



## **TECHNISCH- WISSENSCHAFTLICHES KOMITEE**

Halbjahresbericht  
Jänner – Juni 2020

## **COMITATO TECNICO SCIENTIFICO**

Relazione semestrale  
gennaio – giugno 2020

## 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
  - 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
  - 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
  - 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
  - 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. Tuttavia, l'ultimo di questi controlli è stato effettuato nel novembre 2019, mentre nella prima metà del 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 nel mese di giugno 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 corso della prima metà del 2020 alcune organizzazioni sindacali (FILLEA/CGIL) hanno presentato contestazioni concernenti l'organizzazione dell'orario di lavoro e dei turni, ma l'inizio e la fine dell'orario di lavoro e la turnazione (riduzione di weekend lunghi) sono garantiti da accordi sindacali sostenuti dalla maggioranza.

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 Mals und Eisackunterquerung. Die letzte dieser Kontrollen wurde im November 2019 durchgeführt, während im ersten Semester 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 im Juni 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 ersten Semester 2020 gab es zwar gewerkschaftliche Beanstandungen (FILLEA/CGIL) bezüglich der Arbeitszeit- und Turnusgestaltung, wobei aber der Beginn und das Ende der Arbeitszeit sowie die Turnusgestaltung (Anspargung von verlängerten Wochenenden) mit mehrheitlich getragenen Gewerkschaftsabkommen abgesichert sind.

## 2. Lotto Sottoattraversamento Isarco

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio 2020 a giugno 2020.

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
- Inizio 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 realizzazione rivestimenti definitivi gallerie naturali binario pari e dispari a singolo e doppio binario a sud del fiume Isarco GNBPS1-GNBDS1-GNBPS2-GNBDS2
- Prosecuzione realizzazione rivestimenti definitivi galleria naturale d'interconnessione binario pari a sud del fiume Isarco GNIPS
- Realizzazione fondazioni bypass GNBYS5 e GNBYS6
- Completamento preconsolidamenti della galleria naturale d'interconnessione binario pari sotto il fiume Isarco GNIP1 e della galleria naturale binario pari sotto il fiume Isarco GNBPI
- Inizio preconsolidamenti della galleria naturale binario dispari sotto il fiume Isarco GNBDI dal pozzo dispari sud POBDS
- Prosecuzione realizzazione deviazione linea storica TR01 da pk 0+000 a pk 0+260 (muro ferrovia ed installazione barriera paramassi)
- Inizio realizzazione deviazione linea storica RI01 da pk 0+260 a pk 0+490 (rilevato)
- Prosecuzione realizzazione deviazione linea storica TR02 da pk 0+490 a pk 0+964 (canalette lungo nuovo tracciato)
- Realizzazione vasca di sollevamento acque adiacente sottopasso NV1

## 2. Baulos Unterquerung Eisack

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Halbjahresberichts erstreckt sich von Jänner 2020 bis Juni 2020.

Die Arbeiten, die im Bezugszeitraum durchgeführt wurden, sind:

- Konsolidierungsarbeiten mittels jet grouting, Ausbruch, Auskleidung der rechten und linken Tunnel im Norden des Flusses Eisack
- Beginn 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 Realisierung der endgültigen Auskleidung der rechten und linken ein- und zweigleisigen Tunnel im Süden des Flusses Eisack
- Fortführung der Realisierung der endgültigen Auskleidung des rechten Verbindungstunnels im Süden des Flusses Eisack
- Realisierung der Bypass-Fundamente
- Fertigstellung der Vorkonsolidierung des rechten Verbindungstunnels unter dem Fluss Eisack und des rechten Haupttunnels unter dem Fluss Eisack
- Beginn der Vorkonsolidierung des linken Haupttunnels vom rechten Schacht aus Richtung Süden
- Fortführung der Realisierung der Umleitung der Bestandsstrecke TR01 von pk 0+000 zu pk 0+260 (Bahnmauer und Installation des Steinschlagschutzes)
- Beginn der Realisierung der Umleitung der Bestandsstrecke von pk 0+260 zu pk 0+490
- Fortführung der Realisierung der Umleitung der Bestandsstrecke TR02 von pk 0+490 zu pk 0+964 (Rinnen entlang neuer Trasse)
- Realisierung eines Wasserhebebeckens neben der Unterführung

## 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 SALINI IMPREGILO S.p.A., STRABAG AG, STRABAG S.p.A., Consorzio Integra Società Cooperativa e Collini Lavori S.p.A.

