

**Konsortium Beobachtungsstelle
Consorzio Osservatorio**



***Weichen stellen für die Zukunft
Sul binario per il futuro***

**Comitato tecnico
scientifico**

**Technisch-wissenschaftliches
Komitee**

**Relazione finale
Lotto di costruzione
Lineamento Periadriatico**

**Abschlussbericht
Baulos
Periadriatische Naht**

Konsortium Beobachtungsstelle
Brenner Basistunnel und südliche Zulaufstrecke
Bahnhofstraße 3, I-39045 Franzensfeste
MwSt. Nr. / Partita IVA: 02564240212
Tel. +39 0472 971515
Fax. +39 0472 971616

Consorzio Osservatorio
Galleria di Base del Brennero e tratte d'accesso sud
Via Stazione 3, I-39045 Fortezza
Firmenregister / Reg. Imprese di Bolzano al numero: 02564240212
M.info@bbtinfo.eu
W.www.bbtinfo.eu

Indice		Inhaltsverzeichnis	
Consorzio Osservatorio	1	Konsortium Beobachtungsstelle	1
Compiti e scopo	1	Aufgaben und Zweck	1
Comitato tecnico-scientifico	2	Technisch-wissenschaftliches Komitee	2
1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro	3	1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit	3
1.1 Imprese	3	1.1 Unternehmen	3
1.1.1 Imprese incaricate	3	1.1.1 Beauftragte Unternehmen	3
1.1.2 Subappaltatori	4	1.1.2 Subunternehmen	4
1.2 Personale dipendente	6	1.2 Personal	6
1.2.1 Accordo Integrativo Aziendale	6	1.2.1 Zusatzvereinbarung	6
1.2.2 Sopralluoghi del C.S.E.	9	1.2.2 Lokalausweise des Sicherheitskoordinators	9
1.2.3 Statistiche ed analisi infortuni	15	1.2.3 Unfallstatistiken und –analysen	15
2. Ambiente	17	2. Umwelt	17
2.1 Responsabile ambientale	17	2.1 Umweltverantwortlicher	17
2.2 Monitoraggio ambientale	18	2.2 Umweltmonitoring	18
3. Geologia	22	3. Geologie	22
4. Gestione materiale	26	4. Materialmanagement	26
5. Stato di avanzamento	29	5. Baufortschritt	29
6. Monitoraggio geodetico	31	6. Geodätische Überwachung	31

Consorzio Osservatorio

Compiti e scopo

L'Osservatorio per i lavori della Galleria di Base del Brennero e dell'accesso a 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 è 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 igiene. In dettaglio le attività principali, in collaborazione con gli uffici provinciali competenti, sono la supervisione e misurazione delle emissioni acustiche e delle vibrazioni, il controllo delle risorse idriche, delle sorgenti, della qualità dell'aria, della configurazione del cantiere e dell'ecosistema. In caso di superamento o mancato rispetto dei valori prescritti, l'Osservatorio emette un parere con disposizioni vincolanti.

L'Osservatorio cerca di trovare soluzioni nel caso in cui l'impatto dei lavori dovesse creare inconvenienti.

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

La provincia Autonoma di Bolzano, le Comunità comprensoriali della Valle Isarco e Wipptal, la BBT SE ed la RFI S.p.A. finanziano il Consorzio Osservatorio.

Konsortium Beobachtungsstelle

Aufgaben und Zweck

Die Beobachtungsstelle zum Bau des Brenner Basistunnels und des Südzulaufs wurde Anfang 2007 gegründet. Die Einrichtung der Beobachtungsstelle wurde durch die Gemeinde Franzensfeste und der Autonomen Provinz Bozen im Zusammenhang mit der Genehmigung zum Bau 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 der 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, Quellen, Luftqualität sowie der Aufbau und die Zusammensetzung des Ökosystems in Zusammenarbeit mit den zuständigen Landesämtern. Bei Überschreitung oder Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Werte gibt die Beobachtungsstelle eine Stellungnahme mit verbindlichen Richtlinien ab. Sie versucht aber auch überall dort Lösungen zu finden, wo Auswirkungen der Bauarbeiten zu Belastungen führen.

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

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

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, dell'Azienda Sanitaria, di BBT SE, di Rete Ferroviaria Italiana (RFI S.p.A.) e dai coordinatori della sicurezza e dai responsabili ambientali dei vari lotti costruttivi.

