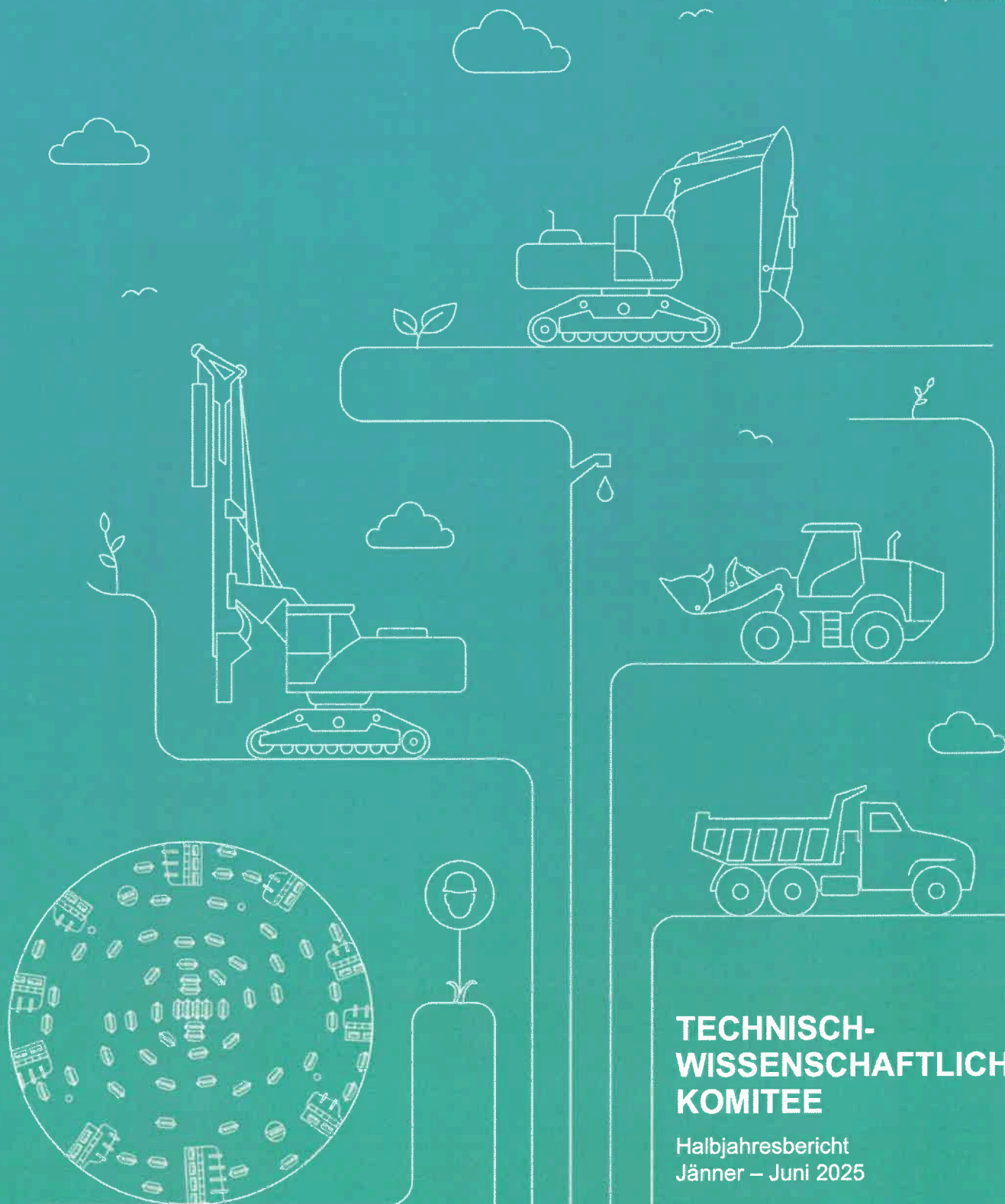




TECHNISCH- WISSENSCHAFTLICHES KOMITEE

Halbjahresbericht
Jänner – Juni 2025

COMITATO TECNICO SCIENTIFICO

Relazione semestrale
gennaio - giugno 2025

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
 - 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
- 4. Lotto 1 – Quadruplicamento della tratta Fortezza-Ponte Gardena: Opere di Parte A**
 - 4.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro
 - 4.1.1. Imprese
 - a. Imprese incaricate
 - b. Subappaltatori

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. Lokalausweise 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 Mals 2 - 3**
 - 3.1. Arbeitsausführung - Arbeitssicherheit
 - 3.1.1. Unternehmen
 - d. Beauftragte Unternehmen
 - e. Subunternehmen
 - 3.1.2. Personal
 - a. Lokalausweise 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
- 4. Baulos 1 Viergleisiger Ausbau Abschnitt Franzensfeste - Waidbruck: Bauarbeiten Bereich A**
 - 4.1. Durchführung der Arbeiten – Arbeitssicherheit
 - 4.1.1. Unternehmen
 - a. Beauftragte Unternehmen
 - b. Subunternehmen

- c. Fornitura di materiali e servizi
- 4.1.2. Personale dipendente
 - a. Sopraluoghi del C.S.E.
 - b. Statistiche ed analisi infortuni
- 4.2. Ambiente
 - 4.2.1. Responsabile monitoraggio ambiente
 - 4.2.2. Attività di controllo ambientale presso cantieri di Forch, Funes, Chiusa
 - 4.2.3. Monitoraggio ambientale
- 4.3. Geologia cantiere di Forch
- 4.4. Geologia cantiere di Chiusa

5. Variante ferroviaria della Val di Riga

- 5.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro
 - 5.1.1. Imprese
 - a. Imprese incaricate
 - b. Subappaltatori
 - c. Fornitura di materiali e servizi
 - 5.1.2. Personale dipendente
 - a. Sopraluoghi del C.S.E.
 - b. Statistiche ed analisi infortuni
- 5.2. Ambiente
 - 5.2.1. Responsabile monitoraggio ambientale
 - 5.2.2. Attività di controllo ambientale
 - 5.2.3. Monitoraggio ambientale

- c. Lieferungen von Materialien und Dienstleistungen
- 4.1.2. Auf der Baustelle eingesetztes Personal
 - a. Ortsbegehungen des Sicherheitskoordinators (SK)
 - b. Unfallstatistiken und -analysen
- 4.2. Umwelt
 - 4.2.1. Beauftragter der Umweltüberwachung
 - 4.2.2. Umweltkontrolle auf den Baustellen Forch, Villnöss und Klausen
 - 4.2.3. Umweltmonitoring
- 4.3. Geologie der Baustelle Forch
- 4.4. Geologie der Baustelle Klausen

5. Riggertalschleife

- 5.1 Durchf. der Arbeiten – Arbeitssicherheit
 - 5.1.1 Unternehmen
 - a. Beauftragte Unternehmen
 - b. Subunternehmen
 - c. Lieferungen von Materialien und Dienstleistungen
 - 5.1.2 Auf der Baustelle eingesetztes Personal
 - a. Ortsbegehungen des Sicherheitskoordinators (SK)
 - b. Unfallstatistiken und -analysen
- 5.2 Umwelt
 - 5.2.1 Beauftragter der Umweltüberwachung
 - 5.2.2 Aktivitäten zur Umweltkontrolle
 - 5.2.3 Umweltmonitoring

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 Direttivo dell'Osservatorio è eletto dall'Assemblea dei Consorziati ed è composto da sei membri, con mandato triennale. La Provincia Autonoma di Bolzano propone due membri e designa il Presidente. Gli altri quattro membri sono proposti dalle Comunità Comprensoriali della Valle Isarco, del Wipptal, del Salto-Sciliar e dell'Oltradige-Bassa Atesina.

Il Consorzio Osservatorio viene finanziato dalla Provincia Autonoma di Bolzano, dalle Comunità comprensoriali della Valle Isarco, Wipptal, Salto-Sciliar e dell'Oltradige-Bassa Atesina, da BBT SE e da RFI S.p.A.

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 der Konsortiumsmitglieder gewählt und besteht aus sechs Mitgliedern mit einer Amtsdauer von drei Jahren. Die Autonome Provinz Bozen schlägt zwei Mitglieder vor und ernennt den Vorsitzenden. Die weiteren vier Mitglieder werden von den Bezirksgemeinschaften Eisacktal, Wipptal, Salten-Schlern und Überetsch-Unterland vorgeschlagen.

Finanziert wird das Konsortium durch die Autonome Provinz Bozen, die Bezirksgemeinschaften Eisacktal, Wipptal, Salten-Schlern und Überetsch-Unterland, sowie durch die BBT SE und die 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 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), Walter Baumgartner (Comunità Comprensoriale Valle Isarco), Rosa Wellenzohn (Comunità Comprensoriale Salto-Sciliar), Hans Zelger (Comunità Comprensoriale Oltradige-Bassa Atesina), Petra Piffer (Ispettorato del lavoro), Flavio Ruffini (Agenzia provinciale per l'ambiente), e Edi Casagrande (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 ispezioni antimafia, per le quali vengono eseguite le verifiche necessarie in collaborazione con le forze dell'ordine (Direzione antimafia di Padova, Polizia di Stato, Carabinieri, Guardia di Finanza). In tale ambito si controllano i titolari e i soci delle imprese esecutrici incaricate, come anche i membri delle relative famiglie, nonché ogni dipendente e i detentori dei veicoli e dei macchinari presenti in cantiere. Tali controlli erano solitamente eseguiti due volte all'anno e riguardavano, alternativamente, i cantieri di Mules e del Sottoattraversamento Isarco (quest'ultimo non è stato più ispezionato nel 2024, in quanto l'opera è stata completata).

Inoltre, essendo il BBT classificato come grande opera, il cantiere viene sottoposto a controlli periodici da parte dell'Ispettorato del Lavoro per verificare il rispetto delle norme sulla sicurezza sul lavoro. In linea di principio, questi controlli hanno luogo circa tre volte all'anno, salvo esplicite richieste di intervento.

2. Lotto Sottoattraversamento Isarco

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende

1.2. Technisch-wissenschaftliches Komitee

Das technisch-wissenschaftliche Komitee unterstützt und berät die Beobachtungsstelle in allen relevanten Fragen, formuliert Vorschläge und erarbeitet Berichte über 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), Walter Baumgartner (Bezirksgemeinschaft Eisacktal), Rosa Wellenzohn (Bezirksgemeinschaft Salten-Schlern), Hans Zelger (Bezirksgemeinschaft Überetsch-Unterland), Petra Piffer (Arbeitsinspektorat), Flavio Ruffini (Landesagentur für Umwelt), und Edi Casagrande (Südtiroler Sanitätsbetrieb).

1.2.1. Arbeitsinspektorat

Die Kontrollen des Arbeitsinspektorats auf den Baustellen des BBT betreffen einerseits die Antimafiabestimmungen, wobei die entsprechenden Kontrollen in Zusammenarbeit mit den Ordnungskräften (Antimafiadirektion Padua, Staatspolizei, Carabinieri, Finanzwache) durchgeführt werden. Kontrolliert werden die Inhaber und Gesellschafter der beauftragten und ausführenden Unternehmen sowie deren Familienangehörige, aber auch alle Arbeitnehmer und die Eigentümer der auf der Baustelle vorhandenen Maschinen. Diese Kontrollen finden in der Regel zweimal jährlich statt und betreffen abwechselnd die Baustelle Mals und die Eisackunterquerung (letztere wird 2024 nicht mehr kontrolliert, da sie fertiggestellt ist).

Darüber hinaus gelten die Arbeiten am BBT als Großbaustelle und werden vom Arbeitsinspektorat periodisch auf Arbeitssicherheit überprüft. In der Regel werden diese Kontrollen etwa dreimal pro Jahr durchgeführt, es sei denn, es liegt ein entsprechender Inspektionsantrag vor.

2. Baulos Unterquerung Eisack

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden

da gennaio 2025 a giugno 2025.

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

- Manutenzione della rinaturalizzazione delle aree esterne;
- Completamento attività residue di risoluzione NC;
- Sistemazioni finali in galleria.

Halbjahresberichts erstreckt sich von Jänner 2025 bis Juni 2025.

Die Arbeiten, die im Bezugszeitraum durchgeführt wurden, sind:

- Pflege der Renaturierung der Außenbereiche;
- Abschluss der verbleibenden Aktivitäten zur Beilegung der NC;
- Abschließende Arbeiten im Tunnel.

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 2025 non sono stati autorizzati lavori a subappaltatori.

Fornitura di materiali e servizi:

Il numero di subcontratti di fornitura di materiali, di servizi e di attività che non costituiscono subappalto nel primo semestre dell'anno 2025 è di 12.

2.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 310 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 3.

a. Sopraluoghi del C.S.E.

Il C.S.E per il lotto Sottoattraversamento Isarco nel

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

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 2025 wurden keine Arbeiten an Subunternehmen vergeben.

Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen:

Insgesamt wurden im ersten Halbjahr des Jahres 2025 12 Aufträge für die Lieferung von Materialien und Dienstleistungen und im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten vergeben.

2.1.2. Personal

Im vorliegenden Zeitraum wurden durch die beauftragten Unternehmen samt Subunternehmen 310 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 3.

a. Lokalausweis des Sicherheitskoordinators

Der Sicherheitskoordinator für das Baulos Unterquerung

periodo complessivo del primo semestre 2025 ha effettuato due Riunioni di Coordinamento.

Ordini di servizio

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

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

b. Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo di riferimento non sono stati registrati infortuni.

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.

Eisack hat im Zeitraum des ersten Halbjahres 2025 insgesamt zwei Koordinierungstreffen abgehalten.

Dienstanweisungen

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

Im vorliegenden Zeitraum wurden vom Sicherheitskoordinator keine Dienstanweisung erlassen.

b. Unfallstatistiken und Analysen

Im betroffenen Zeitraum der kam es auf der Baustelle zu keinem Unfall.

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

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.

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

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 Sottoattraversamento Isarco

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2025 il Responsabile Ambientale non ha svolto visite in campo presso il cantiere del lotto Sottoattraversamento Isarco.

Inoltre, dal Responsabile Ambientale, non sono state svolte 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 2025 il Responsabile Ambientale non ha svolto audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2025 sono state registrate 132 non conformità ambientali (NCA) delle quali sono state risolte 131. Quindi al primo semestre dell'anno 2025 una non conformità è rimasta aperta.

Umweltüberwachungen.

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

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

Im untersuchten Zeitraum von Jänner bis Juni 2025 hat der Umweltverantwortliche keine Vorortüberprüfungen auf der Baustelle des Bauloses Unterquerung Eisack durchgeführt.

Darüber hinaus hat der Umweltverantwortliche keine Umweltgesetzeskonformitätsüberprüfungen 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 2025 hat der Umweltverantwortliche kein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Vom Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2025 wurden insgesamt 132 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt, von denen 131 behoben werden konnten. Bis zum ersten Semester des Jahres 2025 war somit eine Nichtkonformität offen.

2.2.3. Monitoraggio ambientale

Dato il completamento dei lavori, nel periodo compreso tra gennaio e giugno 2025 non è stato effettuato alcun monitoraggio ambientale.

2.2.3. Umweltmonitoring

Aufgrund der Fertigstellung des Bauloses wurde im Zeitraum zwischen Jänner und Juni 2025 kein Umweltmonitoring durchgeführt.

2.3. Geologia

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

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

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

Settore in terreni sciolti di fondovalle, caratterizzato appunto da terreni sciolti costituiti soprattutto da espositi alluvionali del fiume Isarco, depositi da debris flow alimentati dai canaloni 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 1.199.194 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 803.680 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo, mentre i restanti 395.514 mc sono stati associati alle classi B e C.

Nel primo semestre 2025 non è stato scavato alcun

2.3. Geologie

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

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

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

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

An der Talsohle schwankt die Grundwassertiefe von der topographischen Oberfläche zwischen 2 m im Südosten und 10 m im Nordwesten. In der Nähe der Talhänge erhebt sie sich rapide, parallel zum Verlauf der Morphologie.

2.4. Materialmanagement

Seit Beginn der Arbeiten wurden beim Baulos Unterquerung Eisack 1.199.194 m³ Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 803.680 m³ der Qualitätsklasse A zur Wiederverwendung des Ausbruchsmaterials und die restlichen 395.514 m³ den Klassen B und C zugeordnet werden.