#### 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 periodo tra gennaio e giugno 2020 sono stati autorizzati lavori a 3 subappaltatori.

#### Fornitura di materiali e servizi

Il numero di subcontratti di fornitura di materiali, di servizi e di attività a ditte esterne nel periodo di riferimento è 138.

### 2.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 46.140 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 256.

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

Il C.S.E per il lotto Sottoattraversamento Isarco nel periodo complessivo del primo semestre 2020 ha effettuato 6 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

## 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: SALINI IMPREGILO S.p.A., STRABAG AG, STRABAG S.p.A., Consorzio Integra Società Cooperativa und Collini Lavori S.p.A.

#### b. Subunternehmen

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

Im Zeitraum von Jänner bis Juni 2020 wurden Arbeiten an insgesamt 3 Subunternehmen vergeben.

#### Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Insgesamt wurden im genannten Zeitraum 138 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 46.140 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 256.

#### a. Lokalausweis des Sicherheitskoordinators

Der Sicherheitskoordinator für das Bau- los Unterquerung Eisack hat im Zeitraum des ersten Halbjahres 2020 insgesamt 6 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

adempimento di verbali del C.S.E o quando la situazione richiede una disposizione del C.S.E specifica e immediata.

Beanstandungen, einer Nichterfüllung der Protokolle des Sicherheitskoordinators oder bei Situationen, die einer spezifischen und unmittelbaren Bestimmung des Sicherheitskoordinators bedürfen, erteilt.

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

Im vorliegenden Zeitraum wurden vom Sicherheitskoordinator keine Dienstanweisungen erlassen.

## b. Statistiche ed analisi infortuni

## b. Unfallstatistiken und analysen

Nel periodo di riferimento sono avvenuti n°4 infortuni.

Im betroffenen Zeitraum der kam es auf der Baustelle zu 4 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Verletzung / Lesione	Dauer/ Durata in gg
14.01.2020	Isarco Scarl	Sospetta frattura polso sx	31
06.02.2020	Isarco Scarl	Distorsione ginocchio dx con prob. lesione mediale	10
11.02.2020	Isarco Scarl	Contusione emitorace dx	6
13.06.2020	B&B s.r.l.s.	Contusione colonna vertebrale	8

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.

## 2.2. Ambiente

## 2.2. Umwelt

### 2.2.1. Responsabile ambientale

### 2.2.1. Umweltverantwortlicher

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.

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.

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

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

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 Sottoattraversamento 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.

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.

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 Nichteinhalten von Umweltauflagen möglich. Diese konnten unter Berücksichtigung der Komplexität, in angemessenen Fristen, gelöst werden.



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

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2020 il Responsabile Ambientale ha svolto 8 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 2020 il Responsabile Ambientale non ha svolto un audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2020 sono state registrate 62 non conformità ambientali (NCA) delle quali sono state risolte 61. Quindi a metà dell'anno 2020 una non conformità è rimasta aperta.

### 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 2020 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:

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

Im untersuchten Zeitraum von Jänner bis Juni 2020 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 8 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 2020 hat der Umweltverantwortliche kein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Vom Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2020 wurden insgesamt 62 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt, von denen 61 behoben werden konnten. Mitte des Jahres 2020 war somit eine Nichtkonformität 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 Jänner und Juni 2020 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

Lichtverschmutzung / Inquinamento luminoso

Grundwasser / Acque di falda

Oberflächenwasser – Gewässermorphologie / Acque superficiali – Idromorfologia

Oberflächenwasser – Gewässergüte / Acque superficiali – Qualità delle acque

Landschaft / Paesaggio

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 2020 sul lotto Sottoattraversamento Isarco potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Opere principali Sottoattraversamento dell'Isarco – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio - giugno 2020.