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 (Comune di Fortezza), Martin Ausserdorfer (Osservatorio), Ugo Bacchiaga (BBT SE), Ferdinando De Falco (RFI), Sieghart Flader (Provincia autonoma di Bolzano), Marco Fornari (BBT SE), Alessia Pastorelli (Italferr S.p.A.), Laura Racalbutto (Consorzio Brennero Ingegneria), Flavio Ruffini (Agenzia provinciale per l'ambiente), Josef Unterrainer (Provincia autonoma di Bolzano), Maria Grazia Zuccaro (Azienda Sanitaria dell'Alto Adige)

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, den betroffenen Gemeinden, der Sanitätseinheit, der BBT SE, der Rete Ferroviaria Italiana (RFI S.p.A.) und Sicherheitskoordinatoren der einzelnen Baulose zusammen.

Die Mitglieder des Komitees führen ihre Tätigkeit unentgeltlich bzw. im Auftrag ihres jeweiligen Arbeitgebers aus.

Folgende Personen bilden das Komitee:

Richard Amort (Gemeinde Franzensfeste), Martin Ausserdorfer (Beobachtungsstelle), Ugo Bacchiaga (BBT SE), Ferdinando De Falco (RFI), Sieghart Flader (Autonome Provinz Bozen), Marco Fornari (BBT SE), Alessia Pastorelli (Italferr S.p.A.), Laura Racalbutto (Consorzio Brennero Ingegneria), Flavio Ruffini (Landesagentur für Umwelt), Josef Unterrainer (Autonome Provinz Bozen), Maria Grazia Zuccaro (Südtiroler Sanitätsbetrieb)

1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro

1.1. Imprese

1.1.1 Imprese incaricate

Da settembre 2011 è in fase realizzativa il lotto B0084: Opere propedeutiche ambito Mules e cunicolo esplorativo periadriatica. Questo lotto prevedeva più gallerie, realizzate in avanzamento tradizionale. L'importo contrattuale è di € 70.160.974,52.

Da una parte è stata proseguita la costruzione del cunicolo esplorativo da Mules in direzione del Brennero, per una lunghezza di 1.350 metri e un diametro di sei metri. Dall'altra parte, nel lotto Faglia Periadriatica erano state previste, inoltre, una serie di misure logistiche, in vista della costruzione di entrambe le gallerie principali. Perciò sono state realizzate, all'altezza delle gallerie principali, due caverne, di 180 metri di lunghezza, dove, nei lotti successivi, potranno essere montate le frese meccaniche per l'avanzamento principale..

I lavori sono stati svolti dal gruppo Consorzio Brennero 2011 composto dalle aziende altoatesine P.A.C. Spa, Oberosler Cav. Pietro Spa, dalla piemontese Cogeis Spa. e dall'impresa svizzera Implenia Construction SA.

1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit

1.1. Unternehmen

1.1.1 Beauftragte Unternehmen

Ab September 2011 wurde am Baulos am B0084: Vorbereitende Arbeiten im Bereich Muls und Erkundungsstollen Periadriatische Naht gearbeitet. Dieses Baulos umfasste mehrere Stollen, die in bergmännischer Art und Weise ausgebrochen wurden. Die Vertragskosten für diesen Bauvertrag beliefen sich auf € 70.160.974,52.

Einerseits wurde am Erkundungsstollen mit einer Länge von 1.350 Metern und einem Durchmesser von sechs Metern von Muls in Richtung Brenner gebaut. Andererseits waren im Baulos Periadriatische Naht auch eine Reihe von logistischen Maßnahmen im Hinblick auf den Bau der beiden Hauptröhren vorgesehen. Deshalb wurden zwei Kavernen mit 180 Metern Länge realisiert. In diesen Kavernen werden im nächsten Baulos die Tunnelbohrmaschinen montiert.

Die Arbeiten werden von der Firmen-Gruppe Consorzio Brennero 2011, bestehend aus den beiden Südtiroler Unternehmen P.A.C. Spa und Oberosler Cav. Pietro Spa sowie der piemontesischen Cogeis Spa und dem Schweizer Unternehmen Implenia Construction SA ausgeführt.

1.1.2. Subappaltatori

Come in tutti i grandi progetti, anche per il lotto faglia periadriatica, gli acquisti di materiale e servizi sono stati subappaltati ad aziende esterne.

Dall'inizio lavori sono stati autorizzati 14 subappalti. In dettaglio ne sono stati autorizzati tre nel 2011, sei nel 2012, tre nel 2013 e un nel 2014 e 2015.