Im ersten Halbjahr 2025 wurde kein weiteres Material

materiale.

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 non è stato venduto del materiale a terzi.

2.5.Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori al 30/06/2025 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, scavo completato (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 (completato)
- Gallerie all'interno dei pozzi (scavo): 173m (completato)
- Gallerie sotto al Fiume Isarco: 240m (completato)
- Galleria di interconnessione Dispari: 614m (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

Completamento del rinterro dei pozzi e scogliere lungo il fiume Isarco.

Completamento del pozzo di flusso continuo.

Completamento ritombamenti.

Completamento della rinaturalizzazione delle aree esterne.

ausgebrochen.

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

2.5.Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten sind bis 30.06.2025 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, Ausbruch abgeschl. (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 (fertiggestellt)
- Tunnel innerhalb der Schächte: 173m, Ausbruch abgeschl;
- Tunnel unterhalb des Flusses Eisack: 240m (fertiggestellt)
- Rechter Verbindungstunnel: 614m (fertiggestellt);

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

Fertigstellung der Aufschüttung der Schächte und Riffe entlang des Flusses Eisack.

Fertigstellung des Durchlaufschachtes.

Fertigstellung der Auffüllungen.

Fertigstellung der Renaturalisierung der Außenbereiche.

3. Lotto Mules 2 - 3

Il periodo di riferimento della presente relazione si estende da gennaio a giugno 2025. I lavori che sono stati eseguiti nel periodo di riferimento sono:

- Conclusione dello scavo meccanizzato presso le Gallerie di linea Ovest Nord;
- Completamento scavo Cunicoli trasversali 35/3, 35/1, 34/3, 34/2, 34/1, 33/3, 33/2, 33/1, 32/2, ad eccezione dei setti d'innesto lato GL Ovest Nord, i quali saranno abbattuti una volta rimossa la logistica ferroviaria lungo la GLON. Inizio scavo Cunicolo 32/4
- Conclusione dei getti dei rivestimenti definitivi lungo la Fermata Centrale di Trens e nella Galleria di Accesso;
- Esecuzione dei rivestimenti definitivi nelle tratte scavate in tradizionale del Cunicolo Esplorativo;
- Rimodellamento morfologico delle scarpate del deposito di Hinterrigger;
- Sistemazione idraulica superficiale delle scarpate del deposito di Hinterrigger;
- Attività manutentiva presso Unterplattner nell'area officine al servizio dei treni;
- Esercizio dell'impianto di trattamento acque di Unterplattner;
- Esercizio dell'impianto lavaggio inerti a Hinterrigger.

3.1 Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

3.1.1. Imprese

a. Imprese incaricate

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

3. Baulos Mauls 2 -3

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts erstreckt sich von Jänner bis Juni 2025. In diesem Zeitraum wurde an folgenden Bauvorhaben gearbeitet:

- Abschluss des maschinellen Vortriebs in der Weströhre Richtung Nord;
- Fertigstellung des Ausbruchs Querschläge 35/3, 35/1, 34/3, 34/2, 34/1, 33/3, 33/2, 33/1, 32/2, mit Ausnahme der Verbindungssepta auf der GL West Nordseite, welche, nach Entfernung der Bahnlogistik entlang der GLON, ausgebrochen werden. Beginn der Ausgrabung Querschlag 32/4
- Abschluss der endgültigen Auskleidungen entlang der Zentralen Haltestelle Trens und im Zufahrtstunnel;
- Ausführung der endgültigen Auskleidungen der mit Sprengvortrieb realisierten Abschnitte des Erkundungstollens;
- Morphologische Umgestaltung der Böschungen des Hinterrigger-Depots;
- Oberflächenhydraulische Sanierung der Böschungen des Hinterrigger-Depots;
- Instandhaltungsarbeiten beim Unterplattner im Bereich der Servicestellen für die Züge;
- Ausführung der Wasseraufbereitungsanlage beim Unterplattner;
- Betrieb der Waschanlage beim Hinterrigger.

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: Italia SpA, Ghella SpA, PAC SpA und 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 2024 è stata presentata una richiesta di subappalto dall'affidatario del lotto, anche nel primo semestre del 2025 è stato affidato un subappalto.

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 2025 era di 219.

3.1.2. Personale dipendente

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori, contano 62.706 uomini giorno lavoro. Il numero medio di lavoratori presenti al giorno è di 346.

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 corrispondenza tra la mansione descritta dal Datore di Lavoro nel POS e quella effettivamente svolta in cantiere del lavoratore; verifica attestati di conduzione mezzi d'opera
- Verifica sulla funzionalità e efficacia delle attrezzature di lavoro

b. Subunternehmen

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

Nachdem im zweiten Semester des Jahres 2024 ein Antrag auf Unterauftragsvergabe gestellt wurden, wurden im ersten Semester des Jahres 2025 ebenfalls ein Subauftrag vergeben.

Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Im ersten Halbjahr des Jahres 2025 wurden 219 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 62.706 Mann-Tage berechnet. Die durchschnittliche Anwesenheit von Personal pro Tag beläuft sich auf 346.

a. Lokalausweise des Sicherheitskoordinators

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

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

- Funktionsüberprüfung der Feuerlöschanlage und des Feuerlöschers
- Notunterkünfte für Tunnel: Funktionalität der Einrichtung; Vorhandensein von Ausrüstung und Vorkehrungen; Aktualisierung von Kontrollaufzeichnungen
- Überprüfung der Übereinstimmung zwischen der von Arbeitgeber am POS beschriebenen und der tatsächlichen vom Arbeitnehmer vor Ort ausgeführten Tätigkeit; Überprüfung der Betriebsbescheinigungen von Arbeitsmittel
- Überprüfung von Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit der Arbeitsmittel

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Verificazione funzionalità dispositivi di comunicazione fissi e funzionalità GSM. - Verifica rispondenza tra le attività lavorative e le indicazioni dei POS delle Imprese esecutrici. - Verifica funzionalità dei mezzi di emergenza e presenza degli stessi ai fronti - Verifica funzionalità impianto di illuminazione standard e di emergenza - Verifica efficienza dei PMV - Verifica predisposizione di apprestamenti di sicurezza per la segregazione delle aree - Verifica funzionalità dei mezzi d'opera e avvenuta manutenzione degli impianti a corredo - Verifica applicazione di disposizioni del CSE o di procedure indicate nel PSC o nel POS. - Verifica dell'applicazione di tutti i mezzi previsti per abbattimento polveri e relativa manutenzione - Verifica delle condizioni e pulizia di aree di cantiere o postazioni o cabine dei mezzi. - Verifica installazione o ripristino di protezione nelle aree di lavoro - Verificazione dell'efficienza e idoneità della segnaletica di cantiere - Verifica funzionalità e parametri dell'impianto di ventilazione - Verifica delle condizioni delle piste e di eventuali interferenze con le attività lavorative limitrofe - Verifica uso dei DPI indicati nei POS | <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung von festen Kommunikationsgeräten und GSM-Funktionalität - Überprüfung der Übereinstimmung zwischen den Arbeitstätigkeiten und den Angaben des POS der Auftragnehmer. - Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Einsatzfahrzeugen und deren Präsenz an den Fronten - Überprüfung der Funktionalität von Standard- und Notlichtsystemen - Überprüfung der Effizienz der PMVs - Überprüfung der Vorbereitung von Sicherheitsvorkehrungen für die Flächentrennung - Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Arbeitsmittel und Wartung der Systeme - Überprüfung der Anwendung von CSE-Bestimmungen oder -Verfahren, die im PSC oder am POS vorhanden sind. - Überprüfung der Anwendung aller zur Staubunterdrückung und relativen Wartung vorgesehenen Mittel - Überprüfung von Zustand und Sauberkeit der Baustellenbereiche oder Stationen oder Kabinen der Fahrzeuge. - Überprüfung der Installation oder Wiederherstellung von Schutzmaßnahmen in Arbeitsbereichen - Überprüfung der Wirksamkeit und Eignung von Baustellenschildern. - Überprüfung der Funktionalität und Parameter des Lüftungssystems - Überprüfung der Verkehrsverhältnisse und eventueller Beeinträchtigungen benachbarter Arbeiten - Überprüfung der Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung im POS |
|---|--|

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°12 infortuni in cantiere.

b. Unfallstatistiken und -analysen

Im betroffenen Zeitraum kam es auf der Baustelle zu 12 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Dauer in Tagen / Durata in GG
05.01.2025	SYNCRO.SALD	27
16.01.2025	3GH COSTRUZIONI	28
23.01.2025	EUROPEA 92	7
28.01.2025	EUROPEA 92	6
05.02.2025	EUROPEA 92	4
11.02.2025	TECHNOSCAVI	27
21.02.2025	TECHNOSCAVI	6
27.04.2025	EUROPEA 92	13
21.05.2025	EUROPEA 92	27
23.05.2025	GRV	20
24.05.2025	GRV	20
29.05.2025	GRV	3

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.

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.

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 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 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 2025 il Responsabile Ambientale ha svolto 11 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

Der Umweltverantwortliche hat Lokalaugenscheine auf 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 Jänner bis Juni 2025 hat der Umweltverantwortliche insgesamt 11 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

cantieri un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nel primo semestre 2025 il Responsabile Ambientale ha svolto un audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Dall'inizio del lotto fino al 30/06/2025 sono state registrate 227 non conformità ambientali (NCA) e raccomandazioni dalle quali ne sono state risolte 218. Al 30/06/2025 sono rimaste aperte ancora 9 non conformità / raccomandazioni.

3.2.3. Monitoraggio ambientale

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

Nel periodo tra gennaio e giugno 2025 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:

der BBT SE, ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 implementiert.

Im ersten Halbjahr 2025 hat der Umweltverantwortliche ein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

Von Beginn des Bauloses bis zum 30.06.2025 wurden insgesamt 227 umwelttechnische Nichtkonformitäten festgestellt und Empfehlungen erteilt, von denen 218 behoben werden konnten. Bis zum 30.06.2025 waren daher noch 9 Nichtkonformitäten/Empfehlungen offen.

3.2.3. Umweltmonitoring

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

Im Zeitraum zwischen Jänner bis Juni 2025 wurden auf der Baustelle für das Baulos Mules 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

Idromorphologie / Idromorfologia

Pflanzen und deren Lebensräume, Ökosysteme / Flora e relativo habitat

Tiere und deren Lebensräume / Faune e relativo habitat

Abfälle / Rifiuti

Landschaft / Paesaggio

Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo

Lärm/Rumore

Gewässergüte / Qualità delle acque

Jagd und Fischerei / Caccia e pesca

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.

I dati ambientali rilevati e prevalidati dal monitore sono stati forniti al Responsabile Ambientale e a BBT SE sulla

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

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 2025 sul lotto Mules 2 - 3 potranno essere consultati nella seguente relazione:

- Lotto Mules 2 - 3 – Monitoraggio ambientale Relazione semestrale gennaio – giugno 2025.

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,

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 2025 zum Baulos Muls 2 - 3 werden sich gesammelt in folgendem Bericht finden:

- Baulos Muls 2 - 3 – Umweltmonitoring Semestralbericht Jänner – Juni 2025.

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

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 si è conclusa la posa del rivestimento definitivo nel Cunicolo Cen-trale della fermata di emergenza.

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.

Nella Galleria di Accesso e nella Fermata di Emergenza di Trens non sono più presenti sezioni di convergenza. All'interno dei by-pass CC2 e CC3 le convergenze mostrano valori stabilizzati.

Cantiere – Cunicolo esplorativo

Nel corso del primo semestre del 2022 sono stati terminati gli scavi con la TBM del CE. È stata riscontrata una prevalenza di gneiss granitici occhiadini 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

La TBM ha raggiunto la pk finale di progetto. L'area di arrivo della fresa è costituita da gneiss granitico ed è caratterizzata da coperture massime di 1460 m circa. La scistosità si è spesso mostrata debolmente rilevabile e generalmente solo grazie alla presenza di più duttili inclusioni biotitiche. In genere le discontinuità rilevate sono date da sistemi di giunti a giacitura variabile ma a medioalto angolo di inclinazione. Lungo la GLEN sono stati installati in totale n.38 anelli strumentati. Le misure indicano una situazione stabile o in fase di stabilizzazione.

Galleria di Linea Ovest verso Nord

In data 02/05/2025 è stato completato lo scavo della GLON, alla p.k. 31+974. L'area di arrivo della fresa è costituita da gneiss granitico ed è caratterizzata da coperture massime di 1438 m circa. La litologia del nucleo centrale è data principalmente da orto-gneiss a grana medio, di colore grigio chiaro con foliazione ad immersione variabile tra sud e ovest a basso angolo di inclinazione, anche se spesso la

auf die oben genannte Aufwölbung, einen Einblick in die tiefsten Einheiten der Kruste der Ostalpen ermöglicht.

Baustelle - Zugangsstollen Trens und Mittelstollen Trens

Der Bau des Zugangsstollens zur Haltestelle Trens wurde im Juni 2020 abgeschlossen. Im Laufe des Berichtszeitraums wurde die endgültige Verkleidung des zentralen Stollens der Notfallhaltestelle fertiggestellt.

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

Im Zugangstunnel und in der Nothaltestelle Trens gibt es keine Konvergenzabschnitte mehr.

In den Bypässen CC2 und CC3 zeigen die Konvergenzen stabilisierte Werte.

Vortrieb – Erkundungsstollen

Der Vortrieb des Erkundungstunnels mit der TBM wurde im ersten Semester 2022 abgeschlossen. Es wurden überwiegend porphyroklastische Granitgneise mit mittel-feinkörniger 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 TBM hat den endgültigen Auslegungspunkt erreicht. Das Zielgebiet der TBM besteht aus granitischem Gneis und ist durch maximale Überlagerungen von etwa 1460 m gekennzeichnet. Die Schieferung war oft nur schwach erkennbar und im Allgemeinen nur durch das Vorhandensein von duktilen Biotiteinschlüssen bedingt. Im Allgemeinen handelt es sich bei den festgestellten Diskontinuitäten um variable Fugensysteme mit einem mittelhohen Neigungswinkel. Insgesamt wurden 38 instrumentierte Ringe entlang des GLEN installiert. Die Messungen deuten auf eine stabile oder sich stabilisierende Situation hin.

Westliche Hauptröhre- Vortrieb Richtung Norden

Am 02.05.2025 wurde der Aushub der GLON bei km 31+974 abgeschlossen. Der Ankunftsbereich der Fräse besteht aus Granitgneis und ist durch eine maximale Überdeckung von etwa 1438 m gekennzeichnet.

Die Lithologie des zentralen Kerns besteht hauptsächlich aus mittelkörnigem Orthogneis von hellgrauer Farbe mit einer zwischen Süden und Westen variierenden, flach

compattezza dell'ammasso ne rende difficile se non impossibile l'identificazione. All'interno dello gneiss centrale, l'RMR medio rilevato è pari a circa 84 (RMR min 78, RMR max 94). Laddove si sono registrati gli RMR più bassi, ciò è stato generalmente dovuto al più elevato grado di fratturazione dell'ammasso. L'indice GSI medio affidato è pari a 82. complessivamente sono stati installati n.38 conci strumentati. L'ultimo di questi è stato installato alla p.k. 32+000. Le misure effettuate 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 50 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 Mules 2 - 3 sono stati scavati 7.351.576,99 mc. Di questa quantità di materiale di scavo complessiva, 2.242.681,99 mc potevano essere associati alla classe A di riutilizzo del materiale di scavo e 5.108.895,00 mc alla classe B+C.

Nel presente periodo tra gennaio e giugno 2025 sono stati scavati 123.856,90 mc. 103.713,90 mc potevano essere associati al tipo A e i restanti 20.143,00 mc al tipo B+C

27.592,68 mc di materiale di tipo A sono stati riutilizzati per la produzione di calcestruzzo.