### 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.

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 2020 zum Baulos Unterquerung Eisack werden in folgendem Bericht gesammelt:

- Hauptwerke Eisackunterquerung – Umweltmonitoring Semestralbericht Jänner – Juni 2020.

### 2.3. Geologie

Der Baustellenbereich Eisackunterquerung liegt im Eisacktal zwischen Mauls 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.

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 920.347 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 642.423 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo, mentre i restanti 278.013 mc sono stati associati alle classi B e C.

Nel primo semestre 2020 sono stati scavati 22.818 mc. L'intero materiale scavato è stato associato alle classi B e C.

Dal materiale di classe A scavato o precedentemente stoccato nel periodo di riferimento sono stati riutilizzati 14.025 mc presso l'area di cantiere per la produzione di calcestruzzo. In questo periodo nessun materiale di scavo di classe A e 20.890 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. Nel periodo di riferimento sono stati venduti 5.533 mc.

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 920.437 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 642.423 m<sup>3</sup> der Qualitätsklasse A zur Wiederverwendung des Ausbruchsmaterials und die restlichen 278.013 m<sup>3</sup> den Klassen B und C zugeordnet werden.

Im ersten Halbjahr 2020 wurden insgesamt 22.818 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Das gesamte ausgebrochene Material konnte den Qualitätsklassen B und C zugeordnet werden.

Vom Ausbruchmaterial der Klasse A, welches im vorliegenden Zeitraum ausgebrochen wurde bzw. bereits zuvor gelagert hat, wurden im benannten Zeitraum 14.025 m<sup>3</sup> für die Betonproduktion wiederverwendet. In diesem Zeitraum wurde kein Ausbruchmaterial der Klasse A und 20.890 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 wurden 5.533 m<sup>3</sup> verkauft.

Das restliche Ausbruchsmaterial (191.381 m<sup>3</sup>) wurde auf der Baustellenfläche zwischengelagert. Dabei handelt es

Il restante materiale di scavo (191.381 mc) è stato stoccato temporaneamente presso le aree di cantiere. Si tratta di 27.383 mc di tipo A e 163.998 mc di tipo B+C.

## 2.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2020 sono stati realizzati i seguenti tratti di galleria:

- NA4: 198 m, scavo completato (tradizionale)
- GNIPS direzione Nord: 733,50 m (tradizionale)
- 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: 205,25 m (tradizionale)
- GNBDN direzione sud: 174,77 m (tradizionale)
- GABPS1 125 m, scavo completato (tradizionale)
- GABDS1 direzione Sud: 90 m, scavo completato (tradizionale)
- Gallerie all'interno dei pozzi (scavo): 173m (completato);

Cunicoli trasversali (avanzamento tradizionale):

- Cunicolo 55/1 GNB2: 20,27 m
- Cunicolo 55/2 GNB2: 19,53 m
- Cunicolo 55/3 GNB2: 18,24 m
- Cunicolo 55/4a GNB5: 13,23 m
- Cunicolo 55/4 GNB6: 12,74 m
- Cunicolo 54/3 GNB7: 27,24 m
- Cunicolo 54/4 GAB2: 16,57 m

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2020 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

sich um 27.383 m<sup>3</sup> vom Typ A und 163.998 m<sup>3</sup> vom Typ B+C.

## 2.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten sind bis 30.06.2020 folgende Tunnelabschnitte realisiert worden:

- NA4: 198 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GNIPS Richtung Nord: 733,50 m (trad.)
- 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: 205,25 m (trad.)
- GNBDN Richtung Süd: 174,77 m (trad.)
- GABPS1 125 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- GABDS1 Richtung Süd: 90 m, Ausbruch abgeschl. (trad.)
- Tunnel innerhalb der Schächte: 173m, Ausbruch abgeschl.;

Querverbindungen (traditioneller Vortrieb):

- Querschlag 55/1 GNB2: 20,27 m
- Querschlag 55/2 GNB2: 19,53 m
- Querschlag 55/3 GNB2: 18,24 m
- Querschlag 55/4a GNB5: 13,23 m
- Querschlag 55/4 GNB6: 12,74 m
- Querschlag 54/3 GNB7: 27,24 m
- Querschlag 54/4 GAB2: 16,57 m