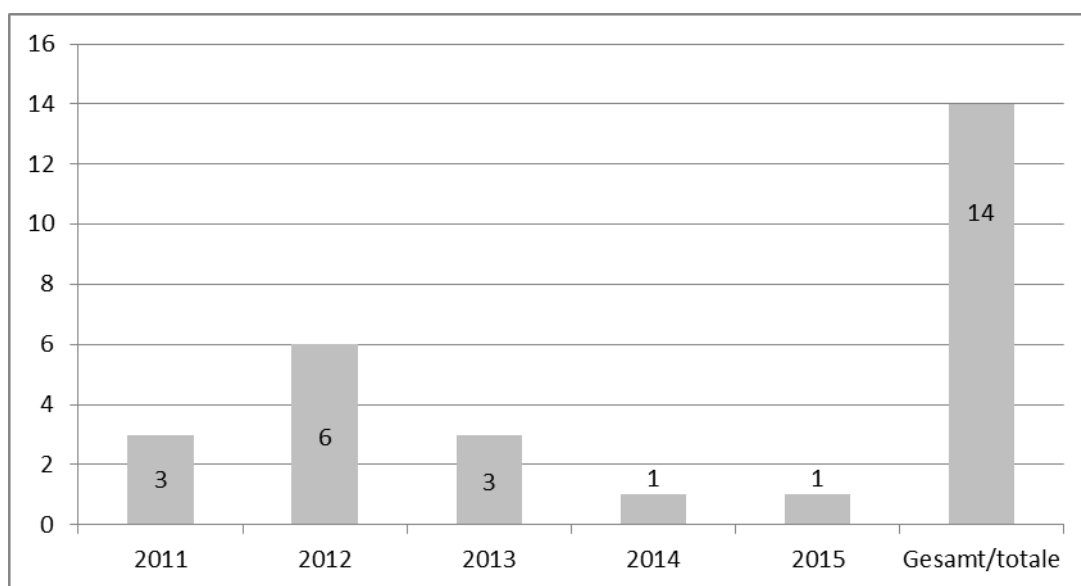
1.1.2. Subunternehmen

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

Seit Beginn der Bauarbeiten wurden Arbeiten an insgesamt vierzehn Subunternehmen vergeben: 2011 drei, 2012 sechs 2013 drei, 2014 und 2015 jeweils ein Subauftrag.

Grafica: Subappaltatori su base annuale

Grafik: Anzahl Subunternehmer im Jahresvergleich



Fornitura di materiali e servizi

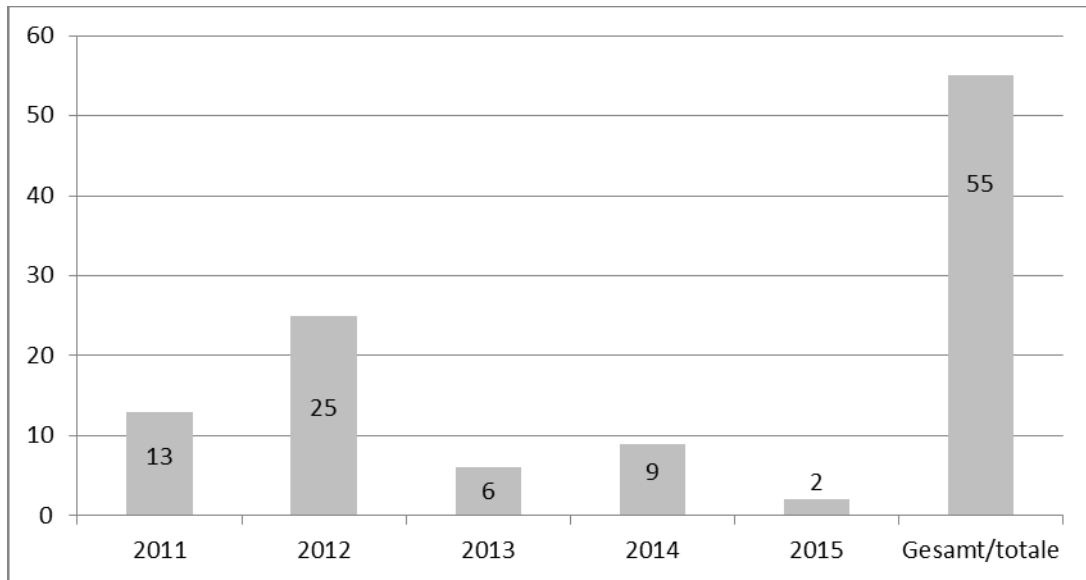
Dall'inizio della costruzione del lotto sono stati affidati 55 incarichi ad aziende che hanno fornito materiali e servizi, direttamente o indirettamente collegati con l'esecuzione dei lavori.

Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen

Seit Baubeginn wurden insgesamt 55 Aufträge an Unternehmen, die direkt oder indirekt Materialien und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten bereitgestellt haben, vergeben.

Grafica: Fornitura di materiali e servizi su base annuale

Grafik: Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen im Jahresvergleich



1.2. Personale dipendente

1.2.1 Accordo Integrativo Aziendale

Per i lavori alla Faglia Periadriatica, ai sensi del decreto Legge 138/2011, in data 20.9.2012 è stato stipulato tra il Consorzio Brennero 2011 e le OO.SS. Territoriali di categoria un accordo integrativo aziendale d'istituzione del meccanismo della banca dati delle ore di lavoro per il personale dipendente al cantiere di Mules. Questo meccanismo, peraltro contemplato è regolamentato dal Contratto Integrativo Provinciale per i dipendenti delle imprese edili ed affini operanti nella Provincia Autonoma di Bolzano e risalente al 2003.