4.701,00 mc di materiale di tipo B+C sono stati riutilizzati per riempimenti

Nel periodo di riferimento, nel deposito di Hinterrigger è stato depositato del materiale. A Hinterrigger sono stati depositati 121.818,00 mc, che si compone di 117.918,00

geneigten Schichtung, auch wenn die Kompaktheit des Gesteins die Identifizierung oft schwierig, wenn nicht sogar unmöglich macht. Im Inneren des zentralen Gneises beträgt der gemessene durchschnittliche RMR etwa 84 (RMR min 78, RMR max 94). Dort, wo die niedrigsten RMR-Werte gemessen wurden, war dies in der Regel auf den höheren Bruchgrad des Gebirges zurückzuführen. Der durchschnittliche GSI-Index beträgt 82. Insgesamt wurden 38 instrumentierte Blöcke installiert. Der letzte davon wurde bei km 32+000 installiert. Die durchgeführten Messungen deuten auf eine stabile oder sich stabilisierende Situation hin.

Östliche Haupttröhre – 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 50 und 75.

Westliche Haupttröhre – 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 7.351.576,99 m³ Material ausgebrochen. Von dieser Gesamtmenge an Ausbruchsmaterial konnten 2.242.681,99 m³ der Kategorie A und 5.108.895,00 m³ der Kategorie B+C zugeordnet werden.

Im vorliegenden Zeitraum von Jänner bis Juni 2025 wurden insgesamt 123.856,90 m³ Material ausgebrochen. Davon konnten 103.713,90 m³ der Kategorie A und 20.143,00 m³ der Kategorie B+C zugeordnet werden.

27.592,68 m² Ausbruchsmaterial der Kategorie A wurden für die Betonproduktion verwendet.

4.701,00 m² Ausbruchsmaterial der Kategorie B+C wurden für Auffüllungen verwendet.

Im Untersuchungszeitraum wurden auf der Deponie Hinterrigger Material abgelagert. Beim Hinterrigger waren dies 121.818,00 m³, welches sich aus 117.918,00 m³ des

mc di tipo A e 3.900,00 mc di tipo B+C. Mentre a Genauen nel periodo di riferimento sono stati depositati 30.243,52 mc di materiale. 25.216,89 mc del tipo A e 5.026,63 del tipo B+C.

Nel periodo di riferimento è stato venduto 17.370 mc del tipo A del materiale a terzi.

Typ A und 3.900,00 m³ des Typ B+C zusammensetzt. Während im Untersuchungszeitraum in Genauen 30.243,52 m³ Material zwischengelagert wurden. Davon waren 25.216,89 m³ des Typ A und 5.026,63 m³ des Typ B

Im vorliegenden Zeitraum wurde 17.370 m³ des Typ A Material an Dritte verkauft.

3.5. Stato di avanzamento

Dall'inizio dei lavori fino al 30/06/2025 sono stati realizzati i seguenti tratti di Galleria:

- Galleria di linea Ovest Nord: 779,1 ml (tradizionale) – tratta completata

- Galleria di linea Ovest Nord: 14.255,4 ml (meccanizzato) – tratta completata

-Galleria di linea Est Nord: 776,3 ml (tradizionale) – tratta completata

- Galleria di linea Est Nord: 14.245,76 ml (meccanizzato) tratta completata

- Galleria di linea Ovest Sud: 4.955,2 ml (tradizionale) – tratta completata

- Galleria di linea Est Sud: 4.942,4 ml (tradizionale) - tratta completata

- Galleria di accesso di Trens: 3.805,5 ml (tradizionale) – tratta completata

-Cunicolo centrale di Trens: 690,2 ml (tradizionale) – tratta completata

-Cunicolo esplorativo: 625,1 ml (tradizionale) – tratta completata

- Cunicolo esplorativo: 14.152,0 ml (meccanizzato) – tratta completata

3.5. Baufortschritt

Seit Beginn der Arbeiten wurden bis zum 30.06.2025 folgende Tunnelabschnitte ausgebrochen:

-Tunnelröhre West Richtung Norden: 779,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt

- Tunnelröhre West Richtung Norden: 14.255,4 m (maschinell) – Teilstück fertiggestellt

-Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 776,3 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt

- Tunnelröhre Ost Richtung Norden: 14.245,76 m (maschinell) – Teilstück fertiggestellt

- Tunnelröhre West Richtung Süden: 4.955,2 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt

- Tunnelröhre Ost Richtung Süden: 4.942,4 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt

- Zufahrtsstollen Trens: 3.805,5 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt

-Zentralstollen Trens: 690,2 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt

-Erkundungsstollen: 625,1 m (trad.) – Teilstück fertiggestellt

- Erkundungsstollen: 14.152,0 m (maschinell) – Teilstück fertiggestellt

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

3.6. Geodätische Überwachung

Im Verlauf der Planung des Brenner Basistunnels wurde eine Bewertung der möglichen Bodensenkungserscheinungen durch die vom Tunnel ausgelöste Entwässerung

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 nell'aprile 2020 ed è stato avviato quello per l'area della Val di Vizze, di seguito verranno riportati i risultati centrali di quel monitoraggio che si basano sui seguenti rapporti: "Relazione sul funzionamento del sistema di monitoraggio" (gennaio – aprile & aprile – luglio 2025).

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

Per la componente planimetrica, si osservano oscillazioni in genere contenute entro ± 5 mm, eccezion fatta per pochi picchi isolati. Con riferimento alla componente Altezza, i dati mostrano una fascia di oscillazione di ampiezza generalmente contenuta in ± 20 mm.

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 Muls abgeschlossen wurde und diese für das Gebiet des Pfitschertales mit April 2020 begonnen wurde, sollen in der Folge die zentralen Ergebnisse jener Überwachung wiedergegeben werden. Die Inhalte beziehen sich dabei auf folgende Berichte: „Bericht über die Funktionsweise des Überwachungssystems“ (Januar – April & April – Juli 2025).

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 Muls 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 lokale Referenzreceiver wurde in 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

Bei der planimetrischen Komponente werden im Allgemeinen Schwankungen innerhalb von ± 5 mm beobachtet, abgesehen von wenigen isolierten Spitzen. Mit Bezug auf die Höhenkomponente zeigen die Daten eine Schwankungsbreite, die im Allgemeinen innerhalb von ± 20 mm

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

3.6.2 Sistema di monitoraggio permanente GNSS

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

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

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

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

Interpretazione dei dati di monitoraggio

I dati GNSS non riportano 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 26 mm a partire dalla data di installazione.

3.6.4 Conclusioni e raccomandazioni

Nel corso del periodo gennaio – luglio 2025, al netto delle conseguenze degli interventi di manutenzione eseguiti, non si sono osservati trend di spostamento significativi.

Le letture strumentali risentono, come già osservato negli anni scorsi, di disturbi esterni riconducibili alle cause di seguito elencate:

- Presenza di effetti stagionali legati al ciclo meteo-climatico annuale;
- Basculamento del basamento in calcestruzzo sul quale è stato realizzato il supporto della stazione GNSS di Kematen.

liegt.

Die gemessenen Werte 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 (Referenzstation)

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

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

Interpretation der Überwachungsdaten

Die GNSS-Daten zeigen keine Überschreitungen der Aufmerksamkeitsschwellen und auch keine allgemeinen Trends, die auf Senkungsphänomene hinweisen, mit Ausnahme der Station Kematen, die, wie bereits in Abschnitt 2 erwähnt, seit ihrer Installation eine Gesamtsenkung von etwa 26 mm erfahren hat.

3.6.4 Empfehlungen für das nächste Quartal

Im Zeitraum Jänner – Juli 2025 wurden, abgesehen von den Auswirkungen der durchgeführten Wartungsarbeiten, keine signifikanten Verschiebungstendenzen beobachtet.

Wie in den vergangenen Jahren beobachtet, werden die Messwerte der Instrumente durch externe Störungen beeinflusst:

- Vorhandensein von saisonalen Effekten, die mit dem jährlichen meteo-klimatischen Zyklus zusammenhängen;
- Kippen des Betonfundaments, auf dem die Stütze der GNSS-Station in Kematen errichtet wurde.

4. Lotto 1 – Quadruplicamento tratta Fortezza - Ponte Gardena



Il Lotto 1 Fortezza Ponte - Gardena è il primo lotto funzionale del quadruplicamento della linea ferroviaria Fortezza-Verona che costituirà la via di Accesso Sud alla Galleria di Base del Brennero.

La tratta Fortezza – Ponte Gardena si inserisce nel cosiddetto Corridoio Scandinavo – Mediterraneo della rete strategica transeuropea di trasporto (TEN-T), che va da Helsinki a La Valletta per una lunghezza totale di circa 9400 km. L'obiettivo generale del Progetto è quello di migliorare la linea ferroviaria Monaco di Baviera - Verona, adottando standard che consentano di eliminare i limiti prestazionali e di velocità della linea esistente ed avere un aumento nella capacità di trasporto merci.

La riduzione dei vincoli dovuti alle pendenze favorirà l'utilizzo di treni più lunghi e pesanti, miglioramento degli standard di regolarità e puntualità del traffico, l'attenuazione dell'impatto acustico e la riduzione dell'energia di trazione.

Il Lotto 1 rientra interamente nella Provincia Autonoma di Bolzano e attraversa 8 Comuni (Fortezza, Varna, Bressanone, Vellturno, Funes, Chiusa, Laion e Ponte Gardena) e va dalla stazione ferroviaria di Fortezza a quella di Ponte Gardena. Lo sviluppo della linea è di circa 22,5 km, quasi interamente in sotterraneo, più i rami di interconnessione e due viadotti singolo binario sul Fiume Isarco della lunghezza di 220 m ciascuno.

La progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori relativi al Lotto 1 è stata suddivisa, al fine di accelerare la realizzazione delle opere, in due parti denominate "Parte A" (opere provvisorie di imbocco delle gallerie delle finestre Forch, Funes e la discenderia Chiusa e delle viabilità strettamente connesse alla realizzazione degli stessi) e "Parte B" (restante progetto).

I lavori della Parte A consistono nella realizzazione anticipata, rispetto ai lavori della Parte B, delle opere provvisorie di imbocco delle gallerie di tre delle finestre che compongono il sistema gallerie (le finestre Forch, Funes e la discenderia Chiusa) e delle viabilità strettamente connesse alla realizzazione degli stessi, quali la deviazione provvisoria di un tratto della Strada Provinciale SP241 per la realizzazione del portale della finestra Funes e la realizzazione della viabilità di accesso alla finestra di Chiusa, comprendente la deviazione definitiva di un tratto della Strada Statale SS242 della Val Gardena.

Sono inoltre comprese anche le attività propedeutiche preordinate alla realizzazione delle opere di parte A consistenti nella Bonifica da Ordigni Esplosivi.

Complementari alle Opere di Parte A, i lavori della "Parte B" riguardano l'infrastruttura ferroviaria che si sviluppa per circa 22,5 km interconnettendosi a Sud con la stazione di Ponte Gardena tramite due interconnessioni. L'intervento è previsto quasi interamente in sotterraneo ed è costituito da due gallerie naturali di linea denominate rispettivamente "Scaleres", di 15,4 km circa, e "Gardena", di 5,8 km circa, oltre all'interconnessione alla stazione di Ponte Gardena di circa 2,5 km, intervallate da

4. Los 1 – Viergleisiger Ausbau des Abschnitts Franzensfeste–Waidbruck

Los 1 Franzensfeste–Waidbruck, ist das erste Baulos der Vervielfachung der Eisenbahnstrecke Franzensfeste–Verona, die den südlichen Zulauf zum Brenner-Basistunnel herstellen wird.

Der Abschnitt Franzensfeste–Waidbruck ist Teil des Skandinavien-Mittelmeer-Korridors des Transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V), der sich von Helsinki bis Valletta über eine Gesamtlänge von rund 9.400 km erstreckt. Ziel des Projekts ist die Verbesserung der Eisenbahnstrecke München–Verona durch die Einführung von Standards, die die Leistungs- und Geschwindigkeitsbeschränkungen der bestehenden Strecke beseitigen und die Güterverkehrskapazität erhöhen.

Die Verringerung von steigungsbedingten Beschränkungen begünstigt den Einsatz längerer und schwererer Züge, verbessert die Regelmäßigkeit und Pünktlichkeit des Verkehrs, verringert die Lärmbelastung und reduziert den Antriebsenergiebedarf.

Das Los 1 liegt vollständig in der Autonomen Provinz Bozen und verläuft durch acht Gemeinden (Franzensfeste, Vahrn, Brixen, Feldthurns, Villnöß, Klausen, Lajen und Waidbruck) und zwar vom Bahnhof Franzensfeste zum Bahnhof Waidbruck. Die Strecke verläuft fast vollständig unterirdisch und ist rund 22,5 km lang, zusätzlich der Anschlusszweige und der zwei eingleisigen Viadukte über den Eisack mit einer Länge von jeweils 220 m.

Um die Bauzeit zu beschleunigen, wurde die Detailplanung und Ausführung von Los 1 in zwei Teile unterteilt: „Teil A“ (temporäre Tunnelleingänge für die Fensterstollen Forch und Villnöß, sowie die Zufahrt nach Klausen und die damit verbundenen Straßen) und „Teil B“ (der übrige Teil des Projekts).

Teil A umfasst den vorgezogenen Bau der temporären Tunnelleingänge für drei Fensterstollen des Tunnelsystems (die Fensterstollen Forch und Villnöß sowie die Zufahrt nach Klausen) und die damit verbundenen Straßen, wie die temporäre Umleitung eines Abschnitts der Landesstraße SP241 für den Bau des Portals des Villnösser Fensters und den Bau der Zufahrtsstraße zum Fensterstollen Klausen, einschließlich der dauerhaften Umleitung eines Abschnitts der Grödner Straße (Staatsstraße SS242).

Das Projekt umfasst außerdem vorbereitende Maßnahmen vor der Fertigstellung von Teil A, darunter die Kampfmittelräumung.

Ergänzend zu Teil A umfasst Teil B die Eisenbahninfrastruktur, die sich über etwa 22,5 km erstreckt und im Süden über zwei Verbindungsstrecken mit dem Bahnhof Waidbruck verbunden ist. Das Projekt soll fast vollständig unterirdisch verlaufen und besteht aus zwei Tunneln bergmännischer Bauweise mit den Namen „Schalders“ (ca. 15,4 km) und „Gröden“ (ca. 5,8 km), sowie der etwa 2,5 km langen Verbindung zum Bahnhof Waidbruck. Getrennt davon ist ein kurzer freiliegender Abschnitt, der das Eisacktal über die jeweiligen Viadukte überquert.

un breve tratto allo scoperto in attraversamento della Valle dell'Isarco tramite i rispettivi viadotti.

Il progetto esecutivo di Parte A è stato approvato da RFI con Delibera n. 32/2022 in data 25/11/2022, mentre il progetto esecutivo delle Opere di Parte B è stato approvato da RFI con Delibera n. 57/2023 in data 05/10/2023. I lavori di Parte A sono stati consegnati in data 30/11/2022 e i lavori di Parte B sono stati consegnati in data 14/10/2023.

Opere di Parte A

Nel periodo di riferimento della presente relazione che si estende da gennaio a giugno 2025, con riferimento alle opere di Parte A, non sono state effettuate lavorazioni. Come riportato nel precedente report riferito al II semestre 2024, infatti, tutti i lavori di parte A sono stati ultimati nel mese di novembre 2024. Alcune attività di finitura di Parte A, quali parte delle pavimentazioni e parte dell'idraulica finale della NV72 e quota parte delle installazioni del monitoraggio strutturale interferenti con le opere di Parte B, dovranno necessariamente essere realizzate contestualmente all'avanzamento dei lavori di Parte B.

Opere di Parte B

Finestra costruttiva di Forch

Nel periodo di riferimento della presente relazione, è proseguito lo scavo della finestra costruttiva di Forch. A gennaio 2025 l'avanzamento era pari a 120 m, mentre a giugno 2025 era pari a 973 m.

