo.

Le convergenze indicano una situazione stabile, con spostamenti in linea a quelli registrati nel precedente trimestre. Anche le mire poste sul tappo di fondo del Cunicolo Centrale e delle opere laterali non mostrano spostamenti degni di nota.

### Cantiere – Cunicolo esplorativo

Nel corso del semestre in oggetto sono stati terminati gli scavi con la TBM del CE. È stata riscontrata una prevalenza di gneiss granitici occhadini a porfiroclasti, con struttura a grana mediofine e di colore grigio. Tra le tipologie di discontinuità rilevate, non sempre la scistosità ne ha rappresentato la tipologia principale.

In alcuni rilievi questa non era misurabile mentre sovente era accompagnata da famiglie di giunti di pari o superiore importanza nella caratterizzazione dell'ammasso, con inclinazioni quasi sempre ad alto angolo.

### Gallerie di linea est– avanzamento nord

Le litologie attraversate nel semestre in oggetto appartiene al basamento subpennidico ed è costituita da gneiss granitici occhadini a tessitura porfiroblastica, con struttura a grana medio-fine e di colore grigio. Tra le discontinuità principali sono state rilevate famiglie di giunti subparalleli al fronte di scavo, con inclinazioni quasi sempre ad alto angolo ed immergenti verso sud. Le misure dei concetti strumentati indicano una situazione stabile o in fase di stabilizzazione.

### Abschnitt Mauts 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 - Zugangstollen Trens und Mittelstollen Trens

Der Aushub des Zugangstunnels an der Haltestelle Trens wurde im Juni 2020 abgeschlossen. Im Berichtshalbjahr wurden die Vortriebsarbeiten im Zentraltunnel an der Nothaltestelle und in den jeweiligen seitlichen Verbindungs- und Lüftungstollen fortgesetzt.

Die durchquerten Lithologien sind überwiegend karbonatische Kalkschiefer und unreine Marmore mit quarzitischen oder karbonatischen Linsen und manchmal graphitisch. Die Schieferung ist die vorherrschende Form der Diskontinuitäten, die im Allgemeinen in einem großen Winkel nach Norden abfallen.

Die Konvergenzen deuten auf eine stabile Situation hin, mit Verschiebungen, die mit denen des Vorquartals übereinstimmen. Auch die Ziele auf der Bodenplatte des Zentraltunnels und die seitlichen Bauwerke zeigen keine nennenswerten Verschiebungen.

### Vortrieb – Erkundungstollen

Der Vortrieb des Erkundungstunnels mit der TBM wurde im Berichtshalbjahr abgeschlossen. Es wurden überwiegend porphyroklastische Granitgneise mit mittelfeinkörniger Struktur und grauer Farbe gefunden. Unter den festgestellten Diskontinuitäten war die Schieferung nicht immer die Hauptart.

In einigen Erhebungen war sie nicht messbar, während sie oft von Gruppen von Fugen begleitet wurde, die für die Charakterisierung der Masse von gleicher oder größerer Bedeutung sind und deren Neigung fast immer einen großen Winkel aufweist.

### Östliche Hauptröhre– Vortrieb Richtung Norden

Die in dem fraglichen Zeitraum von sechs Monaten durchteuften Lithologien gehören zum subpennidischen Grundgebirge und bestehen aus porphyroblastischen, mittelfeinkörnigen, grau gefärbten granitischen Gneisen. Unter den wichtigsten Diskontinuitäten wurden Familien von Fugen gefunden, die subparallel zur Ausgrabungsfläche verlaufen, fast immer in einem großen Winkel geneigt sind und nach Süden hin abfallen. Die Messungen aus den Messtübingen zeigen eine stabile Situation an oder in Stabilisierung.



#### Gallerie di linea ovest – avanzamento nord

Le litologie attraversate sono sostanzialmente costituite dai marmi calcareo-dolomitici della Fm. di Seidlwinkl e dai termini silicoclastico-evaporitici appartenenti alla Fm. di Aigerbach, separati da orizzonti di fratturazione. La scistosità è generalmente sud-immersa ad inclinazione subverticale. 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 è riscontrata come unica litologia un granito grigio chiaro, a grana media-grossa, dell'unità tettonica del Granito di Bressanone. L'ammasso roccioso si è presentato talvolta compatto e talvolta fratturato con presenza di fasce alterate e tettonizzate. Sono state riscontrate alcune venute d'acqua di pochi l/s. Il valore di RMR è oscillato normalmente tra 55 e 75.