Tale banca dati delle ore di lavoro consentiva l'accantonamento, su un conto individuale, delle ore prestate oltre il c.d. orario normale, con contestuale maturazione di riposi compensativi, da fruire con determinati criteri e modalità, prevedendo altresì il riconoscimento economico in forma di indennità e/o maggiorazioni. Il tutto dettagliatamente regolamentato ad hoc, mediante il succitato specifico accordo integrativo aziendale.

Istituzione, accesso e recesso alla banca delle ore

L'adesione all'accordo integrativo aziendale alla banca delle ore e alla relativa applicazione, avveniva unicamente su base volontaria del singolo lavoratore, il quale poteva tuttavia recedere in qualsiasi momento, con effetti a partire dal termine del mese in cui aveva presentato la richiesta di recesso. In mancanza di richiesta di recesso, l'adesione si intendeva automaticamente rinnovata per il periodo immediatamente successivo.

L'adesione e il recesso dovevano essere manifestati dal lavoratore interessato, con specifica richiesta scritta.

Orario di lavoro e turni

Come da D.Lgs. 66/2003 il lavoro normale contrattuale contava n. 40 ore settimanali ripartite su n. 5 giorni. Per esigenze tecniche e produttive, il

1.2. Personal

1.2.1 Zusatzvereinbarung

Für die Arbeiten an der Periadriatischen Naht wurde, gemäß Gesetzesdekret 138/2011, für das Personal auf der Baustelle von Muls am 20.9.2012 eine Zusatzvereinbarung zwischen dem Consorzio Brennero 2011 und zuständigen Gewerkschaften zur Erfassung der Arbeitszeiten in einer Datenbank abgeschlossen.

Dieser Mechanismus ist im Übrigen im Landeszusatzvertrag für Mitarbeiter von Bau- und ähnlichen Unternehmen des Landes Südtirol aus dem Jahr 2003 enthalten und durch diesen geregelt.

Diese Arbeitszeitdatenbank ermöglichte es, Arbeitsstunden, über die sog. Normalarbeitszeit hinaus geleistete Arbeitsstunden gutzuschreiben und gleichzeitig Ersatzruhetage zu erwerben, die mit bestimmten Kriterien und Modalitäten genossen werden konnten. Ferner ist eine wirtschaftliche Anerkennung in Form von Vergütungen und/oder Aufschlägen vorgesehen. Alle hierzu relevanten Aspekte sind im Detail in der o.g. spezifischen Zusatzvereinbarung ad hoc geregelt.

Einrichtung, Zugang und Kündigung der Datenbank für die Arbeitszeiterfassung

Der Beitritt zur Zusatzvereinbarung über die Arbeitszeitdatenbank und die entsprechende Anwendung erfolgte ausschließlich aus freiem Willen des jeweiligen Arbeitnehmers, der jederzeit wieder davon zurücktreten konnte. Ein etwaiger Rücktritt wirkte ab Ende jenes Monats, in dem die Kündigung einging. Ging keine Kündigung ein, verlängerte sich die Mitgliedschaft automatisch auf den unmittelbar darauf folgenden Zeitraum.

Der Beitritt zur Arbeitszeitdatenbank und der Rücktritt davon musste mittels eines schriftlichen Antrags des Arbeitnehmers erfolgen.

Arbeitszeit und Schichtbetrieb

Gemäß G.v.D. 66/2003 betrug die vertragliche Normalarbeitszeit 40 Wochenstunden, aufgeteilt auf fünf Tage. Das Consorzio Brennero 2011 konnte bei

Consorzio Brennero 2011 poteva organizzare turni di lavoro diurni e notturni avvicendati, garantendo in ogni caso al lavoratore il riposo giornaliero minimo di n.11 ore consecutive previsto dall'art. 7 del D.Lgs. 66/2003.

In caso di turni a ciclo continuo, gli stessi venivano preferibilmente organizzati, ove possibile, su n. 3 fasce orarie di n. 8 ore ciascuno.

In caso di turni a ciclo discontinuo, gli stessi potevano essere organizzati anche su n. 2 fasce orarie di n. 8 ore ciascuno.

I turni potevano interessare anche le giornate festive e prefestive, ferma restando la consultazione sindacale di cui all'art.12, comma 1, del D.Lgs. 66/2003 e quanto previsto dal CCNL vigente. Consultazione di fatto regolarmente svolta tra il Consorzio Brennero 2011 e le OO.SS. Territoriali di categoria, il 20 dicembre 2012. Per lo scavo della galleria in oggetto, venivano effettuati turni di lavoro avvicendati in orario diurno e notturno non superiore a n. 6 giorni consecutivi, seguiti dal riposo domenicale unitamente ad altri n. 2 giorni consecutivi di riposo, con la precisazione che il c.d. riposo domenicale non doveva coincidere con la domenica.