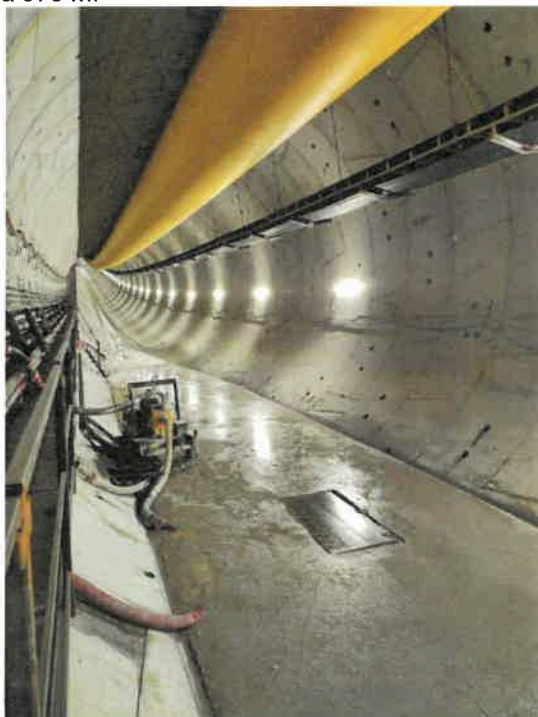


Figura 1 – Scavo della finestra di Forch (maggio 2025)

Das Ausführungsprojekt für Teil A wurde von RFI mit Beschluss Nr. 32/2022 vom 25.11.2022 genehmigt, während das Ausführungsprojekt für Teil B von RFI mit Beschluss Nr. 57/2023 vom 05.10.2023 genehmigt wurde. Die Arbeiten von Teil A wurden am 30.11.2022 und die Arbeiten von Teil B am 14.10.2023 geliefert.

Arbeiten Teil A

Im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 wurden an den Arbeiten Teil A keine Leistungen erbracht. Wie im vorherigen Bericht für die zweite Jahreshälfte 2024 berichtet, wurden alle Arbeiten von Teil A im November 2024 abgeschlossen. Einige Abschlussarbeiten für Teil A, wie z. B. ein Teil der Pflasterung und der Endhydraulik der NV72 sowie ein Teil der Bauwerksüberwachungsanlagen, die mit den Arbeiten von Teil B interferieren, müssen zwangsläufig parallel zu den Arbeiten von Teil B ausgeführt werden.

Arbeiten Teil B

Fensterstollen Forch

Im Berichtszeitraum wurden die Aushubarbeiten am Fensterstollen Forch fortgesetzt. Im Januar 2025 betrug der Fortschritt 120 m, im Juni 2025 973 m.

Abbildung 1 – Aushub des Fensterstollens Forch (Mai 2025)

Finestra costruttiva di Funes

Presso il cantiere di Funes, nel mese di gennaio 2025 è stato avviato il montaggio della TBM, che si è concluso nel mese di maggio 2025. Nel mese di aprile 2025 è stata avviata la produzione dei conci prefabbricati per il rivestimento della finestra, ancora in corso al mese di giugno. Nel mese di giugno è iniziata l'attività di scavo della finestra.

Nel periodo di riferimento sono proseguite le attività di realizzazione delle viabilità di accesso alla finestra costruttiva NV04 – e di servizio NV06 e le perforazioni ed iniezioni per il consolidamento orizzontale dell'imbocco della finestra.



Figura 2- Avvio scavo finestra Funes con TBM



Figura 3 – Consolidamenti imbocco da piano campagna

Finestra costruttiva di Chiusa

Nel periodo di riferimento della presente relazione, è proseguito lo scavo della finestra costruttiva di Chiusa. A gennaio 2025 l'avanzamento era pari a 224 m, mentre a giugno 2025 era pari a 558 m. Le attività di scavo presso la finestra di Chiusa sono state cautelativamente sospese a partire dal mese di giugno

Fensterstollen Villnöß

Auf der Baustelle in Villnöß begann die TBM-Montage im Januar 2025 und wurde im Mai 2025 abgeschlossen. Die Produktion der Tübbinge für die Fensterverkleidung begann im April 2025 und war im Juni noch im Gange. Der Aushub des Fensters begann im Juni.

Im Berichtszeitraum wurden die Bauarbeiten an den Zufahrtsstraßen zum Fensterstollen NV04 und zum Servicefenster NV06 fortgesetzt, ebenso wie die Bohr- und Injektionsarbeiten zur horizontalen Verfestigung des Fensterportals.

Abbildung 2 – Beginn des Vortriebs des Villnösser Fensters mit einer Tunnelbohrmaschine

Abbildung 3 – Konsolidierungen des Eingangs vom Bodenniveau

Fensterstollen Klausen

Im Berichtszeitraum wurden die Aushubarbeiten am Fensterstollen von Klausen fortgesetzt. Im Januar 2025 betrug der Vortrieb 224 m, im Juni 2025 waren es 558 m. Aufgrund der unten beschriebenen kritischen Situation wurden die Aushubarbeiten am Fensterstollen von Klausen ab Juni 2025 vorsorglich unterbrochen.

2025 per la criticità che di seguito si rappresenta. Nel corso delle attività di scavo della finestra di Chiusa, in esito ad un campionamento eseguito in data 27 maggio 2025 in conformità alle procedure previste dal Piano di Utilizzo Terre, è stato evidenziato il superamento della Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) della colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, relativa al parametro Arsenico, di origine non antropica, di cui è stata data tempestiva comunicazione agli enti competenti. Nel mese di giugno è stato istituito un tavolo tecnico con APPA Bolzano finalizzato alla definizione delle modalità operative di gestione della problematica insorta. Le attività effettuate dall'appaltatore hanno visto il pieno ed integrale rispetto degli adempimenti previsti dalla normativa vigente, ossia è stata garantita la segregazione del materiale in questione da quelli già depositati presso il sito di deposito temporaneo di Forch Alta; è stato effettuato un test di cessione al fine di individuare la tipologia di sito di destino finale idoneo a ricevere tale materiale e sono stati individuati, di conseguenza, possibili siti di conferimento per lo smaltimento di detto materiale in regime di rifiuto.

Nel mese di giugno, nell'area del cantiere di Chiusa, è stata inoltre avviata l'installazione di barriere antirumore lungo la SS 242 Dir. della val Gardena.



Figura 4 – Installazione barriere antirumore lungo la SS 242

Ponte Gardena

Il progetto del Lotto 1 prevede l'interconnessione della nuova linea AC con la linea esistente presso la stazione di Ponte Gardena mediante due gallerie a singolo binario della lunghezza di circa 2,1 km circa per il ramo pari e 3 km per il ramo dispari.

Le attività necessarie all'attuazione del PRG di Ponte Gardena, funzionale all'attivazione del quadruplicamento Fortezza - Verona, sono state suddivise in fasi costruttive al fine di contenere

Während der Aushubarbeiten am Fensterstollen von Klausen wurde nämlich nach einer am 27. Mai 2025 gemäß den im Flächennutzungsplan festgelegten Verfahren durchgeführten Probenahme, der Schwellenwert für die Kontaminationskonzentration (CSC) des Parameters Arsen nicht-anthropogenen Ursprungs, gemäß Spalte B, Tabelle 1 von Anhang 5, Titel V, Teil 4 des Gesetzesdekrets Nr. 152/2006 überschritten. Dies wurde umgehend den zuständigen Behörden gemeldet. Im Juni wurde zusammen mit der Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz (APPA Bolzano) ein technischer Ausschuss eingerichtet, um operative Verfahren zur Bewältigung des Problems festzulegen. Die Arbeiten des Auftragnehmers erfolgten unter vollständiger Einhaltung der geltenden gesetzlichen Vorschriften. Das betroffene Material wurde im Zwischenlager in Forch Alta deponiert, von dem dort bereits gelagerten Material getrennt. Ein Auslaugungstest wurde durchgeführt, um den geeigneten Endbestimmungsort für das Material zu ermitteln. Anschließend wurden mögliche Entsorgungsorte für das Material ermittelt.

Im Juni begann zudem in der Nähe der Baustelle Klausen die Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der Staatsstraße 242 Richtung Gröden.

Abbildung 4 – Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der SS 242

Waidbruck

Das Projekt des Loses 1 umfasst die Verbindung der neuen Hochkapazitätsstrecke (AC) mit der bestehenden Strecke am Bahnhof Waidbruck über zwei eingleisige Tunnel. Die Tunnel sind etwa 2,1 km lang (Zweig 2) und 3 km lang (Zweig 1).

Die Maßnahmen, die im Rahmen der Inbetriebnahme des viergleisigen Ausbaus der Strecke Franzensfeste-Verona, für die Umsetzung des BLP Waidbruck

i tempi di realizzazione e di minimizzare le soggezioni all'esercizio ferroviario. Si prevedono interventi legati alle Opere Civili, T.E., Armamento ed interventi IS.

Nel periodo di riferimento della presente relazione, sono state eseguite attività sui marciapiedi a servizio del I binario e di quello tra il III e il IV binario. Sono state realizzate inoltre attività di attrezzaggio propedeutiche alla rimodulazione della circolazione ferroviaria che si concretizzerà nelle fasi del PRG.

Viadotto Isarco

A partire dal mese di aprile 2025 sono stati avviati alcuni lavori preliminari di sistemazione idraulica consistenti nella realizzazione di un argine provvisorio del fiume Isarco nella zona del viadotto.



Figura 5 – Argine provvisorio

4.1 Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

4.1.1. Imprese

a. Imprese incaricate

La gara d'appalto è stata aggiudicata al Consorzio Dolomiti Webuild Implenja, composto da Webuild S.p.A. (Capofila Consorzziata) e Implenja Construction GmbH (Consorzziata Mandante).

b. Subappaltatori

Durante la realizzazione delle Opere di Parte A e di parte B, gli acquisti di materiale e altri servizi vengono subappaltati ad aziende esterne. Nel periodo in esame sono stati autorizzati 5 subappalti.

esforderlich sind, wurden in Bauphasen unterteilt, um die Bauzeiten zu verkürzen und den Eisenbahnbetrieb so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Geplant sind Baumaßnahmen im Bereich Tiefbau, elektrische Traktionssysteme, Bahnoberbau und Eisenbahninfrastruktur. Im Berichtszeitraum wurden Arbeiten an den Bahnsteigen für Gleis I und dem Bahnsteig zwischen Gleis III und Gleis IV durchgeführt. Darüber hinaus wurden Vorbereitungsarbeiten für die Umstrukturierung des Schienenverkehrs durchgeführt, die im Rahmen der Phasen des BLP umgesetzt wird.

Eisacktalbrücke

Ab April 2025 begannen die vorbereitenden hydraulischen Arbeiten, die den Bau eines temporären Damms am Eisack in der Nähe der Talbrücke umfassten.

Abbildung 5 – Temporärer Damm

4.1 Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit

4.1.1. Unternehmen

a. Beauftragte Unternehmen

Der Zuschlag wurde an das Konsortium Dolomiti Webuild Implenja vergeben, bestehend aus Webuild S.p.A. (federführender Gruppenbeauftragter) und Implenja Construction GmbH.

b. Unterauftragnehmer

Während der Bauarbeiten der Teile A und B werden Materialbeschaffungen und sonstige Dienstleistungen an externe Unternehmen vergeben. Im Berichtszeitraum wurden fünf Unteraufträge genehmigt.

c. 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 2025 è pari a 57.

4.1.2. Personale operante in cantiere

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori e i subaffidatari, contano un numero medio (comprese le risorse impegnate nelle attività di cantierizzazione) di lavoratori presenti pari a circa 230 uomini giorno.

a. Sopralluoghi del C.S.E.

Il C.S.E., in funzione della normativa vigente e della propria procedura societaria interna, ha effettuato una serie di sopralluoghi presso le aree di lavoro all'interno dei quali sono state, talvolta, emanate specifiche disposizioni inerenti all'attuazione delle prescrizioni di sicurezza. Nello specifico sono stati redatti 18 verbali di sopralluogo.

Parallelamente sono stati redatti 23 verbali di coordinamento di sicurezza cantieri al fine di verificare la situazione delle aree di lavoro e le interferenze presenti e concordare eventuali misure di sicurezza da porre in atto.

Infine, sono stati emessi 66 Ordini di Servizio Sicurezza con lo scopo di dare evidenza all'affidataria dell'avvenuta verifica di idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza da parte del CSE - autorizzando per quanto di competenza le relative attività - e/o al fine di richiamare l'affidataria all'attuazione di specifiche prescrizioni. Quando necessario, tramite gli Ordini di Servizio Sicurezza di cui sopra sono state evidenziate le criticità da correggere (Non Conformità) e i relativi tempi di risoluzione.

Nel periodo di riferimento della relazione presente a seguito dei sopralluoghi in cantiere da parte del CSE, sono state rilevate 2 non conformità, di cui una chiusa e un'altra in fase di chiusura.

b. Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo di riferimento sono avvenuti 14 infortuni. Nessuno di questi ha avuto carattere grave ad eccezione di due che hanno visto una prognosi superiore a 20 giorni a causa di fratture alle dita causate da piccoli schiacciamenti con parti meccaniche.

c. Lieferung von Materialien und Erbringung von Dienstleistungen

Die Anzahl der Unteraufträge für die Lieferung bzw. Erbringung von Materialien, Dienstleistungen und Tätigkeiten an externe Unternehmen im ersten Halbjahr 2025 beträgt 57.

4.1.2 Baustellenpersonal

Im Berichtszeitraum beschäftigten die Auftragnehmer, einschließlich Unter- und Sub-Unterauftragnehmer, durchschnittlich rund 230 Manntage (einschließlich der für die Baustellenvorbereitung eingesetzten Ressourcen).

a. Ortsbesichtigungen des SKA

Der Sicherheitskoordinator der Ausführungsphase (SKA) hat gemäß den geltenden Gesetzen und ihren unternehmensinternen Verfahren eine Reihe von Ortsbesichtigungen der Arbeitsbereiche durchgeführt und teilweise spezifische Anweisungen zur Umsetzung der Sicherheitsvorschriften erteilt. Es wurden 18 Ortsbesichtigungsberichte erstellt.

Gleichzeitig wurden 23 Berichte zur Baustellensicherheitskoordination erstellt, um die Situation der Arbeitsbereiche und etwaige Störungen zu bewerten und die zu ergreifenden Sicherheitsmaßnahmen zu vereinbaren.

Schließlich wurden 66 Sicherheitsdienststanweisungen erlassen, um den Auftragnehmer darüber zu informieren, dass der SKA die Eignung der Sicherheitsbetriebspläne überprüft und die entsprechenden Aktivitäten in ihrem Zuständigkeitsbereich genehmigt hat, und/oder um den Auftragnehmer an die Umsetzung spezifischer Anforderungen zu erinnern. Gegebenenfalls sind in den genannten Sicherheitsdienststanweisungen kritische, zu behebbende Probleme (Nichtkonformitäten) und die entsprechenden Fristen für deren Behebung hervorgehoben worden.

Im Berichtszeitraum wurden nach den Ortsbesichtigungen des SKA zwei Nichtkonformitäten festgestellt, von denen eine behoben wurde und die andere sich im Behebungsprozess befindet.

b. Unfallstatistiken und -analysen

Im Berichtszeitraum haben sich 14 Unfälle ereignet. Keiner davon war schwerwiegend, mit Ausnahme von zwei Fällen von Fingerbrüchen, verursacht durch leichte Quetschungen mit mechanischen Teilen, deren Prognose je 20 Tagen überschreitet.

4.2 Ambiente

4.2.1. Responsabile monitoraggio ambientale

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

Si specifica che le prestazioni inerenti al monitoraggio ambientale sono in carico alla società Italferr S.p.A.

La struttura di controllo ambientale cantieri ha effettuato delle visite in campo presso i cantieri di Forch, Funes, Chiusa e Ponte Gardena 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.

Presso i cantieri, la struttura di controllo ambientale cantieri effettua su base mensile le verifiche sugli adempimenti ambientali di cantiere ed effettua gli audit sul sistema di gestione ambientale.

Le imprese appaltatrici devono implementare un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Nell'ambito delle suddette verifiche, nel caso in cui venga evidenziato il mancato soddisfacimento dei requisiti ambientali, la struttura di controllo ambientale cantieri monitora il processo di apertura, registrazione, classificazione e risoluzione delle non conformità da parte dell'Appaltatore.

4.2.2 Attività di controllo ambientale cantieri presso i siti di Forch, Funes, Chiusa, Ponte Gardena

Nel periodo di riferimento da gennaio a giugno 2025, la struttura di controllo ambientale cantieri della società Italferr S.p.A. ha svolto 6 visite in campo presso i siti di Forch, Funes, Chiusa e Ponte Gardena, con contestuale verifica della documentazione del Sistema di Gestione Ambientale predisposto dall'appaltatore.