Seit Beginn der Arbeiten sind bis zum 30.06.2020 folgende Jet Grouting Säulen, für Konsolidierungseingriffe, notwendig für die Realisierung von Schächten und Tunnel, umgesetzt worden:

- GBBDN und GBBPN (JG Konsolidierung für Realisierung der Hauptröhren 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 (galleria artificiale binario pari): 1.040 colonne, completato
- GBBPS e GNBPS1 (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 850 colonne
- GBBDS (consolidamento JG per realizzazione galleria binario pari a sud dei pozzi): 817 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): 1.076 colonne
- GNBYS7 (consolidamento JG da piano campagna per realizzazione bypass 54/3): 70 colonne
- GABPS1 (Tunnel in Richtung Norden): 1.040 Säulen, abgeschlossen
- GBBPS und GNBPS1 (JG Konsolidierung für Realisierung der Tunnel südlich der Schächte Richtung Norden): 850 Säulen
- GBBDS (JG Konsolidierung für Realisierung der Tunnel südlich der Schächte Richtung Norden): 817 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): 1.076 Säulen
- GNBYS7 (JG Konsolidierung für die Realisierung des Bypasses 54/3): 70 Säulen

### 3. Lotto Mules 2 - 3

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio a giugno 2020. 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;
- Prosecuzione di numero 3 fronti di scavo tradizionale: Galleria di linea Ovest Sud, Galleria di linea Est Sud, Galleria di accesso di Trens;
- 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;

#### 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.

### 3. Baulos Mauls 2 -3

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts erstreckt sich von Jänner bis Juni 2020. In diesem Zeitraum wurde an folgenden Bauvorhaben gearbeitet:

- Fortsetzung des maschinellen Vortriebs im Erkundungstollen und der Weströhre Richtung Nord, sowie der Ost-röhre Richtung Nord;
- Fortsetzung von drei traditionellen Vortrieben: West-röhre Richtung Süd; Oströhre Richtung Süd, Zufahrtstunnel Trens;
- 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;

#### 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

## 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 2019 sono stati autorizzati due subappalti, nel primo semestre del 2020 è stata presentata 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 periodo di riferimento è 94.

## 3.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 98.898 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 549.

### 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
- Verifica installazione o ripristino di protezione nelle aree di lavoro
- Verifica delle condizioni delle piste e di eventuali interferenze con le attività lavorative limitrofe

Firmen besteht: Astaldi SpA, Ghella SpA, PAC SpA und Cogeis SpA.

## b. Subunternehmen

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

Nachdem 2019 zwei Subunternehmerverträge vergeben wurden, ist vom Auftragnehmer des Bauloses im ersten Semester des Jahres 2020 ein Antrag auf Unterauftragsvergabe gestellt worden.

### Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Insgesamt wurden im genannten Zeitraum 94 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 98.898 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 549.

### 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
- Überprüfung der Installation oder Wiederherstellung von Schutzmaßnahmen in Arbeitsbereichen
- Überprüfung der Verkehrsverhältnisse und eventueller Beeinträchtigungen benachbarter Arbeiten

- 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°26 infortuni in cantiere.

#### b. Unfallstatistiken und -analysen

Im betroffenen Zeitraum kam es auf der Baustelle zu 26 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Dauer in Tagen / Durata in GG
13.01.2020	BTC	9
16.01.2020	BTC	9
21.01.2020	BTC	4
23.01.2020	LSI	29
01.02.2020	BTC	4
07.02.2020	BTC	9
11.00.2020	BTC	9
18.02.2020	BCT	9
20.02.2020	EUROPEA 92	59
27.02.2020	EUROPEA 92	7
08.03.2020	EUROPEA 92	12
10.03.2020	BTC	4
21.04.2020	BTC	6
22.05.2020	M&C BOLZANO	4
26.05.2020	BTC	59
28.05.2020	EUROPEA 92	41
31.05.2020	BTC	26
01.06.2020	SYNCRO.SALD	/
03.06.2020	BUSTRASER	29
07.06.2020	BTC	7
07.06.2020	EUROPEA 92	29
17.06.2020	GRV	7
18.06.2020	LSI	9
21.06.2020	BTC	14
22.06.2020	BTC	13
28.06.2020	BTC	9

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.