Le pause pranzo/cena erano fruibili in maniera flessibile, per esigenze produttive.

Ore lavorate e riposi compensativi

Nel caso di necessario svolgimento di ore lavorative superiori al c.d. orario normale, per tutte le lavorazioni aziendali, comprese quelle in galleria anche con eventuali turnazioni avvicendate, le parti contrattuali avevano stabilito la possibilità di effettuare ore di lavoro straordinario oltre il limite di cui all'art. 5 del CCNL in vigore, fermi restando, sia i limiti di cui all'art.16 del D.Lgs. 66/2003 e relative deroghe, agli artt. 5 e 8 del RD 1955/1923 e alla tabella allegata al RD 1957/1923, sia il consenso del lavoratore previsto dal vigente art.19 del CCNL applicato. Era anche previsto che le ore lavorate oltre la 48° ora, anche se prestate di domenica, erano accantonate in un conto ore individuale del lavoratore aderente alla banca delle ore, il quale poteva recuperare mediante riposi compensativi.

tecniche e produttive e produttive e produttive, unter Einhaltung der im Art. 7 des G.v.D. 66/2003 vorgesehenen täglichen Mindestruhezeit von elf aufeinander folgenden Stunden, abwechselnde Tages- und Nachtschichten anordnen.

Im Falle von Schichtzyklen wurden die Schichten vorzugsweise und soweit möglich, auf drei Zeitabschnitte zu je acht Stunden organisiert.

Bei unterbrochenen Schichtzyklen konnten auch zwei Zeitabschnitte zu je acht Arbeitsstunden eingeteilt werden.

Auch an Feiertagen und vor Feiertagen konnte Schichtarbeit angeordnet werden. Die Gewerkschaftsverhandlung gemäß Art.12, Absatz 1 des G.v.D. 66/2003 und die Bestimmungen des geltenden Kollektivvertrags blieben davon unberührt. Diese Verhandlung fanden ordnungsgemäß zwischen dem Consorzio Brennero 2011 und den regionalen Gewerkschaftsvertretern am 20. Dezember 2012 statt. Für die Vortriebsarbeiten im Tunnel konnten abwechselnde Tages- und Nachtschichten an nicht mehr als sechs aufeinander folgenden Tagen durchgeführt werden, auf welche der sonntägliche Ruhetag sowie zwei weitere aufeinander folgende Ruhetage folgten, wobei der Ruhetag nicht auf einen Sonntag fallen durfte.

Die Mittags- und Abendpausen konnten aufgrund von Produktionserfordernissen flexibel gehandhabt werden.

Gearbeitete Stunden und Ruhezeiten

Falls zusätzlich zur sog. Normalarbeitszeit für sämtliche Arbeiten, einschließlich jener im Tunnel mit eventuell wechselndem Schichtbetrieb, Bedarf an weiteren Arbeitsstunden bestand, vereinbarten die Vertragsparteien die Möglichkeit, Überstunden auch abseits der Beschränkungen gem. Art. 5 des geltenden GKV zu absolvieren. Die Einschränkungen gem. Art. 16 des G.v.D. 66/2003 samt Ausnahmen und gem. Art. 5 und 8 des Königlichen Dekrets 1955/1023, samt beigefügter Tabelle, sowie die vom geltenden Art. 19 des angewendeten GKV vorgesehene Zustimmung des Arbeitnehmers bleiben davon unberührt. Es war auch vorgesehen, dass eine über 48 Stunden hinausgehende wöchentliche Arbeitszeit, auch wenn sie an Sonntagen geleistet wurde, in einem individuellen Arbeitszeitkonto des Arbeitnehmers gutgeschrieben wurde, der dafür an anderen Tagen Zeitausgleich beantragen konnte.

Permessi compensativi ed ore non compensate

I permessi compensativi maturati, venivano utilizzati entro il periodo previsto di accumulo, mediante riposi orari e/o giornalieri retribuiti in maniera ordinaria, cercando di soddisfare le esigenze, sia dei singoli lavoratori, sia aziendali.

Il periodo massimo di accumulo era quadrimestrale, con scadenza al 30/4, al 31/8 e al 31/12 di ogni anno.

Nell'impossibilità di fruizione dei riposi compensativi, si procedeva alla monetizzazione delle ore accantonate e non fruite, al termine di ciascun periodo.

Esclusivamente le ore di flessibilità maturate e non usufruite venivano a tutti gli effetti considerate e retribuite come ore straordinarie.