Nel periodo di riferimento non sono state rilevate non conformità; sono state registrate delle osservazioni sia relative alla gestione degli aspetti ambientali di cantiere come, ad esempio, la gestione delle polveri e delle acque, che alla gestione

4.2 Umwelt

4.2.1. Beauftragter für Umweltüberwachung

Der/Die Beauftragte für Umweltüberwachung koordiniert die sektorübergreifenden Umweltüberwachungsaktivitäten und stellt deren Einheitlichkeit und Projektkonformität sicher. Er/Sie erfüllt die Aufgaben und Verantwortlichkeiten gemäß Absatz 1.8.1 der Leitlinien für das Umweltüberwachungsprojekt der im Rahmengesetz (Gesetz Nr. 443 vom 21. Dezember 2001) genannten Arbeiten.

Der/Die Beauftragte für Umweltüberwachung genehmigt und validiert die von der Überwachungsstelle erhaltenen Daten.

Zu beachten ist, dass die Umweltüberwachung von Italferr S.p.A. durchgeführt wird.

Die Umweltkontrollstellen der Baustellen haben Vor-Ort-Besuche bei den Baustellen in Forch, Villnöß, Klausen und Waidbruck durchgeführt, um Folgendes zu überprüfen:

- Übereinstimmung der Praktiken des Umweltmanagements des Auftragnehmers mit den Projekt- und Vertragsanforderungen;
- Einhaltung geltender Normen und anderer Umweltvorschriften;
- Überprüfung der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen.

Auf den Baustellen führt die Umweltüberwachungsstelle auf den Baustellen monatliche Kontrollen der Einhaltung der Umweltvorschriften durch, sowie Audits des Umweltmanagementsystems.

Die Auftragnehmer müssen ein Umweltmanagementsystem gemäß der Norm UNI EN ISO 14001 einführen.

Wenn Verstöße gegen Umweltauflagen festgestellt worden sind, überwacht die Umweltüberwachungsstelle auf den Baustellen im Rahmen dieser Audits auch die Prozedur des Auftragnehmers zur Einleitung, Erfassung, Klassifizierung und Behebung jener Verstöße.

4.2.2. Umweltüberwachung auf den Baustellen in Forch, Villnöß, Klausen und Waidbruck

Im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 hat die Umweltüberwachungsstelle der Italferr S.p.A. sechs Vor-Ort-Besuche auf den Baustellen in Forch, Villnöß, Klausen und Waidbruck durchgeführt und gleichzeitig die Dokumentation des Umweltmanagementsystems des Auftragnehmers überprüft.

Im Berichtszeitraum wurden keine Abweichungen festgestellt. Es sind jedoch Beobachtungen sowohl hinsichtlich des Managements von Umweltaspekten auf der Baustelle (Staub- und Wassermanagement), als auch des Dokumentationsmanagements festgestellt worden. Diese

documentale. Tali rilievi sono stati presi in carico dall'appaltatore, gestiti e risolti.

4.2.3. Monitoraggio ambientale

Per il cantiere in esame prima dell'inizio dei lavori ed in particolare nel periodo che va dall'agosto 2020 a giugno 2021 è stato condotto, mediante diverse stazioni di misura, una campagna di monitoraggio ambientale Ante Operam, durante la quale sono stati monitorati i seguenti fattori ambientali: rumore, acque sotterranee, acque superficiali, atmosfera, ambiente sociale, fauna ed ecosistemi, vegetazione, paesaggio. Per la componente suolo, il monitoraggio è terminato a seguito della bonifica bellica delle aree designate. Il completamento del monitoraggio Ante Operam è stato comunicato alla Provincia Autonoma di Bolzano – Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima con nota prot. DGPI.AGPN.PMBRVT.0111343.23.U del 07.07.23 unitamente ai report delle attività di monitoraggio delle componenti di cui sopra. Successivamente con nota prot. DO.INE.PMIVRB.0160689.23.U del 29/09/2023 è stato trasmesso il PMA di livello esecutivo.

Con l'inizio dei lavori, è stata avviato il monitoraggio ambientale in corso d'opera delle componenti ambientali di cui sopra. Nel dettaglio nel periodo di riferimento gennaio-giugno 2025 sono proseguite da parte di ditte specializzate, quali Natura Srl, Adria Scarl, CADA e Ambiente Spa, le campagne di monitoraggio delle seguenti componenti:

Fattori ambientali monitorati
Acque superficiali
Acque sotterranee
Atmosfera
Rumore
Vibrazione
Vegetazione, Flora e Fauna

Acque superficiali

Il monitoraggio relativo alla componente "Ambiente idrico superficiale" è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, che intervengono sui corpi idrici superficiali interferiti dall'opera o prossimi ad essa, ed a risalire alle cause delle stesse, così da ricercare gli eventuali correttivi per ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico pre-esistente.

Le aree oggetto di monitoraggio sono state individuate in base alla tipologia di opera e in relazione alla sensibilità e/o vulnerabilità dell'area potenzialmente interferita. Nel PMA viene riportata l'ubicazione dei siti di monitoraggio.

Le attività di monitoraggio prevedono controlli mirati all'accertamento dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali. Tali controlli consistono in indagini del seguente tipo:

Feststellungen sind vom Auftragnehmer entgegengenommen, bearbeitet und behoben worden.

4.2.3. Umweltüberwachung

Vor Baubeginn, insbesondere von August 2020 bis Juni 2021, ist an jeder Baustelle mithilfe verschiedener Messstationen eine Vor-Baubeginn-Umweltüberwachung durchgeführt worden. Folgende Umweltfaktoren wurden überwacht: Lärm, Grundwasser, Oberflächengewässer, Luft, soziales Umfeld, Fauna und Ökosysteme, Vegetation und Landschaft. Die Überwachung der Bodenkomponente hat mit dem Beginn der Kriegsrestbeseitigung in den bestimmten Bereichen abgebrochen, und ist nach der Freigabe der ausgewiesenen Flächen abgeschlossen worden. Der Abschluss der Vor-Baubeginn-Überwachung ist der Autonomen Provinz Bozen – Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz per Schreiben mit Protokollnummer DGPI.AGPN.PMBRVT.0111343.23.U vom 7. Juli 2023 mitgeteilt worden, zusammen mit den Berichten über die Überwachungstätigkeiten für die oben genannten Komponenten. Anschließend ist per Schreiben mit der Protokollnummer DO.INE.PMIVRB.0160689.23.U vom 29. September 2023 die Umsetzung des Umweltüberwachungsplans überreicht worden.

Mit Baubeginn ist dann eine laufende Beobachtung der oben genannten Umweltkomponenten eingeleitet worden. Im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 haben spezialisierte Unternehmen wie Natura Srl, Adria Scarl, CADA und Ambiente Spa, Überwachungskampagnen für die folgenden Komponenten durchgeführt:

Überwachte Umweltfaktoren
Oberflächengewässer
Grundwasser
Luft
Lärm
Vibrationen
Vegetation, Flora und Fauna

Oberflächengewässer

Die Überwachung der Umweltkomponente „Oberflächengewässer" zielt darauf ab, jene im Zusammenhang mit Bau und Betrieb des Projekts eventuell auftretenden Veränderungen gegenüber dem Zustand vor Baubeginn zu bewerten, die sich auf die vom Projekt betroffenen oder in dessen Nähe befindlichen Oberflächengewässer auswirken. Ziel dieser Bewertung ist es auch, deren Ursachen zu ermitteln und so Korrekturmaßnahmen zu identifizieren, um die beobachteten Auswirkungen auf ein mit der bestehenden Wassermwelt vereinbares Maß zurückzuführen.

Die Überwachungsgebiete wurden anhand der Projektart und der Sensibilität bzw. Vulnerabilität des potenziell betroffenen Gebiets festgelegt. Die

- Indagini quantitative: misure di portata;
- Indagini qualitative: specifici parametri chimico-fisici, chimici e batteriologici.

Il monitoraggio ambientale in corso d'opera (CO) ha una durata pari a tutta la durata dei lavori e una frequenza di misurazione trimestrale per indagini chimiche e mensile per indagini speditive.

Nel periodo di riferimento gennaio – giugno 2025 sono state condotte n. 2 campagne trimestrali e n. 4 campagne mensili.

Le suddette campagne di monitoraggio non hanno evidenziato particolari anomalie dei principali parametri speditivi analizzati e per i restanti parametri analitici non si registrano valori anomali.

Acque sotterranee

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, al fine di prevenirne alterazioni di tipo quali-quantitativo ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

Il monitoraggio della componente acque sotterranee è rivolto ai seguenti ambiti:

- aree di captazione idrica, costituiti da sorgenti che sono state censite in seguito agli studi geologici e idrogeologici;
- aree per le quali si prevedono rilevanti opere in sotterraneo;
- aree di cantiere e deposito soggette a potenziali contaminazioni.

Il monitoraggio delle acque sotterranee intercettate dagli scavi dell'opera ha l'obiettivo di verificare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee secondo i limiti contenuti nella tabella 2 dell'allegato 5 della parte IV Titolo V del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., e ad evidenziare eventuali variazioni di livello piezometrico durante il corso d'opera.

Nel PMA viene riportata l'ubicazione dei siti di monitoraggio.

Il monitoraggio delle acque sotterranee ha una durata pari a tutta la durata dei lavori e una frequenza di misurazione trimestrale per indagini chimiche e mensile per indagini speditive.

Nel periodo di riferimento gennaio – giugno 2025 sono state condotte n. 2 campagne trimestrali e n. 4 campagne mensili.

Dai rilievi effettuati si sono riscontrati alcuni superamenti rispetto ai limiti presenti in tabella 2 dell'allegato 5 della parte IV Titolo V del D.Lgs 152/2006 per alcuni parametri quali: Arsenico, Fluoruri, Nitriti, Ferro, Manganese, Alluminio e Benzo(a)pirene. Tuttavia, tali superamenti non sono imputabili alle attività di cantiere, in quanto rilevati in punti di monitoraggio

Überwachungsstandorte sind im Umweltüberwachungsplan (PMA) angegeben.

Die Überwachungstätigkeiten umfassen Kontrollen zur Beurteilung des qualitativen und quantitativen Zustands der Oberflächengewässer. Diese Kontrollen umfassen folgende Untersuchungsarten:

- quantitative Untersuchungen: Durchflussmessungen;
- qualitative Untersuchungen: spezifische chemisch-physikalische, chemische und bakteriologische Parameter.

Die Bau-begleitende-Umweltüberwachung (CO) erstreckt sich über die Gesamtdauer der Arbeiten. Die Messfrequenz ist vierteljährlich für chemische Untersuchungen und monatlich bei zügigen Untersuchungen. Im Berichtszeitraum Januar–Juni 2025 sind zwei vierteljährliche und vier monatliche Kampagnen durchgeführt worden.

Die genannten Überwachungskampagnen ergaben keine besonderen Anomalien bei den wichtigsten, der zügigen Untersuchung unterliegenden Parametern festgestellt, und auch bei den übrigen Analyseparametern wurden keine anomalen Werte verzeichnet.

Grundwasser

Die Überwachung der unterirdischen Wassermwelt zielt darauf ab, die Auswirkungen von Bauarbeiten auf das ober- und tiefe hydrogeologische System zu überwachen, um qualitative und quantitative Veränderungen zu verhindern und gegebenenfalls wirksame Eindämmungs- und Minderungsmaßnahmen zu planen.

Die Überwachung der Grundwasserkomponente zielt auf folgende Bereiche ab:

- Wassereinzugsgebiete, bestehend aus Quellen, die nach geologischen und hydrogeologischen Untersuchungen erfasst wurden;
- Gebiete, in denen umfangreiche unterirdische Arbeiten geplant sind;
- Baustellen- und Lagerbereiche, die einer potenziellen Kontamination ausgesetzt sind.

Die Überwachung des durch die Aushubarbeiten anfallenden Grundwassers dient der Überprüfung der Einhaltung der CSC-Grenzwerte für Grundwasser gemäß Tabelle 2 von Anhang 5, Teil IV, Titel V des Gesetzesdekrets 152/2006 i.d.g.F., sowie der Feststellung etwaiger Veränderungen des piezometrischen Niveaus während der Bauarbeiten.

Die Standorte der Überwachungsstellen sind im Umweltüberwachungsplan (PMA) angegeben.

Die Grundwasserüberwachung erstreckt sich über die Gesamtdauer der Arbeiten und wird bei chemischen Untersuchungen vierteljährlich und bei zügigen Untersuchungen monatlich durchgeführt.

Im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 sind zwei vierteljährliche und vier monatliche Untersuchungen durchgeführt worden.

Die durchgeführten Untersuchungen ergaben Überschreitungen der in Tabelle 2 von Anhang 5, Teil IV, Titel V des Gesetzesdekrets 152/2006 aufgeführten

posti al di fuori delle aree di cantiere.

Nonostante i dati siano continuamente aggiornati nella banca dati SIGMAP a cui gli enti preposti al controllo hanno accesso, è stata comunque data comunicazione alla PAB, in ultimo con nota DO.INE.PMIVRB1.0161189.25.U del 23/05/2025.

Atmosfera

Le finalità del monitoraggio ambientale per la componente atmosfera sono:

- valutare l'effettivo contributo connesso alle attività di cantiere in termini di emissione sullo stato di qualità dell'aria complessivo;
- fornire ulteriori informazioni evidenziando eventuali variazioni intervenute rispetto alle valutazioni effettuate in fase di progettazione, con la finalità di procedere per iterazioni successive in corso d'opera ad un aggiornamento della valutazione delle emissioni prodotte in fase di cantiere;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di cantierizzazione dell'opera;
- fornire dati per l'eventuale taratura e/o adeguamento dei modelli previsionali utilizzati negli studi di impatto ambientale.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio, riportati nel PMA, è stata determinata in riferimento ai risultati delle analisi ambientali di progetto.

Il monitoraggio in corso d'opera (CO) della componente Atmosfera ha una durata pari a tutta la durata dei lavori e una frequenza di misurazione trimestrale. Nel periodo di riferimento gennaio – giugno 2025 è proseguita la campagna di monitoraggio dalla quale non si registrano anomalie o criticità.

Rumore

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio per il corso d'opera è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori nelle aree limitrofe alle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto degli standard o dei valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio.

Come descritto dettagliatamente nel PMA, per il presente appalto, si prevedono punti di misura di RUC per il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere.

Grenzwerte für bestimmte Parameter wie Arsen, Fluoride, Nitrite, Eisen, Mangan, Aluminium und Benzo(a)pyren. Diese Überschreitungen sind jedoch nicht auf Baustellenaktivitäten zurückzuführen, da sie an Messstellen außerhalb der Baustellen festgestellt wurden. Obwohl die Daten in der SIGMAP-Datenbank, auf die die zuständigen Kontrollstellen Zugriff haben, kontinuierlich aktualisiert werden, wurde die APB dennoch benachrichtigt, zuletzt mit der Mitteilung DO.INE.PMIVRB1.0161189.25.U vom 23. Mai 2025.

Luft

Die Umweltüberwachung der Luft dient folgenden Zwecken:

- Bewertung des tatsächlichen Beitrags der Baustellenaktivitäten hinsichtlich der Emissionen zur Gesamtluftqualität;
- Bereitstellung weiterer Informationen unter Hervorhebung etwaiger Änderungen im Vergleich zu den in der Planungsphase durchgeführten Bewertungen mit dem Ziel, die Bewertung der während der Bauphase entstehenden Emissionen durch Wiederholungen während der Bauphase zu aktualisieren;
- Überprüfung der Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen und Betriebsverfahren zur Begrenzung der Auswirkungen potenzieller Emissionen während der Baustelleneinrichtung;
- Bereitstellung von Daten für die mögliche Kalibrierung und/oder Anpassung von Prognosemodellen, die in Umweltverträglichkeitsstudien verwendet werden.

Die im Umweltüberwachungsplan (PMA) angegebenen Standorte der Überwachungsstellen wurden anhand der Ergebnisse der Umweltanalysen des Projekts festgelegt. Die baubegleitende Überwachung der Komponente Luft erfolgt während der Gesamtdauer der Arbeiten und wird vierteljährlich durchgeführt. Die Überwachungskampagne wurde im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 fortgesetzt, ohne dass Anomalien oder Kritikalitäten festgestellt wurden.