#### Gallerie di linea ovest – avanzamento sud

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

### 3.4. Gestione materiale

Dall'inizio dei lavori al lotto Muls 2 - 3 sono stati scavati 5.646.575,9 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 1.569.699 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo e 4.076.876,3 mc alla classe B+C.

Nel presente periodo tra gennaio e giugno 2022 sono stati scavati 258.671,6 mc. 168.857,1 mc potevano essere associati al tipo A e i restanti 89.814,5 mc al tipo B+C.

284.734,23 mc di materiale di tipo A sono stati riutilizzati per la produzione di calcestruzzo.

Nel periodo di riferimento, nei depositi di Hinterigger e di Genauen è stato depositato del materiale. A Hinterrigger sono stati depositati 106.173 mc, che si compone interamente di tipo B+C. Mentre a Genauen nel periodo di riferimento sono stati depositati 66.820 mc di materiale della classe B+C.

Nel periodo di riferimento non è stato venduto del materiale a terzi.

#### Westliche Hauptröhre- Vortrieb Richtung Norden

Die durchquerten Lithologien bestehen im Wesentlichen aus den kalkig-dolomitischen Marmoren der Seidlwinkl Fm. und den silikoklastisch-evaporitischen Termen der Aigerbach Fm., die durch Bruchhorizonte getrennt sind. Das Schiefergestein ist im Allgemeinen südlich-immersiv mit einer subvertikalen Neigung. Die Messungen an den strukturierten Quadern deuten auf eine stabile oder stabilisierende Situation hin.

#### Östliche Hauptröhre – Vortrieb Richtung Süden

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

#### Westliche Hauptröhre – Vortrieb Richtung Süden

Auf dem gesamten Abschnitt wurden einzig und allein der Brixner Granit aufgeföhren mit mittlerer und grober Kornstruktur. Das Gebirge zeigte sich meist kompakt und teilweise auch geklüftet mit alterierten und tektonisierten Bändern. Es traten 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 5.646.575,9 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 1.569.699 m<sup>3</sup> der Kategorie A+B und 4.076.876,3 m<sup>3</sup> der Kategorie B+C zugeordnet werden.

Im vorliegenden Zeitraum von Januar bis Juni 2022 wurden insgesamt 258.671,6 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Davon konnten 168.857,1 m<sup>3</sup> der Kategorie A und 89.814,5 m<sup>3</sup> der Kategorie B+C zugeordnet werden.

284.734,23 m<sup>3</sup> Ausbruchsmaterial der Kategorie A wurden für die Betonproduktion verwendet.

Im Untersuchungszeitraum wurden auf den Deponien Hinterigger und Genauen Material abgelagert. Beim Hinterrigger waren dies 106.173 m<sup>3</sup>, welches sich komplett aus dem Typ B+C zusammensetzt. Während im Untersuchungszeitraum in Genauen 66.820 m<sup>3</sup> Material vom Typ B+C zwischengelagert wurden.

Im vorliegenden Zeitraum wurde kein Material an Dritte verkauft.

### 3.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori fino al 30/06/2022 sono stati realizzati i seguenti tratti di Galleria:

- Galleria di linea Ovest Nord: 779,1 ml (tradizionale) – tratta completa
- Galleria di linea Ovest Nord: 9.782,37 ml (meccanizzato)
- Galleria di linea Est Nord: 776,3 ml (tradizionale) – tratta completa
- Galleria di linea Est Nord: 12.314,62 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: 690,2 ml (tradizionale)
- Cunicolo esplorativo: 625,1 ml (tradizionale) – tratta completata
- Cunicolo esplorativo: 14.152,0 ml (meccanizzato)

### 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

### 3.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten wurden bis zum 30.06.2022 folgende Tunnelabschnitte ausgebrochen:

- Tunnelröhre West Richtung Norden: 779,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Tunnelröhre West Richtung Norden: 9.782,37 m (maschinell)
- Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 776,3 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 12.314,62 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: 690,2 m (trad.)
- Erkundungsstollen: 625,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Erkundungsstollen: 14.152,0 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 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

sui seguenti rapporti: “Relazione sul funzionamento del sistema di monitoraggio (**aprile - giugno 2022**)”. Va notato che il rapporto sull'analisi PSP-IFSAR, che è stato ugualmente fornito dalla SE e si riferisce al periodo gennaio 2018 - maggio 2022, di seguito non viene analizzato separatamente.