Zeitausgleich und nicht ausgeglichene Arbeitsstunden

Gesammelte Zeitguthaben wurden innerhalb der vorgesehenen Frist, durch ordnungsgemäß bezahlten stunden- oder tageweisen Zeitausgleich, in Anspruch genommen. Dabei wurde versucht, sowohl den Bedürfnissen der einzelnen Arbeitnehmer als auch den Unternehmensanforderungen gerecht zu werden.

Derartige Zeitguthaben waren maximal vier Monate lang gültig und verfielen zu den jeweiligen Fälligkeitsterminen am 30.4., am 31.8. und am 31.12. eines jeden Jahres.

Im Fall der Unmöglichkeit, das Zeitguthaben in Anspruch zu nehmen, wurden die gesammelten und nicht genutzten Stunden am Ende des jeweiligen Zeitraums monetär vergütet.

Ausschließlich das gesammelte und nicht genutzte Zeitguthaben wurde zur Gänze als Überstunden berücksichtigt und dementsprechend vergütet.

1.2.2 Sopralluoghi del C.S.E.

Il C.S.E ha effettuato nel periodo complessivo di esecuzione 57 Riunioni di Coordinamento e emesso 22 Ordini di Servizio.

Ogni volta che veniva rilevata un'inadempienza, il C.S.E emetteva un verbale al quale l'impresa doveva immediatamente adempiere. L'Ordine di Servizio veniva emesso solo per problematiche rilevanti, mancato adempimento di verbali del C.S.E o quando la situazione richiedeva una disposizione del C.S.E specifica e immediata.

1.2.2 Lokalausweise des Sicherheitskoordinators

Der Sicherheitskoordinator in der Ausführungsphase hat im Gesamtzeitraum 57 Koordinierungstreffen abgehalten und 22 Dienstanweisungen erteilt.

Jede festgestellte Unzulänglichkeit hatte zur Folge, dass der Sicherheitskoordinator ein Protokoll ausgestellt hat. Die dort enthaltenen Anweisungen waren von den (es sind ja mehrere) Unternehmen unmittelbar zu befolgen. Eine Dienstanweisung wurde nur für grobe Beanstandungen einer Nichterfüllung der Protokolle des Sicherheitskoordinators oder bei Situationen, die einer spezifischen und unmittelbaren Bestimmung des Sicherheitskoordinators bedürfen, erteilt.

Tabella.: Riunioni di Coordinamento
Tabelle: Koordinierungstreffen

Datum / Data	Inhalt Koordinierungstreffen / Argomento Riunioni di Coordinamento
25.10.2011	Überprüfung der Unterlagen, Handling der Baustellenbesucher, Belüftungsproblem, Verschiede Verifica documentale, Gestione procedura Visitatori, Problematica ventilazione in galleria, Varie;
16.11.2011	Risiko Kieselerde, Sicherheit Brechanlage, Sicherheit Förderband, Mikroklima, Betonwerk im Freien Rischio silice, Sicurezza frantoio, Sicurezza nastro trasportatore, Microclima, Impianto di betonaggio esterno
10.01.2012	Sprengungen, Rauchentwicklung, Wartezeiten Volata, sfumo, tempi di attesa in data
28.02.2012	Inbetriebnahme Förderband Muls/Genauen Montaggio e messa in esercizio Nastro trasportatore Muls/Genauen
05.04.2012	Straßenzustand und Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf der Baustelle Viabilità di cantiere e velocità mezzi circolanti in cantiere
26.04.2012	Tag der offenen Tür in Muls Evento porte aperte Muls
17.05.2012	Ausbruch Kavernen Ribattitura cameroni
25.06.2012	Treffen mit dem Kommandanten der Freiwilligen Feuerwehr Incontro comandante VVF
07.08.2012	Installierung Sicherungssystem auf dem Förderband