Lärm

Das Monitoring des Lärms dient der Überwachung dieser Umweltkomponente und der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte.

Ziel des baubegleitenden Monitorings ist die Bewertung von Beeinträchtigungen der Baustellenumgebung und die frühzeitige Einleitung geeigneter Maßnahmen während der Bauphase.

Ziel des Lärmmonitorings ist die Sicherstellung der Einhaltung der gesetzlich festgelegten Normen und Grenzwerte, insbesondere der maximalen Lärmgrenzwerte im Außenbereich und in der Wohnumgebung, die auf der Grundlage der akustischen Klassifizierung des Gebiets festgelegt wurden.

Wie im Umweltüberwachungsplan (PMA) ausführlich beschrieben, sind im Rahmen dieses Auftrags Baulärm-Messstellen (RUC) zur Überwachung des durch Baustellenaktivitäten verursachten Lärms vorgesehen.

Le postazioni RUC sono localizzate in corrispondenza dei ricettori abitativi maggiormente esposti alle attività di cantiere rumorose e sono finalizzate a verificare l'efficacia delle barriere antirumore di cantiere, fisse e mobili, previste a protezione di tali ricettori.

Il monitoraggio in corso d'opera del Rumore ha una durata pari a tutta la durata dei lavori con misure della durata di 24h e una frequenza di misurazione trimestrale.

Nel periodo di riferimento gennaio - giugno 2025 sono state condotte n. 2 campagne di monitoraggio. I risultati del monitoraggio hanno evidenziato in alcuni punti di misura il superamento dei limiti di immissione previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, tuttavia per il periodo diurno la rumorosità non è riconducibile al cantiere in quanto non erano in corso attività correlate ai limiti di immissione mentre, per il limite di immissione notturno, non si sono rilevati superamenti dei limiti correlabili alle attività di cantiere.

Vibrazione

L'obiettivo del monitoraggio vibrazionale è quello di prevenire e controllare il disturbo provocato dalle vibrazioni prodotte nella fase costruttiva sugli edifici più esposti e verificare l'eventuale disturbo indotto dalle attività di cantiere. Sono state svolte due campagne di monitoraggio nei punti previsti dal PMA, ubicati in prossimità delle finestre di Chiusa e di Funes. Le campagne di monitoraggio sono state svolte in concomitanza con le lavorazioni di realizzazione delle finestre e non hanno evidenziato criticità, i valori misurati sono al di sotto dei valori di riferimento stabiliti dalla norma tecnica UNI 9614.

Vegetazione Flora e Fauna

Il monitoraggio ambientale, relativamente all'ambito vegetazionale e faunistico consiste nel documentare lo stato attuale della componente nella fase ante operam al fine di definire, nelle fasi successive del monitoraggio (corso d'opera e post operam), l'evolversi delle caratteristiche che connotano le componenti stesse. In particolare, gli accertamenti non sono finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma riguardano anche i popolamenti faunistici.

Il monitoraggio ha anche lo scopo di verificare, durante la costruzione, la situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio viene eseguito nelle tre fasi AO, CO e PO.

Le aree da monitorare sono state scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e della presenza di ambiti di maggior pregio naturalistico.

La sensibilità degli habitat vegetali e della fauna agli interventi "allo scoperto" è stata valutata sulla base dell'entità dei

Die RUC-Stationen befinden sich an den Wohngebäuden und deren Außenbereiche, die am stärksten dem Lärm der Baustellenaktivitäten ausgesetzt sind, und sollen die Wirksamkeit der zum Schutz dieser Gebiete vorgesehenen festen und mobilen Lärmschutzwände überprüfen.

Das baubegleitende Lärmmonitoring erstreckt sich über die Gesamtdauer der Bauarbeiten und wird alle 24 Stunden sowie vierteljährlich durchgeführt.

Im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 wurden zwei Messkampagnen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass die durch das Dekret des Ministerpräsidenten vom 14. November 1997 festgelegten Immissionsgrenzwerte an einigen Messstellen überschritten wurden. Tagsüber war der Lärm jedoch nicht auf die Baustelle zurückzuführen, da keine immissionsrelevanten Aktivitäten stattfanden. Nachts wurden keine Überschreitungen der baubedingten Immissionsgrenzwerte festgestellt.

Vibrationen

Ziel der Vibrationsüberwachung ist es, Störungen durch Erschütterungen während der Bauphase an den am stärksten exponierten Gebäuden zu verhindern und zu kontrollieren sowie etwaige baubedingte Störungen zu überprüfen. Zwei Messkampagnen wurden an den von der Umweltüberwachungsplan (PMA) festgelegten Messstellen in der Nähe der Fensterstollen Klausen und Villnöß durchgeführt. Die Messkampagnen wurden während der Bauphase durchgeführt und ergaben keine kritischen Punkte; die Messwerte liegen unter den Referenzwerten der technischen Norm UNI 9614.

Vegetation, Flora und Fauna

Das Umweltmonitoring von Vegetation und Fauna dokumentiert den aktuellen Zustand der Komponente vor dem Baubeginn, um in den nachfolgenden Monitoringphasen (während und nach der Bauphase) die Entwicklung der Merkmale der Komponente zu erfassen. Die Bewertungen zielen nicht nur auf botanische Aspekte ab, sondern beziehen auch die Tierpopulationen mit ein. Das Monitoring dient außerdem der Überprüfung der Umweltsituation während der Bauphase, um unerwartete Situationen frühzeitig zu erkennen und notwendige Korrekturmaßnahmen einzuleiten.

Das Monitoring erfolgt in den drei Phasen vor der Bauphase (AO), während der Bauphase (CO) und nach der Bauphase (PO).

Die Auswahl der zu überwachenden Bereiche ist anhand der Empfindlichkeit des durchquerten Gebiets und des Vorhandenseins von Gebieten mit höherem naturalistischem Wert erfolgt.

Die Empfindlichkeit der Lebensräume von Pflanzen und Tieren gegenüber Eingriffen im Freien wurde anhand der

popolamenti, dello status normativo di tutela, delle strutture degli habitat e dell'interazioni tra i diversi ambienti.

Il monitoraggio svolto con cadenza semestrale non ha rilevato criticità né la presenza di specie aliene nei cumuli di terreno vegetale depositati in cantiere.

Tutti i dati di monitoraggio sia Ante Operam che in corso d'Opera, vengono organizzati ed aggiornati attraverso l'utilizzo di un database interno al sistema informativo SIGMAP (Sistema informativo Geognostica Monitoraggio Ambiente e Progetti) sviluppato da Italferr S.p.A.

I dati sono resi disponibili ai membri dell'Osservatorio Ambientale, al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), agli uffici della Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima e ai tecnici responsabili del processo di validazione del dato ambientale via web attraverso profili di utenza e password.

4.3. Geologia cantiere di Forch

Le prime attività di scavo interesseranno la galleria della finestra costruttiva di Forch. L'area del cantiere è ubicata all'interno di una cava di ghiaia, caratterizzata dalla presenza di terreni di pertinenza dei depositi superficiali di età quaternaria. Nel mese di maggio sono state completate le operazioni di montaggio della TBM è stato avviato lo scavo della finestra costruttiva che si estenderà per circa 1,4 km.

Dal punto di vista geologico, il tracciato della galleria della Finestra di Forch a partire dall'imbocco è caratterizzato da depositi fluvioglaciali rappresentati da ghiaie sabbiose con blocchi di natura prevalentemente granitica. Successivamente, in corrispondenza dei sottoattraversamenti della sede autostradale e di quella ferroviaria la TBM incontrerà terreni più grossolani, quali ghiaie e sabbie, riferibili ad un ambiente fluviale a più alta energia.

4.4. Geologia cantiere di Chiusa

Come riportato in precedenza, lo scavo della Finestra di Chiusa è stato avviato nel mese di luglio 2024 con metodo di scavo tradizionale. Dal punto di vista geologico, il tracciato della galleria a partire dall'imbocco è caratterizzato da un primo breve tratto all'interno dei depositi detritici per poi proseguire nell'ammasso roccioso costituito per un breve tratto dai porfiroidi e in seguito dalle Filladi.

Populationsgröße, ihres Schutzstatus, der Habitatstrukturen und der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Umgebungen bewertet.

Die halbjährliche Überwachung ergab weder Kritikalitäten noch das Vorhandensein gebietsfremder Arten in den auf der Baustelle abgelagerten Mutterbodenhaufen.

Alle Überwachungsdaten, sowohl vor als auch während der Bauphase, werden mithilfe einer Datenbank im von Italferr S.p.A. entwickelten Informationssystem SIGMAP (Geognostisches Informationssystem für Überwachung, Umwelt und Projekte) organisiert und aktualisiert.

Die Daten stehen den Mitgliedern des Umweltobservatoriums, dem Ministerium für Umwelt und Energiesicherheit (MASE), den Büros der Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz, sowie den für die Validierung der Umweltdaten zuständigen Technikern online (über Benutzerprofile und Passwörter) zur Verfügung.

4.3. Geologische Gegebenheiten der Baustelle Forch

Die ersten Aushubarbeiten werden dem Forch-Fensterstollentunnel dienen. Die Baustelle befindet sich in einer Kiesgrube, die durch Böden quartärer Oberflächenablagerungen gekennzeichnet ist. Die Montage der TBM wurde im Mai abgeschlossen, und der Aushub des etwa 1,4 km langen Fensterstollens hat begonnen.

Aus geologischer Sicht ist die Trasse des Forch-Fensterstollens an dessen Eingang, durch fluvioglaziale Ablagerungen aus sandigem Kies, mit überwiegend granitischen Blöcken gekennzeichnet. Anschließend wird die TBM im Bereich der Autobahn- und Eisenbahnunterquerungen auf gröbere Böden wie Kies und Sand stoßen, die auf ein fluviales, energiereicheres Ablagerungsmilieu zurückzuführen sind.

4.4. Geologische Gegebenheiten der Baustelle Klausen

Wie bereits berichtet, begann der Aushub des Fensterstollens Klausen im Juli 2024 mit traditionellem Vortrieb. Aus geologischer Sicht ist die Tunneltrasse im Bereich des Eingangs durch einen ersten kurzen Abschnitt von Geröllablagerungen gekennzeichnet, dem dann ein Felsmassiv folgt, das für eine kurze Strecke aus Porphyroiden und anschließend aus Phylliten besteht.

5. Variante ferroviaria della Val di Riga



La variante ferroviaria della Val di Riga rappresenta una bretella ferroviaria che conetterà direttamente la linea San Candido-Fortezza alla direttrice Verona-Brennero, e si svilupperà, in direzione sud, fra Rio Pusteria e Bressanone.

La Variante ferroviaria della Val di Riga permetterà di ridurre di 17 minuti i tempi di percorrenza tra Bressanone e San Candido.

In particolare, in coerenza con l'Accordo Quadro per "l'utilizzo di capacità di infrastruttura ferroviaria", siglato tra Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e Provincia Autonoma di Bolzano (PAB) nel 04/05/2015, gli obiettivi trasportistici in merito all'offerta ferroviaria sono i seguenti:

- Linea Brennero - Bolzano: servizio con frequenza a 30 minuti con incremento della frequenza a 15 minuti nelle ore di punta tra Bressanone e Bolzano e inserimento della fermata di Varna;

- Linea Pusteria: prolungamento su Bolzano, con relazione diretta, di una delle attuali relazioni con frequenza a 30 minuti con significativa velocizzazione ed inserimento della nuova fermata di Naz-Sciaves;

- Spostamento e miglioramento del nodo di interscambio ferro/ferro da Fortezza a Bressanone.

A seguito di questo progetto e di quello relativo al PRG di Bressanone, sarà riorganizzato il servizio dei treni regionali da/per la Val Pusteria. Per raggiungere San Candido, infatti, saranno istituiti due nuovi servizi regionali diretti: uno passante, tra Merano e San Candido ed uno attestato tra Bressanone e San Candido.

Le opere sono quindi localizzate nel territorio dei Comuni di Varna e Naz-Sciaves in Provincia Autonoma di Bolzano.

La variante ferroviaria, denominata "Variante di Val di Riga", costituisce un nuovo tracciato, a semplice binario, lungo circa 3,8 km. La progressiva di inizio si trova in corrispondenza del km 193+621 della linea storica ferroviaria Verona - Brennero, a nord dell'abitato di Varna.

Il tracciato della variante trae origine dalla linea storica in corrispondenza dell'abitato di Varna, con l'allargamento dell'attuale sede ferroviaria, e prosegue parallelamente alla stessa, per un tratto di circa 700 m.

Successivamente, dopo aver deviato verso destra in corrispondenza dello svincolo autostradale di Bressanone, il tracciato sottopassa l'autostrada A22 e la SS n.12 in galleria (opera denominata galleria Olimpia di lunghezza circa 800 m, formata da un tratto naturale e tre artificiali) e sovrappassa la valle del Fiume Isarco su un nuovo ponte ad arco, portandosi in affiancamento nord alla SS n.49bis.

Il tracciato prosegue in stretto affiancamento nord alla SP n.49bis per circa 1300 m fino all'innesto con la linea Fortezza - San Candido. Per quest'ultima è prevista una variante di circa 615 m in modo da consentirne il collegamento piano - altimetrico alla Variante di Riga.

5. Riggertalschleife



Die Riggertalschleife ist eine Eisenbahnverbindung, die die Strecke Innichen-Franzensfeste direkt mit der Strecke Verona-Brenner verbindet. Sie verläuft zwischen Mühlbach und Brixen südlich.

Die Riggertalschleife verkürzt die Fahrzeit zwischen Brixen und Innichen um 17 Minuten.

Gemäß der Rahmenvereinbarung zur Nutzung der Eisenbahninfrastrukturkapazitäten, die am 4. Mai 2015 zwischen der italienischen Eisenbahngesellschaft (RFI) und der Autonomen Provinz Bozen (Südtirol) unterzeichnet wurde, sind die Verkehrsziele für den Bahnverkehr folgende:

- Strecke Brenner-Bozen: 30-Minuten-Takt, mit einer Erhöhung auf 15 Minuten in den Hauptverkehrszeiten zwischen Brixen und Bozen, und die zusätzliche Haltestelle Vahrn;

- Pustertalbahnstrecke: direkte Verlängerung nach Bozen einer der bestehenden Verbindungen in 30-Minuten-Takt, mit deutlichem Zeitgewinn, und Einrichtung der neuen Haltestelle Natz-Schabs;

- Verlegung und Verbesserung des Bahn-/Bahn-Knotenpunkts von Franzensfeste nach Brixen.

Im Zuge dieses Projekts und des BLP Brixen wird der Regionalzugverkehr vom und zum Pustertal neu organisiert. Um Innichen zu erreichen, werden zwei neue direkte Regionalverbindungen eingerichtet: eine Direktverbindung zwischen Meran und Innichen und eine Anschlussverbindung zwischen Brixen und Innichen.

Die Bauarbeiten finden also in den Gemeinden Vahrn und Natz-Schabs in der Autonomen Provinz Bozen statt.

Die direkte Eisenbahnverbindung, die sogenannte „Riggertalschleife“, ist eine neue eingleisige Strecke mit einer Länge von etwa 3,8 km. Der Ausgangspunkt befindet sich bei km 193+621 der Bestandsstrecke Verona-Brenner, nördlich der Ortschaft Vahrn.

Der Streckenverlauf der Riggertalschleife beginnt an der historischen Strecke nahe Vahrn, wo die bestehende Bahnstrecke verbreitert wurde, und verläuft etwa 700 Meter parallel dazu.

Anschließend, nach einer Rechtskurve am Autobahnkreuz Brixen, unterquert die Strecke die Autobahn A22 und die Staatsstraße 12 in einem Tunnel (dem sogenannten Olympiatunnel, etwa 800 Meter lang, bestehend aus einem bergmännisch vorgetriebenen Abschnitt und drei offenen vorgetriebenen Abschnitten), überquert das Eisacktal auf einer neuen Bogenbrücke und erreicht die Nordseite der Staatsstraße 49bis.