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);

### 3.6.1 Controllo primario del GNSS di Afens

Si osservano oscillazioni in genere contenute entro  $\pm 1$  cm per la componente verticale e entro  $\pm 4$  mm, fatta eccezione per pochi picchi isolati.

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:

wiedergegeben werden. Die Inhalte beziehen sich dabei auf folgende Berichte: „Bericht über die Funktionsweise des Überwachungssystems (**April – Juni 2022**)“. Es sei darauf hingewiesen, dass der Bericht zur PSP-IFSAR Analyse, welcher ebenfalls von Seiten der BBT SE zur Verfügung gestellt wurde und sich auf den Zeitintervall Januar 2018 – Mai 2022 bezieht, in der Folge nicht separat analysiert wird.

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

Die Schwingungen halten sich im Allgemeinen innerhalb von  $\pm 1$  cm für die vertikale Komponente und innerhalb von  $\pm 4$  mm, mit Ausnahme einiger isolierter Spitzen.

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

### 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 (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 segnala che le soglie sopra citate sono preliminari in attesa di approvazione delle soglie proposte a febbraio 2022.

Non si osservano superamenti con riferimento alle soglie di attenzione, né si osserva alcun trend generalizzato riferibile a fenomeni di subsidenza, eccezion fatta per la stazione di Kematen che, come già detto nel paragrafo 2, ha subito un abbassamento complessivo di circa 10 mm a partire dalla data di installazione.

### 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.

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,

- 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

Bitte beachten Sie, dass die oben genannten Schwellenwerte vorläufig sind, bis die vorgeschlagenen Schwellenwerte im Februar 2022 genehmigt werden.

Es gibt weder Überschreitungen der Warnschwellen noch einen allgemeinen Trend in Bezug auf Senkungen, mit Ausnahme der Station Kematen, die, wie in Abschnitt 2 erwähnt, seit ihrer Errichtung eine Gesamtsenkung von 10 mm aufweist.

### 3.6.3 Totalstation TPS

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

- Kf: K30÷K33.

### Diga di Novale

Osservando i grafici riportati relativi ai prismi di controllo RC1÷RC5 dell'area di Ried, risulta evidente la correlazione tra l'andamento delle misure e quello dei parametri climatici, tanto più evidente quanto maggiore è la distanza dalla stazione di misura TPS.

Analoga considerazione vale per i prismi più lontani dalla stazione appartenenti alle aree omogenee Rb ed Rc.

Al netto dell'influenza dei parametri climatici, i dati acquisiti della rete non evidenziano fenomeni di deformazione in atto nel periodo considerato.

### Kematen

Identicamente a quanto osservato per i prismi di controllo di Ried, anche a Kematen risulta evidente la correlazione tra l'oscillazione del dato e le condizioni meteorologiche.

Alle variazioni di temperatura si aggiunge un altro elemento che influenza le misure, rappresentato dal movimento del pilastro sul quale è installata la stazione TPS. Si rimanda al paragrafo 2 per ulteriori dettagli.

Per quanto riguarda i dati osservati, ed in particolare la componente altimetrica, sono evidenti dei trend talvolta in direzione positiva (Ka, Kb), o in direzione negativa (Kc, Kd, Ke, Kf), con frequenti superamenti dei valori di soglia preliminari per le aree omogenee più distanti rispetto alla TPS.

Gli andamenti osservati sono difficilmente imputabili a fenomeni di subsidenza, anzi sembrano ben correlarsi ad errori strumentali della rete. Come precedentemente osservato, la rete TPS di Kematen sembra infatti influenzata, oltre che dalle condizioni meteo-climatiche, dal basculamento del pilastro su cui è installata la stazione TPS.