## 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.

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

## 3.2. Umwelt

### 3.2.1. 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 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 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.



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 2020 il Responsabile Ambientale ha svolto 8 visite in campo presso il cantiere del lotto Mules 2 - 3.

Nel periodo di riferimento non sono state svolte 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 norma UNI EN ISO 14001.

Nel primo semestre 2020 il Responsabile Ambientale non ha svolto un audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2020 sono state registrate 62 non conformità ambientali (NCA) e raccomandazioni dalle quali ne sono state risolte 55. Al 30/06/2020 sono rimaste aperte ancora 7 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.

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.

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

Im untersuchten Zeitraum von Jänner bis Juni 2020 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 8 Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Mauls 2 - 3 durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche hat im untersuchten Zeitraum keine Umweltgesetzkonformitätsüberprüfungen 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 entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementiert.

Im ersten Halbjahr 2020 hat der Umweltverantwortliche kein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Von Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2020 wurden insgesamt 62 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt und Empfehlungen erteilt, von denen 55 behoben werden konnten. Bis zum 30.06.2020 waren daher noch 7 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.

Nel periodo tra gennaio e giugno 2020 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 Jänner bis Juni 2020 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 Umweltmonitoring-tätigkeiten 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 / Fauna e relativo habitat

Abfälle / Rifiuti

Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo

Lärm/Rumore

Kulturgüter/Patrimonio Culturale

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 Beweissicherungen durchgeführt und die erhobenen Daten gemäß den geltenden Bestimmungen ausgewertet.

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.

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.

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

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

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.

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.

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.

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

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico informa il Comitato di gestione dell'andamento dei monitoraggi

Die technisch-wissenschaftliche Koordinierungsstelle informiert den Vorstand über den Verlauf der

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 2020 sul lotto Mules 2 - 3 potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Lotto Mules 2 - 3 – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio – giugno 2020.

### 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 riguardano calcescisti con una forte pervasiva foliazione in presenza di pieghe isoclinali. I calcescisti sono intercalati da banchi di marmi impuri e orizzonti di metaofioliti (prasiniti e anfiboliti). Sono presenti venature di calcite e di quarzo.

#### Cantiere – Cunicolo esplorativo

Le litologie attraversate riguardano calcescisti con una forte pervasiva foliazione in presenza di pieghe isoclinali. I calcescisti sono intercalati da banchi di marmi impuri e orizzonti di metaofioliti (prasiniti e anfiboliti). Sono presenti venature di calcite e di quarzo.

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 2020 zum Baulos Muls 2 - 3 werden sich gesammelt in folgendem Bericht finden:

- Baulos Muls 2 - 3 – Umweltmonitoring Semestralbericht Jänner – Juni 2020.

### 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 angefahrenen Lithologien handelt es sich um Kataklastit mit einer stark durchdringenden Foliation bei Vorhandensein von isoklinalen Falten. Der Kataklastit führt Schichten aus unreinem Marmor und Metaophylliten (Prasiniten und Amphiboliten)

#### Baustelle – Erkundungsstollen

Die gequerten Lithologien umfassen Kalkschiefer mit einer starken Schieferung und isoklinalen Faltungen. Die Kalkschiefer haben unreine Marmor-Bänke dazwischengeschaltet und Horizonte von Metaophylliten (Prasinite

L'ammasso si presenta da poco a mediamente fratturato. Le discontinuità rilevate sono ubicate principalmente lungo i piani della scistosità con spaziature decimetriche nord/ovest-immergenti a medio-alto angolo. Sono presenti altri due sistemi di giunti di importanza secondaria. Superata la pk 21+080 non sono più state intercettate venute d'acqua significative.

#### Gallerie di linea est – avanzamento nord

Le litologie attraversate, riguardano sostanzialmente miscascisti con intercalazioni di quarziti, scisti a granato e calcescisti. L'avanzamento ha sopravanzato l'asse dell'antiforme dello Zillertal. Sono state superate le zone critiche costituite dalle faglie in cui si erano bloccate le TBM del cunicolo esplorativo e della GLON, rispettivamente alle pk 15+689 (43+614 equivalente) e pk 42+175. A fine giugno, grazie all'efficace azione dell'incremento di profilo di scavo (overcutting), è stata superata anche la tratta corrispondente al secondo fermo del CE alla pk 17+330 (41+973 equivalente).