Die Strecke verläuft dann etwa 1.300 Meter dicht nördlich der Staatsstraße 49bis, bis sie auf die Strecke Franzensfeste-Innichen trifft. Für letztere ist eine 615 Meter lange Umleitung geplant, die eine ebene Anbindung an die Riggertalschleife ermöglicht.

In corrispondenza dell'innesto è prevista una galleria artificiale di circa 350 m che conduce alla nuova Fermata di Sciaves in trincea. La fine dell'intervento è fissata alla progressiva km 6+100 della linea storica Fortezza – San Candido dove è prevista la realizzazione di un posto di movimento.

In data 01/10/2024 sono stati avviati i lavori di costruzione di questa nuova bretella ferroviaria, che hanno determinato la necessità di interrompere la circolazione ferroviaria lungo la linea della "Pusteria", nel tratto tra Fortezza a Rio Pusteria, a partire dal 15/12/2024, la cui riattivazione è prevista per il 26/01/2026 per l'inizio dell'evento Olimpico Milano-Cortina 2026

Lavorazioni lungo la linea storica del Brennero

Nel periodo di riferimento della presente, è stata ultimata l'installazione delle barriere paramassi a protezione del rilevato ferroviario che verrà spostato verso monte così da permettere l'inserimento del terzo binario per la Variante ferroviaria della Val di Riga.



Figura 1: RI21B - Installazione reti paramassi

Inoltre, è stata predisposta l'area sulla quale verrà realizzato il futuro piazzale tecnologico di Varna per gestire la deviazione che dalla Linea del Brennero porta alla Val di Riga



Figura 2: RI51_02 - Piazzale tecnologico Bivio Varna

An der Kreuzung ist ein circa 350 Meter langer Kunsttunnel geplant, der in einem Graben zum neuen Bahnhof Schabs führt. Das Ende des Projekts ist bei Kilometer 6+100 der historischen Strecke Franzensfeste–Innichen vorgesehen, wo ein Stellwerk eingerichtet wird.

Am 1. Oktober 2024 starteten die Bauarbeiten für die neue Bahnverbindung. Aus diesem Grund musste der Zugverkehr auf der Pustertalbahnstrecke zwischen Franzensfeste und Mühlbach ab dem 15. Dezember 2024 eingestellt werden. Die Wiedereröffnung der Strecke ist für den 26. Januar 2026 geplant, pünktlich zum Start der Olympischen Winterspiele Mailand-Cortina 2026.

Arbeiten entlang der historischen Brennerstrecke

Im Berichtszeitraum wurde die Installation von Steinschlagbarrieren zum Schutz des Bahndamms abgeschlossen. Der Damm wird hangaufwärts verschoben, um den Einbau des dritten Gleises für die Riggertalschleife zu ermöglichen.

Abbildung 1: RI21B – Installation von Steinschlagnetznetzen

Darüber hinaus ist das Gelände vorbereitet worden, auf dem der zukünftige Technik-Platz Vahn eingerichtet werden wird, für die Direktverbindung zwischen der Brennerlinie und dem Riggertal.

Abbildung 2: RI51_02 – Technik-Platz an der Kreuzung Vahn

Lavori per la Variante ferroviaria Val di Riga

Nel periodo di riferimento della presente relazione, è proseguita l'esecuzione della paratia di pali lato Varna per la realizzazione del tratto in artificiale della galleria "Olimpia" che sottoattraverserà l'Autostrada del Brennero



Figura 3: GA01 - Esecuzione paratia pali lato Varna

È stata inoltre completata l'opera di imbocco del tratto in naturale della galleria "Olimpia" che sottoattraverserà la strada statale SS12



Figura 4: GA03 - Imbocco Galleria Olimpia lato Naz-Sciaves

Arbeiten für die Riggertalschleife

Im Berichtszeitraum wurde auf der Seite von Vahrn der Bau der Pfahlschottung für den Bau des in offener Bauweise vorgetriebenen Abschnitts des „Olympia-Tunnels“ fortgesetzt, der die Brennerautobahn unterqueren wird.

Abbildung 3: GA01 – Bau der Pfahlschottung auf der Seite von Vahrn

Die Einfahrt zum bergmännisch vorgetriebenen Abschnitt des „Olympia-Tunnels“, der unter der Staatsstraße SS12 verläuft, ist ebenfalls fertiggestellt worden.

Abbildung 4: GA03 - Einfahrt zum Olympiatunnel auf der Nat-Schabs-Seite

Lavori lungo la linea storica della Pusteria

Nel periodo di riferimento della presente relazione, è stata avviata la realizzazione delle opere di sostegno per mezzo di pali di grande diametro piuttosto che di pareti chiodate necessarie per la modifica del tracciato planaltimetrico della linea storica della Pusteria.

A partire dalla zona produttiva di Raut è stata realizzata l'opera di sostegno tramite pali di grande diametro necessaria per l'abbassamento della linea ferroviaria. Tale abbassamento è funzionale all'innesto sulla galleria artificiale per la quale è stata eseguita l'opera di sostegno tramite pareti chiodate. È inoltre stata avviata la realizzazione del solettone di fondo dei primi 21 conci. All'interno della galleria verrà realizzato l'innesto con la nuova bretella ferroviaria della Val di Riga.



Figura 6: RI31 - Paratia di pali grande diametro



Figura 5: GA06 - Parete chiodata e solettone di fondo

Arbeiten entlang der historischen Pustertalbahnstrecke

Im Berichtszeitraum hat der Bau der Stützbauwerken mit Großbohrpfählen (anstelle von Nagelwänden) begonnen, die für die Anpassung der Linienführung in planlicher und höhentechischer Hinsicht der historischen Pustertalbahn erforderlich sind.

Ab dem Gelände des Gewerbegebiets von Raut sind die für die Absenkung der Bahnstrecke erforderlichen Stützarbeiten mit Großbohrpfählen durchgeführt worden. Diese Absenkung ist für den Anschluss an den offenen vorgetriebenen Tunnel notwendig, für den die Stützarbeiten mit Nagelwänden durchgeführt wurden. Mit dem Bau der Bodenplatte für die ersten 21 Tübbinge ist ebenfalls begonnen worden. Im Tunnel wird der Anschluss an die neue Eisenbahnverbindung Riggertal gebaut werden.

Abbildung 5: RI31 – Großbohrpfahlwand

Abbildung 6: GA06 – Genagelte Wand und Bodenplatte

A valle della Galleria artificiale, oltre il ponte stradale della SS49, è stata avviata l'esecuzione delle opere di sostegno necessarie alla realizzazione dei nuovi rilevati e trincee per la deviazione planimetrica della linea storica.



Figura 7: TR41 - Parete chiodata

Flussabwärts des Tunnels in offener Bauweise, jenseits der Straßenbrücke SS49, ist mit dem Bau der Stützarbeiten begonnen worden, die für die neuen Dämme und Gräben zur planimetrischen Umleitung der historischen Linie erforderlich sind.

Abbildung 7: TR41 – Genagelte Wand

5.1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

5.1.1 Imprese

a. Imprese incaricate

La gara d'appalto è stata aggiudicata a ICM S.p.A..

b. Subappaltatori

Durante la realizzazione delle Opere, gli acquisti di materiale e altri servizi vengono subappaltati ad aziende esterne. Nel periodo in esame sono stati autorizzati 16 subappalti.

c. 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 2025 è pari a 87

5.1.2. Personale operante in cantiere

Nel periodo in esame, le società appaltatrici, compresi i subappaltatori e i subaffidatari, contano un numero medio (comprese le risorse impegnate nelle attività di cantierizzazione) di lavoratori presenti pari a circa 110 uomini giorno.

5.1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit

5.1.1. Unternehmen

a. Beauftragte Unternehmen

Der Zuschlag wurde an ICM S.p.A. erteilt.

b. Unterauftragnehmer

Während der Bauarbeiten werden Materialbeschaffungen und sonstige Dienstleistungen an externe Unternehmen vergeben. Im Berichtszeitraum wurden 16 Unteraufträge genehmigt worden.

c. Lieferungen von Materialien und Erbringung von Leistungen

Die Anzahl der Unteraufträge für die Lieferung bzw. Erbringung von Materialien, Dienstleistungen und Tätigkeiten an externe Unternehmen belief sich im ersten Halbjahr 2025 auf 87.

5.1.2. Baustellenpersonal

Im Berichtszeitraum beschäftigten die beauftragten Unternehmen, einschließlich Subunternehmer und Nachunternehmer, durchschnittlich ca. 110 Manntage (einschließlich der für die Baustellenvorbereitung eingesetzten Ressourcen).

a. Sopralluoghi del C.S.E.

Il C.S.E., in funzione della normativa vigente e della propria procedura societaria interna, ha effettuato una serie di sopralluoghi presso le aree di lavoro all'interno dei quali sono state, talvolta, emanate specifiche disposizioni inerenti all'attuazione delle prescrizioni di sicurezza.

Nello specifico sono stati redatti 21 verbali di sopralluogo.

Parallelamente sono stati redatti 33 verbali di coordinamento di sicurezza cantieri al fine di verificare la situazione delle aree di lavoro e le eventuali interferenze presenti e concordare eventuali misure di sicurezza da porre in atto.

Infine, sono stati emessi 167 Ordini di Servizio Sicurezza specifici al fine di richiamare l'appaltatore all'attuazione di specifiche prescrizioni.

Nel periodo di riferimento della relazione presente a seguito dei sopralluoghi in cantiere da parte del CSE, sono state rilevate 6 non conformità, attualmente in fase di chiusura.

b. Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo di riferimento sono avvenuti tre infortuni di lieve entità.

a. Ortsbesichtigungen des SKA

Der Sicherheitskoordinator der Ausführungsphase (SKA) hat gemäß den geltenden Gesetzen und ihren unternehmensinternen Verfahren eine Reihe von Ortsbesichtigungen der Arbeitsbereiche durchgeführt und teilweise spezifische Anweisungen zur Umsetzung der Sicherheitsvorschriften erteilt. Es wurden 21 Ortsbesichtigungsberichte erstellt.

Gleichzeitig wurden 33 Berichte zur Baustellensicherheitskoordination erstellt, um die Situation der Arbeitsbereiche und etwaige Störungen zu bewerten und die zu ergreifenden Sicherheitsmaßnahmen zu vereinbaren.

Schließlich wurden 167 spezifische Sicherheitsdienstanweisungen erlassen worden, um den Auftragnehmer zur Umsetzung bestimmter Vorschriften anzuhalten.

Im Berichtszeitraum wurden nach den Ortsbesichtigungen des SKA sechs Nichtkonformitäten festgestellt, die derzeit behoben werden.

b. Unfallstatistiken und -analysen

Im Berichtszeitraum haben sich drei leichte Unfälle ereignet.

5.2 Ambiente

5.2.1. Responsabile monitoraggio ambientale

Il Responsabile del monitoraggio 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).

Si specifica che le prestazioni inerenti al monitoraggio ambientale sono in carico alla società Italferr S.p.A.

La struttura di controllo ambientale cantieri ha effettuato delle visite in campo in cantiere 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.

Presso i cantieri, la struttura di controllo ambientale cantieri effettua su base mensile le verifiche sugli adempimenti ambientali di

5.2. Umwelt

5.2.1. Beauftragter der Umweltüberwachung

Der/Die Beauftragte für Umweltüberwachung koordiniert die sektorübergreifenden Umweltüberwachungsaktivitäten und stellt deren Einheitlichkeit und Projektkonformität sicher. Er/Sie erfüllt die Aufgaben und Verantwortlichkeiten gemäß Absatz 1.8.1 der Leitlinien für das Umweltüberwachungsprojekt der im Rahmengesetz (Gesetz Nr. 443 vom 21. Dezember 2001) genannten Arbeiten.

Zu beachten ist, dass die Umweltüberwachung von Italferr S.p.A. durchgeführt wird.

Die Umweltkontrollstellen der Baustellen haben Vor-Ort-Besuche bei den Baustellen durchgeführt, um Folgendes zu überprüfen:

- Übereinstimmung der Praktiken des Umweltmanagements des Auftragnehmers mit den Projekt- und Vertragsanforderungen;
- Einhaltung geltender Normen und anderer Umweltvorschriften;
- Überprüfung der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen.

Auf den Baustellen führt die Umweltüberwachungsstelle auf den Baustellen monatliche Kontrollen der Einhaltung der

cantiere ed effettua gli audit sul sistema di gestione ambientale. Le imprese appaltatrici devono implementare un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001. Nell'ambito delle suddette verifiche, nel caso in cui venga evidenziato il mancato soddisfacimento dei requisiti ambientali, la struttura di controllo ambientale cantieri monitora il processo di apertura, registrazione, classificazione e risoluzione delle non conformità da parte dell'Appaltatore.

5.2.2. Attività di controllo ambientale cantieri

Da gennaio a giugno 2025, la struttura di controllo ambientale cantieri della società Italferr S.p.A. ha svolto 6 visite in campo presso tutte le WBS attive dell'appalto, con contestuale verifica della documentazione del Sistema di Gestione Ambientale predisposto dall'appaltatore.

Nel periodo di riferimento sono state rilevate 17 non conformità e 10 osservazioni. A fine giugno risultano aperte 10 non conformità e 6 osservazioni riferite ai seguenti aspetti ambientali: atmosfera, rumore, rifiuti, suolo e terre nonché alla corretta applicazione del Sistema di Gestione. Tutti i rilievi sono stati presi in carico dall'Appaltatore e sono in gestione.

5.2.3. Monitoraggio ambientale

Per il cantiere in esame prima dell'inizio dei lavori ed in particolare nel periodo che va dall'agosto 2023 a luglio 2024 si è svolta la campagna di monitoraggio Ante Operam, su diverse matrici ambientali: rumore, vibrazioni, acque sotterranee, atmosfera, ambiente sociale, fauna ed ecosistemi, vegetazione, paesaggio, suolo. Il completamento del monitoraggio Ante Operam è stato comunicato alla Provincia Autonoma di Bolzano – Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima e al Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica con nota prot. RFI-VDO.DIN.DINE.VR\PEC\P\2025\0000279 del 19/06/2025 unitamente ai report delle attività di monitoraggio delle componenti di cui sopra, in ottemperanza alla condizione ambientale n. 12 del Parere n. 12 della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC n. 12 del 20.06.2022 reso in fase di VIA, e come descritto dal Progetto di monitoraggio ambientale (PMA IB0H00D22RGMA0000001D) approvato condiviso ed approvato dalla Provincia autonoma di Bolzano con nota prot. DO.INE.PMIVRB2.0236448.24.E del 27.09.2024.

Con l'inizio dei lavori, è stata avviata il monitoraggio ambientale in corso d'opera delle componenti ambientali di cui sopra. Nel dettaglio nel periodo di riferimento gennaio-giugno 2025 sono state condotte da parte di ditte specializzate, quali Natura Srl, Adria Scarl, CADA e Ambiente Spa, VdP srl le campagne di monitoraggio delle seguenti componenti:

Umweltvorschriften durch, sowie Audits des Umweltmanagementsystems.

Die Auftragnehmer müssen ein Umweltmanagementsystem gemäß der Norm UNI EN ISO 14001 einführen.

Wenn Verstößen gegen Umwelanforderungen festgestellt worden sind, überwacht die Umweltüberwachungsstelle auf den Baustellen im Rahmen dieser Audits auch die Prozedur des Auftragnehmers zur Einleitung, Erfassung, Klassifizierung und Behebung jener Verstöße.

5.2.2. Tätigkeiten der Umweltüberwachung auf der Baustelle

Von Januar bis Juni 2025 hat die Umweltüberwachungsstelle der Italferr S.p.A. sechs Vor-Ort-Besichtigungen aller im Rahmen des Auftrags aktiven WBS durchgeführt und dabei die vom Auftragnehmer erstellte Dokumentation des Umweltmanagementsystems überprüft.

Im Berichtszeitraum sind 17 Abweichungen und 10 Beanstandungen festgestellt worden. Ende Juni waren 10 Abweichungen und 6 Beanstandungen in den folgenden Umweltaspekten offen: Luft, Lärm, Abfall, Boden und Grundstücke sowie die korrekte Umsetzung des Managementsystems. Alle Feststellungen sind vom Auftragnehmer entgegengenommen, bearbeitet und behoben worden.