In particolare, l'influenza di questi fattori varia in funzione della posizione dei prismi e della distanza dalla stazione di misura generando dei trend di variazione apparente che non sembrano imputabili a reali fenomeni di deformazione in atto.

### 3.6.4 Conclusioni e raccomandazioni

Nel corso del secondo trimestre dell'anno 2022, non si sono osservati trend di spostamento significativi.

Inoltre, le letture strumentali continuano a risentire di disturbi esterni, riconducibili alle cause di seguito elencate:

- Presenza di effetti stagionali legati al ciclo meteo-climatico annuale;
- Amplificazione degli effetti legati alla distanza dalla stazione di misura;
- Basculamento e abbassamento del basamento in calcestruzzo sul quale sono stati realizzati il pilastro della stazione TPS di Kematen e il supporto della relativa stazione GNSS;

### Ried

Betrachtet man die Diagramme für die Kontrollprismen RC1÷RC5 des Rieds, so wird die Korrelation zwischen dem Messverlauf und dem der Klimaparameter deutlich, und zwar umso deutlicher, je größer die Entfernung zur TPS-Messstation ist.

Eine ähnliche Überlegung gilt für die am weitesten von der Station entfernten Prismen, die zu den homogenen Gebieten Rb und Rc gehören.

Abgesehen vom Einfluss der klimatischen Parameter zeigen die erfassten Daten des Netzes keine Verformungsphänomene während des betrachteten Zeitraums.

### Kematen

Wie bei den Kontrollprismen in Ried zeigt sich auch in Kematen der Zusammenhang zwischen der Schwankung der Daten und den Witterungsverhältnissen.

Neben den Temperaturschwankungen ist ein weiteres Element, das die Messungen beeinflusst, die Bewegung der Säule, auf der die TPS-Station installiert ist. Weitere Einzelheiten sind in Abschnitt 2 zu finden.

Bei den beobachteten Daten, insbesondere bei der Höhenkomponente, sind Tendenzen erkennbar, manchmal in positiver Richtung (Ka, Kb), manchmal in negativer Richtung (Kc, Kd, Ke, Kf), mit häufigen Überschreitungen der vorläufigen Schwellenwerte für die homogenen Gebiete, die am weitesten vom TPS entfernt sind.

Die beobachteten Trends sind kaum auf Senkungsphänomene zurückzuführen, sondern scheinen vielmehr mit den instrumentellen Fehlern im Netz zu korrelieren. Wie bereits festgestellt, scheint das TPS-Netz in Kematen nicht nur von den Wetter- und Klimabedingungen, sondern auch von der Neigung des Pfeilers, auf dem die TPS-Station installiert ist, beeinflusst zu werden.

Insbesondere variiert der Einfluss dieser Faktoren in Abhängigkeit von der Position der Prismen und der Entfernung von der Messstation, was zu scheinbaren Veränderungstendenzen führt, die nicht auf tatsächlich stattfindende Verformungsphänomene zurückzuführen zu sein scheinen.

### 3.6.4 Empfehlungen für das nächste Quartal

Im zweiten Quartal 2022 wurden keine signifikanten Verschiebungstendenzen beobachtet.

- Vorhandensein von saisonalen Effekten, die mit dem jährlichen meteo-klimatischen Zyklus zusammenhängen;
- Anheben und Absenken des Betonsockels, auf dem der Pfeiler der TPS-Station Kematen und der Träger der GNSS-Station errichtet wurden;
- Fundament des Betonsockels, auf dem der Pfeiler der TPS-Station Kematen und der Träger der GNSS-Station errichtet wurden;

Come anticipato nei Paragrafi 4.4 e 4.9, anche per questo trimestre sono stati considerati valori di soglia preliminari, in attesa dell'approvazione delle nuove soglie a regime proposte lo scorso febbraio.

Wie in den Abschnitten 4.4 und 4.9 erwähnt, wurden für dieses Quartal auch vorläufige Schwellenwerte berücksichtigt, bis die im Februar vorgeschlagenen neuen vollwertigen Schwellenwerte genehmigt werden.