#### Gallerie di linea ovest – avanzamento nord

Le litologie attraversate, riguardano sostanzialmente miscascisti con intercalazioni di quarziti e marmi, analoghi a quelli incontrati dalla GLEN.

È ripreso l'avanzamento dopo il fermo occorso (dal 18.01 al 26.02) alla pk 43+175 e anche la GLON è entrata nel nucleo antiforme dello Zillertal. La scistosità è orientata generalmente a reggipoggio, ad alto angolo e con frequenti variazioni isoclinali.

#### 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 3.018.970 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 967.713 mc potevano essere associati alla

und Amphibolite). Es sind Calzit und Quarzadern vorhanden.

Das Gebirge zeigt sich gering bis mäßig geklüftet. Die gemessenen Diskontinuitäten laufen meist parallel zu den Schieferungsflächen mit dm Abständen und mittlerem bis steilem NE Einfallen. Ab dem PK 21+080 traten keine bedeutenden Wasserzutritte mehr auf.

#### Östliche Hauptröhre – Vortrieb Richtung Norden

Die aufgefahrene Lithologien umfassen meist Glimmerschiefer mit Einschaltungen von Quarziten mit Granaten und Kalkschiefern. Der Vortrieb hat die Zillertal Aufwölbung durchörtert. Dahingehend wurden die kritischen Zonen aus Störungen in denen Probleme für den Erkundungsstollen und den Haupttunnel GLEN auftraten, also von pk 15+689 (43+614 äquivalente) und pk 42+175 bereits überwunden. Ende Juni, auf Grund der Vergrößerung des Profils (overcutting), konnte auch jener Abschnitt durchörtert werden, welcher beim Erkundungsstollen ein zweites Mal Probleme machte bei pk 17+330 (entspricht 41+973).

#### Westliche Hauptröhre- Vortrieb Richtung Norden

Bei den durchörterten Lithologien handelt es sich meist um Glimmerschiefer mit Einschaltungen von Quarziten und Marmoren analog zum Haupttunnel GLEN.

Der Vortrieb wurde nach dem Vortriebsstopp (vom 18.01 bis 26.02) bei pk 43+175 fortgesetzt und auch dieser Haupttunnel hat den Kern der Zillertal Antifom aufgefahren. Die Schieferung fällt generell gegen den Vortrieb ein und zwar steil einfallend und mit isoklinal bedingten Änderungen.

#### 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 3.018.970 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 967.713 m<sup>3</sup>

classe A+B di riutilizzo del materiale di scavo e 2.051.257 mc alla classe B+C.

Nel presente periodo tra gennaio e giugno 2020 sono stati scavati 613.987 mc. 81.650 mc potevano essere associati al tipo A e i restanti 532.337 al tipo B+C.

138.532 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 453.155 mc, che si compone da 22.472 mc di tipo A e 430.683 mc di tipo B+C. Mentre a Genauen nel periodo di riferimento sono stati depositati 4.157 mc die materiale della classe B+C.

Nel periodo di riferimento non è stato venduto alcun materiale della classe A.

### 3.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori fino al 30/06/2020 sono stati realizzati i seguenti tratti di Galleria:

- Galleria di linea Ovest Nord: 779,1 ml (tradizionale) – tratta completa
- Galleria di linea Ovest Nord: 3.897,3 ml (meccanizzato)
- Galleria di linea Est Nord: 776,3 ml (tradizionale) – tratta completa
- Galleria di linea Est Nord: 4355,8 ml (meccanizzato)
- Galleria di linea Ovest Sud: 4.575,7 ml (tradizionale)
- Galleria di linea Est Sud: 4.516,4 ml (tradizionale)
- Galleria di accesso di Trens: 3.805,5 ml (tradizionale)
- Cunicolo centrale di Trens: 17,0 ml (tradizionale)
- Cunicolo esplorativo: 625,1 ml (tradizionale) – tratta completata
- Cunicolo esplorativo: 8.622,0 ml (meccanizzato)

der Kategorie A+B und 2.051.257 m<sup>3</sup> der Kategorie B+C zugeordnet werden.