5.2.3. Umweltüberwachung

Vor Baubeginn, insbesondere von August 2023 bis Juli 2024, ist auf der betreffenden Baustelle vor Baubeginn eine Überwachungskampagne durchgeführt worden. Sie hat verschiedene Umweltaspekte erfasst: Lärm, Vibrationen, Grundwasser, Luft, soziales Umfeld, Wildtiere und Ökosysteme, Vegetation, Landschaft und Boden. Der Abschluss der Vor-Baubeginn-Überwachung ist der Autonomen Provinz Bozen – Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz und dem Ministerium für Umwelt und Energiesicherheit per Schreiben mit Protokollnummer RFI-

VDO.DIN.DINE.VR\PEC\P\2025\0000279 vom 19. Juni 2025 mitgeteilt worden, zusammen mit den Berichten über die Überwachungstätigkeiten für die oben genannten Komponenten gemäß Umweltbedingung Nr. 12 der Stellungnahme Nr. 12 der Technischen Kommission PNRR-PNIEC Nr. 12 vom 20. Juni 2022, die während der UVP-Phase herausgegeben wurde, und wie im Umweltüberwachungsprojekt (PMA IB0H00D22RGMA0000001D) beschrieben, das von der Autonomen Provinz Bozen per Schreiben mit Protokollnummer DO.INE.PMIVRB2.0236448.24.E vom 27. September 2024 genehmigt und freigegeben worden ist. Mit Baubeginn wurde eine kontinuierliche Umweltüberwachung der oben genannten Umweltkomponenten eingeleitet. Im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 wurden von spezialisierten Unternehmen wie Natura Srl, Adria Scarl, CADA und Ambiente Spa, VdP srl Überwachungskampagnen für die folgenden Komponenten durchgeführt:

Fattori ambientali monitorati

Acque sotterranee
 Atmosfera
 Rumore
 Vibrazione
 Vegetazione, Flora e Fauna

Tutte le indagini sinora svolte con le rispettive risultanze sono disponibili nella banca dati SIGMAP, a cui è stato garantito l'accesso a specifici funzionari della Provincia Autonoma di Bolzano attraverso rispettive utenze abilitate alla consultazione e al download di dati e reportistica.

Acque sotterranee

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, al fine di prevenirne alterazioni di tipo qualitativo ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

Il monitoraggio della componente acque sotterranee è rivolto ai seguenti ambiti:

- aree per le quali si prevedono rilevanti opere in sotterraneo;
- aree di cantiere e deposito soggette a potenziali contaminazioni.

Il monitoraggio delle acque sotterranee intercettate dagli scavi dell'opera ha l'obiettivo di verificare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee secondo i limiti contenuti nella tabella 2 dell'allegato 5 della parte IV Titolo V del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., e ad evidenziare eventuali variazioni di livello piezometrico durante il corso d'opera.

Nel PMA viene riportata l'ubicazione dei siti di monitoraggio.

Il monitoraggio delle acque sotterranee ha una durata pari a tutta la durata dei lavori e una frequenza di misurazione trimestrale per analisi chimiche e speditive.

Le 4 campagne di monitoraggio in fase di Ante Operam condotte da settembre 2023 a giugno 2024 hanno rilevato la totale assenza di falda nei punti di misura indicati nel PMA, eccetto nel piezometro ASO 01 di monte ubicato a Varna all'altezza dell'area di stoccaggio.

Atmosfera

Le finalità del monitoraggio ambientale per la componente atmosfera sono:

- valutare l'effettivo contributo connesso alle attività di cantiere in termini di emissione sullo stato di qualità dell'aria complessivo;
- fornire ulteriori informazioni evidenziando eventuali variazioni intervenute rispetto alle valutazioni effettuate in fase di progettazione, con la finalità di procedere per iterazioni successive in

Überwachte Umweltfaktoren

Grundwasser
 Luft
 Lärm
 Vibrationen
 Vegetation, Flora und Fauna

Alle bisher durchgeführten Ermittlungen und ihre Ergebnisse sind in der SIGMAP-Datenbank verfügbar. Der Zugriff auf diese Datenbank wurde bestimmten Beamten der Autonomen Provinz Bozen über ihre Konten gewährt, die zum Abrufen und Herunterladen von Daten und Berichten berechtigt sind.

Grundwasser

Die Überwachung der unterirdischen Wasserumwelt zielt darauf ab, die Auswirkungen von Bauarbeiten auf das ober- und tiefe hydrogeologische System zu überwachen, um qualitative und quantitative Veränderungen zu verhindern und gegebenenfalls wirksame Eindämmungs- und Minderungsmaßnahmen zu planen.

Die Überwachung der Grundwasserkomponente zielt auf folgende Bereiche ab:

- Gebiete, in denen umfangreiche unterirdische Arbeiten geplant sind;
- Baustellen- und Lagerbereiche, die einer potenziellen Kontamination ausgesetzt sind.

Die Überwachung des durch die Aushubarbeiten anfallenden Grundwassers dient der Überprüfung der Einhaltung der CSC-Grenzwerte für Grundwasser gemäß Tabelle 2 von Anhang 5, Teil IV, Titel V des Gesetzesdekrets 152/2006 i.d.g.F., sowie der Feststellung etwaiger Veränderungen des piezometrischen Niveaus während der Bauarbeiten.

Die Standorte der Überwachungsstellen sind im Umweltüberwachungsplan (PMA) angegeben.

Die Grundwasserüberwachung erstreckt sich über die Gesamtdauer der Arbeiten und wird bei chemischen Untersuchungen vierteljährlich und bei zügigen Untersuchungen monatlich durchgeführt.

Die vier vor Baubeginn von September 2023 bis Juni 2024 durchgeführten Überwachungskampagnen ergaben, dass an den im Umweltmanagementplans angegebenen Messpunkten kein Grundwasser vorhanden war, mit Ausnahme des stromaufwärts gelegenen Piezometers ASO 01 in Vahrn auf der Höhe des Lagerbereichs.

Luft

Die Umweltüberwachung der Luft dient folgenden Zwecken:

- Bewertung des tatsächlichen Beitrags der Baustellentätigkeiten hinsichtlich der Emissionen zur Gesamtluftqualität;
- Bereitstellung weiterer Informationen unter Hervorhebung etwaiger Änderungen im Vergleich zu den in der Planungsphase durchgeführten Bewertungen mit dem Ziel, die Bewertung der während der Bauphase entstehenden

corso d'opera ad un aggiornamento della valutazione delle emissioni prodotte in fase di cantiere;

- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di cantierizzazione dell'opera;
- fornire dati per l'eventuale taratura e/o adeguamento dei modelli previsionali utilizzati negli studi di impatto ambientale.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio, riportati nel PMA, è stata determinata in riferimento ai risultati delle analisi ambientali di progetto.

Il monitoraggio in corso d'opera (CO) della componente Atmosfera ha una durata pari a tutta la durata dei lavori e una frequenza di misurazione trimestrale per una durata di 15 giorni a campagna per ogni postazione di misura. Nel periodo di riferimento gennaio 2025 Giugno 2025 sono state condotte n. 2 campagne di monitoraggio dalle quali non si registrano anomalie o criticità.

Rumore

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio per il corso d'opera è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori nelle aree limitrofe alle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto degli standard o dei valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio. Come descritto dettagliatamente nel PMA, per il presente appalto, si prevedono punti di misura di RUC per il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere.

Le postazioni RUC sono localizzate in corrispondenza dei ricettori abitativi maggiormente esposti alle attività di cantiere rumorose e sono finalizzate a verificare l'efficacia delle barriere antirumore di cantiere, fisse e mobili, previste a protezione di tali ricettori.

Il monitoraggio in corso d'opera del Rumore ha una durata pari a tutta la durata dei lavori con misure della durata di 24h e una frequenza di misurazione trimestrale.

Nel periodo di riferimento gennaio 2025 – Giugno 2025 sono state condotte n. 2 campagne di monitoraggio. I risultati del monitoraggio hanno evidenziato in alcuni punti di misura il superamento dei limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica comunale e D.P.C.M. 14 novembre 1997, tuttavia per il periodo diurno nonostante la rumorosità fosse riconducibile al cantiere, ai sensi dell'art. 10 della Legge Provinciale n. 20 del 10 luglio 2012 ("Norme per la tutela dall'inquinamento acustico" – Provincia Autonoma di Bolzano), Comma 2, lettera h): "I valori limite di immissione [...] non si applicano ai cantieri, ad eccezione degli impianti di vaglio e frantumazione inerti." Pertanto, a seguito di confronti

Emissionen durch Wiederholungen während der Bauphase zu aktualisieren;

- Überprüfung der Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen und Betriebsverfahren zur Begrenzung der Auswirkungen potenzieller Emissionen während der Baustelleneinrichtung;
- Bereitstellung von Daten für die mögliche Kalibrierung und/oder Anpassung von Prognosemodellen, die in Umweltverträglichkeitsstudien verwendet werden.

Die im Umweltüberwachungsplan (PMA) angegebenen Standorte der Überwachungsstellen wurden anhand der Ergebnisse der Umweltanalysen des Projekts festgelegt. Die baubegleitende Überwachung der Komponente Luft erfolgt während der Gesamtdauer der Arbeiten und wird vierteljährlich für die Dauer von 15 Tagen pro Messkampagne durchgeführt. Im Berichtszeitraum Januar 2025 bis Juni 2025 sind zwei Überwachungskampagnen durchgeführt worden, bei denen keine Anomalien oder kritischen Probleme festgestellt worden sind.

Lärm

Das Monitoring des Lärms dient der Überwachung dieser Umweltkomponente und der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte.

Ziel des baubegleitenden Monitorings ist die Bewertung von Beeinträchtigungen der Baustellenumgebung und die frühzeitige Einleitung geeigneter Maßnahmen während der Bauphase.

Ziel des Lärmmonitorings ist die Sicherstellung der Einhaltung der gesetzlich festgelegten Normen und Grenzwerte, insbesondere der maximalen Lärmgrenzwerte im Außenbereich und in der Wohnumgebung, die auf der Grundlage der akustischen Klassifizierung des Gebiets festgelegt wurden.

Wie im Umweltüberwachungsplan (PMA) ausführlich beschrieben, sind im Rahmen dieses Auftrags Baulärm-Messstellen (RUC) zur Überwachung des durch Baustellenaktivitäten verursachten Lärms vorgesehen.

Die RUC-Stationen befinden sich an den Wohngebäuden und deren Außenbereiche, die am stärksten dem Lärm der Baustellenaktivitäten ausgesetzt sind, und sollen die Wirksamkeit der zum Schutz dieser Gebiete vorgesehenen festen und mobilen Lärmschutzwände überprüfen.

Das baubegleitende Lärmmonitoring erstreckt sich über die Gesamtdauer der Bauarbeiten und wird alle 24 Stunden so wie vierteljährlich durchgeführt.

Im Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2025 wurden zwei Messkampagnen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass die durch das Dekret des Ministerpräsidenten vom 14. November 1997 festgelegten Immissionsgrenzwerte an einigen Messstellen überschritten wurden. Obwohl der Lärm tagsüber auf die Baustelle zurückzuführen war, finden die Immissionsgrenzwerte laut Artikel 10 des Landesgesetzes Nr. 20 vom 10. Juli 2012 („Bestimmungen zum Schutz vor Lärmbelästigung“ – Autonome Provinz Bozen), Absatz 2, Buchstabe h) keine Anwendung auf Baustellen, mit Ausnahme von Sieb- und Brechanlagen für Zuschlagstoffe.

con la Direzione Lavori e Appaltatore, le lavorazioni oggetto di indagine, risultano in deroga al rispetto dei limiti assoluti di immissione.

Vibrazione

L'obiettivo del monitoraggio vibrazionale è quello di prevenire e controllare il disturbo provocato dalle vibrazioni prodotte nella fase costruttiva sugli edifici più esposti e verificare l'eventuale disturbo indotto dalle attività di cantiere. Dall'inizio dei lavori è stata svolta una campagna di monitoraggio vibrazionale in concomitanza con le attività più impattanti (es. realizzazione micropali), le indagini svolte non hanno evidenziato particolari criticità.

Vegetazione Flora e Fauna

Il monitoraggio ambientale, relativamente all'ambito vegetazionale e faunistico consiste nel documentare lo stato attuale della componente nella fase ante operam al fine di definire, nelle fasi successive del monitoraggio (corso d'opera e post operam), l'evolversi delle caratteristiche che connotano le componenti stesse. In particolare, gli accertamenti non sono finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma riguardano anche i popolamenti faunistici.

Il monitoraggio ha anche lo scopo di verificare, durante la costruzione, la situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio viene eseguito nelle tre fasi AO, CO e PO.

Le aree da monitorare sono state scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e della presenza di ambiti di maggior pregio naturalistico.

La sensibilità degli habitat vegetali e della fauna agli interventi "allo scoperto" è stata valutata sulla base dell'entità dei popolamenti, dello status normativo di tutela, delle strutture degli habitat e dell'interazioni tra i diversi ambienti.

Il monitoraggio svolto con cadenza semestrale non ha rilevato criticità né la presenza di specie aliene nei cumuli di terreno vegetale depositati in cantiere.

Tutti i dati di monitoraggio sia Ante Operam che in corso d'Opera, vengono organizzati ed aggiornati attraverso l'utilizzo di un database interno al sistema informativo SIGMAP (Sistema informativo Geognostica Monitoraggio Ambiente e Progetti) sviluppato da Italferr S.p.A.

I dati sono resi disponibili ai membri dell'Osservatorio Ambientale, al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), agli uffici della Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima e ai tecnici responsabili del processo di validazione del dato ambientale via web attraverso profili di utenza e password.

Daher sind die untersuchten Arbeiten nach Gesprächen mit der Bauleitung und dem Auftragnehmer von der Einhaltung der absoluten Immissionsgrenzwerte ausgenommen.

Vibrationen

Ziel der Vibrationsüberwachung ist es, Störungen durch Erschütterungen während der Bauphase an den am stärksten exponierten Gebäuden zu verhindern und zu kontrollieren sowie etwaige baubedingte Störungen zu überprüfen. Seit Baubeginn wurde im Zusammenhang mit den besonders belastenden Aktivitäten (z. B. der Errichtung von Mikropfählen) eine Erschütterungsüberwachung durchgeführt. Die durchgeführten Untersuchungen ergaben keine nennenswerten Probleme.

Vegetation, Flora und Fauna

Das Umweltmonitoring von Vegetation und Fauna dokumentiert den aktuellen Zustand der Komponente vor dem Baubeginn, um in den nachfolgenden Monitoringphasen (während und nach der Bauphase) die Entwicklung der Merkmale der Komponente zu erfassen. Die Bewertungen zielen nicht nur auf botanische Aspekte ab, sondern beziehen auch die Tierpopulationen mit ein.

Das Monitoring dient außerdem der Überprüfung der Umweltsituation während der Bauphase, um unerwartete Situationen frühzeitig zu erkennen und notwendige Korrekturmaßnahmen einzuleiten.

Das Monitoring erfolgt in den drei Phasen vor der Bauphase (AO), während der Bauphase (CO) und nach der Bauphase (PO).

Die Auswahl der zu überwachenden Bereiche ist anhand der Empfindlichkeit des durchquerten Gebiets und des Vorhandenseins von Gebieten mit höherem naturalistischem Wert erfolgt.

Die Empfindlichkeit der Lebensräume von Pflanzen und Tieren gegenüber Eingriffen im Freien wurde anhand der Populationsgröße, ihres Schutzstatus, der Habitatstrukturen und der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Umgebungen bewertet.

Die halbjährliche Überwachung ergab weder Kritikalitäten noch das Vorhandensein gebietsfremder Arten in den auf der Baustelle abgelagerten Mutterbodenhaufen.

Alle Überwachungsdaten, sowohl vor als auch während der Bauphase, werden mithilfe einer Datenbank im von Italferr S.p.A. entwickelten Informationssystem SIGMAP (Geognostisches Informationssystem für Überwachung, Umwelt und Projekte) organisiert und aktualisiert.

Die Daten stehen den Mitgliedern des Umweltobservatoriums, dem Ministerium für Umwelt und Energiesicherheit (MASE), den Büros der Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz, sowie den für die Validierung der Umweltdaten zuständigen Technikern online (über Benutzerprofile und Passwörter) zur Verfügung.