	Installazione linea vita su nastro
05.09.2012	Ausgestaltung Deponieareal Allestimento area deposito smarino
29.10.2012	Erdbewegungsarbeiten Mutterboden BBT Lavori movimentazione terreno vegetale BBT
16.11.2012	Problemstellungen mit Kieselerde, Überlegungen zur Brechanlage und Förderband Problematiche silice, Valutazioni su impianto frantoio primario nastro trasportatore
21.11.2012	Neue Arbeiten und Unternehmen im Tunnel Nuove lavorazioni, nuove imprese in galleria
06.12.2012	Dienstleistung für topographisch- gyroskopische Messungen / Analyse der möglichen Interferenzen und Risiken / Gefahren auf der Baustelle/Inhalte des Sicherheitsplans / Gefahrenmanagement Zugänge zum Tunnel/Straßenzustand / WCs Servizio di fornitura per misure topografiche giroscopiche BBT / analisi dei possibili interferenze rischi / pericoli di cantiere / Contenuti del PSC / Gestione emergenze Accessi / viabilità / servizi igienici
06.12.2012	Tunnelzugangskontrollsystem Sistema controllo accessi
31.01.2013	Ausrüstungsdienstleistungen für Umweltmonitoring auf den Baustellenarealen Unterplattner, Hinterrigger, Muls und Genauen. Servizio di fornitura per monitoraggi ambientali BBT presso le aree di cantiere di Unterplattner, Hinterrigger, Muls e Genauen
07.02.2013	Ausrüstungsdienstleistungen für topographische Messungen auf dem Baustellenareal in Muls und für den Zufahrtstunnel von Muls Servizio di fornitura per misure topografiche presso le aree esterne di cantiere di Muls e la discenderia di Muls
28.02.2013	Fortlauf der Baustelle/Unfälle/Unzulänglichkeiten / Analysen zu möglichen Zwischenfällen / Risiken/ Gefahren auf der Baustelle / Gefahren des Überfahrenwerdens Andamento cantiere / infortuni / inadempienze / Analisi di possibili interferenze / rischi / pericoli di cantiere / Rischio investimento
19.03.2013	Überlassung des Materialtransports an den Straßendienst der Provinz Bozen Cessione e trasporto materiale di scavo BBT al Servizio Strade della Provincia di Bolzano
03.04.2013	Bestimmungen zur Durchörterung der Periadriatischen Naht Disposizioni per Attraversamento Faglia Periadriatica
17.04.2013	Analyse für die Sicherung der Ortsbrust des östl. Haupttunnels; vorgeschlagen durch das Consorzio Brennero 2011 Analisi proposta Consorzio Brennero 2011 per messa in sicurezza fronte Galleria di linea Est;
30.04.2013	Durchörterung der Periadriatischen Naht Attraversamento Lineamento Periadriatico
23.05. + 27.06.2013	Aus- und Weiterbildungstätigkeiten Attività di addestramento e formazione
07.08.2013	Vorgaben in Bezug auf die Baustellenschließung auf Grund der Sommerferien Prescrizione per chiusura ferie estive cantiere

12.09.2013	Sicherungsarbeiten Steinschlag Disgaggio leggero a servizio reti paramassi
12.09.2013	Ausbruch des Lüftungstunnels Scavo galleria di ventilazione
12.09.2013	Ausbruch des Lüftungstunnels - Störungen Scavo galleria di ventilazione - interferenze
25.09.2013	Vorschriften für den Tag der offenen Türen am 29.09.2013 Disposizioni per Porte aperte del 29.09.2013
15.10.2013	Versuchsfeld zum erneuten Abschlag von Material mit dem pneumatischen Hammer Campo prove per ribattitura profili Galleria di Linea
21.10.2013	Vorgaben für die Zufahrtsstraße zum Lüftungsschacht Prescrizioni specifiche strada collegamento a servizio pozzo di ventilazione
31.10.2013	Inbetriebnahme Videoüberwachungssystem Messa in opera impianto videosorveglianza
07.11.2013	Überlassung Areal an A22 Cessione area A22
13.11.2013	Zutritt zur Baustelle für das Unternehmen Profexional - Videoüberwachungssystem Ingresso in cantiere Impresa Profexional - impianto videosorveglianza
20.11.2013	Störungen Stollen / Probebohrung MUB065/11 Interferenze cunicolo / sondaggio MUB065/11
27.11.2013	Betriebsablauf Baustelle, Unfall vom 22.11.2013, Nichteinhaltungen von Vorschriften, Korrekturen. Andamento cantiere, Infortunio del 22.11.2013, Inadempienze, azione correttive
11.12.2013	Sicherung des Belüftungsbohrung Messa in sicurezza foro di ventilazione
19.12.2013	Vorgaben in Bezug auf die Baustellenschließung auf Grund der Weihnachtsferien Disposizioni per chiusura cantiere festività Natalizie
23.01.2014	Arbeiten am Lüftungsschacht - Störung des Verkehrs beim Zufahrtstunnel Lavorazioni galleria ventilazione interferenza viabilità-discenderia
12.02.2014	Störung Verkehr bei der Brechanlage Viabilità e movimentazione materiali interferenze frantoio / viabilità
13.02.2014	Position und Inbetriebnahme des Krans beim Lüftungsschacht Posizionamento e messa in esercizio gru pozzo di ventilazione in data
19.02.2014	Sicherheit beim Lüftungsschacht Sicurezza versante e scavo pozzo di ventilazione
20.03.2014	Letzter Durchbruch beim Lüftungsschacht und Sicherung Ultimo sfondo pozzo ventilazione e messa in sicurezza
21.03.2014	Vorarbeiter bei der Ortsbrust Preposto al fronte
26.03.2014	Abtretung Material an die Gemeinde Schabs