Im vorliegenden Zeitraum von Jänner bis Juni 2020 wurden insgesamt 613.987 m<sup>3</sup> Material ausgebrochen. Davon konnten 81.650 m<sup>3</sup> der Kategorie A und 532.337 der Kategorie B+C zugeordnet werden.

138.532 m<sup>2</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 453.155 m<sup>3</sup>, welches sich zu 22.472 m<sup>3</sup> aus dem Typ A und zu 430.683 m<sup>3</sup> aus dem Typ B+C zusammensetzt. Während im Untersuchungszeitraum in Genauen 4.157 m<sup>3</sup> Material vom Typ B+C zwischengelagert wurden.

Im vorliegenden Zeitraum wurde kein Material der Klasse A verkauft.

### 3.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten wurden bis zum 30.06.2020 folgende Tunnelabschnitte ausgebrochen:

- Tunnelröhre West Richtung Norden: 779,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Tunnelröhre West Richtung Norden: 3.897,3 m (maschinell)
- Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 776,3 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 4355,8 m (maschinell)
- Tunnelröhre West Richtung Süden: 4.575,7 m (trad.)
- Tunnelröhre Ost Richtung Süden: 4.516,4 m (trad.)
- Zufahrtsstollen Trens: 3.805,5 m (trad.)
- Zentralstollen Trens: 17,0 m (trad.)
- Erkundungsstollen: 625,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt
- Erkundungsstollen: 8.622,0 m (maschinell)

### 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.

Le considerazioni emerse da tale analisi, in particolare per la zona di Mules che dista circa 2 km in pianta dal tracciato, sono state ritenute valide anche per lo scavo del cunicolo esplorativo, che in questa zona presenta coperture dell'ordine di 600 metri. In tal caso comunque, date le condizioni al contorno, non è stato ritenuto probabile il verificarsi di cedimenti differenziali pronunciati, soprattutto nella zona del conoide di fondovalle, ove peraltro insistono la maggior parte degli edifici, concentrati nell'abitato di Mules.

In ogni caso è stato posto in essere un monitoraggio geodetico di precisione articolato in due attività correlate fra loro:

- Monitoraggio permanente satellitare a più livelli (GNSS);
- Monitoraggio terrestre con una stazione totale robotizzata, con misurazioni a prismi installati su alcuni edifici dell'abitato di Mules

Ad oggi, dopo 4 anni di monitoraggio continuo, i dati rilevati rappresentano una situazione di stabilità dell'area controllata.

Gli unici movimenti registrati sono relativi ai cicli stagionali (estate/inverno).

I dati che sono stati raccolti nel primo semestre 2020 potranno essere consultati nei due rapporti "Monitoraggio geodetico in Val di Mules".

#### Monitoraggio permanente satellitare a più livelli (GNSS)

Per raggiungere la massima precisione possibile nell'ambito delle misurazioni con tecnologia satellitare, in un'area di circa due chilometri quadrati è stata realizzata una rete GNSS regionale, in corrispondenza del paese di Mules,

### 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 Bodenformationen 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.

Die aus dieser Analyse abgeleiteten Erkenntnisse, insbesondere für den etwa zwei km entfernten Bereich von Mals, wurden auch für den Vortrieb des Erkundungsstollens als gültig erachtet, der in diesem Bereich eine Überdeckung von ca. 600 Meter aufweist. In diesem Fall jedoch wurden jedoch auch aufgrund der Rahmenbedingungen, insbesondere im Bereich des Schwemmkegels im Talboden – wo sich die meisten Gebäude von Mals befinden – differenzielle Bodensenkungen für nicht wahrscheinlich gehalten.

Trotzdem wurde eine geodätische Präzisions-Überwachung mit zwei zueinander in Beziehung stehenden Funktionen eingerichtet:

- Permanente Überwachung durch mehrschichtigen Satelliten (GNSS);
- Erdüberwachung über eine vollkommen automatisiert betriebene Station mit Prismenmessungen, die auf einigen Gebäuden in Mals installiert sind.

Bis heute, nach vier Jahren durchgehender Monitorings, zeigen die erhobenen Daten eine stabile Situation in der kontrollierten Zone.

Die einzig messbaren Veränderungen hängen mit den wechselnden Jahreszeiten zusammen (Sommer/Winter).

Die Daten, welche im ersten Halbjahr 2020 dazu erhoben wurden, können in den Berichten „Geodätische Überwachung im Malsertal“ detailliert eingesehen werden.

#### Permanente mehrschichtige Satelliten-Überwachung durch (GNSS)

Um die höchstmögliche Genauigkeit bei Messungen mit Satellitentechnik zu erreichen, wurde in Mals auf einer Fläche von etwa zwei Quadratkilometern ein regionales GNSS-Netzwerk, bestehend aus fünf Punkten, errichtet.

consistente di cinque punti inseriti, a loro volta, in una rete di ordine superiore. In posizione centrale è presente una stazione di riferimento per il calcolo delle linee di base alle altre quattro stazioni; tutte le stazioni sono ulteriormente sorvegliate tramite i dati forniti da tre stazioni del servizio di riferimento GPS STPOS dell'Ufficio Geodetico dell'Ispettorato del Catasto della Provincia Autonoma di Bolzano: la rete GNSS complessiva consta dunque di 5 + 3 stazioni.

### **Monitoraggio terrestre con una stazione totale robotizzata**

In aggiunta al monitoraggio GNSS è stata installata una stazione totale robotizzata per la misurazione in continuo in prismi posizionati su 38 edifici dell'abitato di Mules e su 12 punti fiduciali, individuati nelle immediate vicinanze, necessari ad ottenere delle informazioni affidabili e dirette, relative ad eventuali movimenti di superficie, anche nel centro densamente edificato della frazione di Mules.

Prima dell'inizio dei lavori di scavo in sotterraneo attraverso la zona critica del Lineamento Periadriatico, il sistema di monitoraggio GNSS è stato tarato con una misura di riferimento (misura zero) e con una prima misurazione di controllo.

Il trasferimento dei dati ad un centro operativo avviene in tempo reale, tramite GPRS/UMTS con controllo costante della qualità dei dati; questi ultimi, sempre in tempo reale, vengono elaborati ed eventuali scostamenti dai livelli di soglia prestabiliti sono segnalati tramite invio automatico di comunicazioni via SMS o e-mail ai responsabili dei lavori per gli opportuni provvedimenti.

In centraler Position gibt es eine Referenzstation für die Berechnung der Basislinien der anderen vier Stationen; alle Stationen werden darüber hinaus mithilfe der Daten dreier GPS STPOS - Referenzstationen des Amtes für die geodätischen Vermessungen der Autonomen Provinz Bozen überwacht: Das GNSS-Gesamtnetz besteht demnach aus 5 + 3 Stationen

### **Erdüberwachung mit einer vollkommen robotergesteuerten Station**

Zusätzlich zu der GNSS-Überwachung wurde eine vollkommen automatisierte Station für die kontinuierliche Prismenmessung auf 38 Wohngebäuden von Maultal sowie auf 12 Bezugspunkten in der Nähe und im dicht bebauten Zentrum von Maultal installiert, um verlässliche Informationen und einen direkten Bezug zu jeder eventuellen Oberflächenbewegung zu erhalten.

Vor Beginn des Vortriebs durch die kritische Zone der Periadriatischen Naht wurde das GNSS-Überwachungssystem mit einem Referenzmaß (Maß Null) und einer ersten Kontrollmessung kalibriert.

Die Datenübertragung erfolgt in Echtzeit per GPRS/UMTS mit ständiger Kontrolle der Datenqualität. Diese Daten werden durchgängig in Echtzeit verarbeitet und Abweichungen von vorgegebenen Schwellenwerten werden automatisch durch Versenden von SMS oder E-Mail-Mitteilungen an die Verantwortlichen gesendet, die die geeigneten Maßnahmen ergreifen können.