	Cessione materiale scavo comune Sciaves
27.03.2014	Ausbruch in der östlichen Röhre Ribattitura galleria est
15.04.2014	Schließung der Baustelle zu den Osterfeiertagen Chiusura cantiere festività pasquali
16.04.2014	Überprüfung der Anlagen Controllo impianti
07.05.2014	Überprüfung Instandhaltung-Funktionsfähigkeit der Kommunikationsanlagen im Tunnel Verifica manutenzione-funzionamento impianti di comunicazione in Galleria
28.05.2014	Übergabe Arbeitsphasenkarten, handling Interferenzen Consegna schede fasi lavorative, gestione interferenze
05.08.2014	Sommerschließung der Baustelle Chiusura estiva cantiere
28.08.2014	Sicherung des Abschnittes pk 12+340-pk 12+357 Messa in sicurezza tratta pk 12+340-pk 12+357
15.10.2014	Schließung Baustelle Nichtkonformität Verlauf Chiusura non conformità-andamento cantiere
23.10.2014	Ausbruch in der östlichen Röhre Ribattitura Galleria Ovest
12.03.2015	Weiterführung des Ausbruchs PSC (pk 47+085) Proseguimento scavi galleria PSC (pk 47+085)
26.03.2015	Sicherheitsübung im Tunnel Prova emergenza in galleria
15.04.2015	Interferenz mit einem anderen Unternehmen auf Grund der Unterquerung des Förderbandes Unterplattner Interferenza con altra impresa per sottoattraversamento nastro trasportatore trasportatore Unterplattner
06.05.2015	Handling von Interferenzen wegen Instandhaltungsarbeiten Gestione interferenze per manutenzione attività strumentali

Tabella.: Ordini di Servizio

Tabelle: Dienstanweisungen

Datum / Data	Inhalt Dienstanweisungen / Argomento Ordine di Servizio
14.12.2011	Dienstanweisung Nr. 1 Einzäunung Baustellenareal Hinterrigger OdS n°1 Recinzione di cantiere Area Hinterrigger
25.02.2012	Dienstanweisung Nr. 2 Reinigungsarbeiten OdS n°2 Pulizia cunicolo
16.02.2012	Dienstanweisung Nr. 3 Ampelanlage Tunnelportal und Zugang zum Tunnel OdS n°3 Impianto semaforico portale e controllo accessi in cantiere
29.02.2012	Dienstanweisung Nr. 4 Bewitterungsanlage OdS n°4 Impianto ventilazione Periadriatica
10.07.2012	Dienstanweisung Nr. 5 Zugangskontrolle OdS n°5 Controllo Accessi
06.12.2012	Dienstanweisung Nr. 6 Erfüllungen ÖBA/BBT OdS n°6 Adempimenti uffici DL/BBT
13.12.2012	Dienstanweisung Nr. 7 Umweltmonitoring OdS n°7 Monitoraggi ambientali del 13 Dicembre 2012
20.12.2012	Dienstanweisung Nr. 8 Baustellenverkehr-Unfallrisiko im Tunnel in der Zone Brechanlage / Kavernen / Hauptröhren OdS n°8 Circolazione mezzi-rischio investimento in galleria in area
28.03.2013	Dienstanweisung Nr. 9 Arbeiten während der Ladung der Sprengung OdS n°9 Lavorazioni durante il caricamento della volata, lavorazioni sotto cestello
12.04.2013	Dienstanweisung Nr. 10 Beleuchtung an der Ortsbrust OdS n°10 Illuminazione aree di lavoro al fronte
30.05.2013	Dienstanweisung Nr. 11 Verriegelung der Zugänge zur Baustelle Hinterrigger OdS n°11 Chiusura accessi cantiere Hinterrigger
17.06.2013	Dienstanweisung Nr. 12 Hilfsbauten in der östlichen Hauptröhre die Gebirgschwässer betreffend OdS n°12 Opere provvisionali di convogliamento acque galleria linea est
10.07.2013	Dienstanweisung Nr. 13 Störungen während der Ladung der Sprengung OdS n°13 Interferenze caricamento volata
26.07.2013	Dienstanweisung Nr. 14 Arbeitsablauf Anbringung Bögen OdS n°14 Fase di lavoro posa centine
26.07.2013	Dienstanweisung Nr. 15 Ausführungsphase östl. Hauptröhre OdS n°15 Fase esecutive Linea Galleria Est
29.11.2013	Dienstanweisung Nr. 16 Unterbrechung der Arbeiten und Sicherung Ortsbrust Logistikttunnel OdS n°16 Sospensione lavori e messa in sicurezza fronte Ramo Logistico

14.01.2014	Dienstanweisung Nr. 17 Arbeiten an der Ortsbrust / Vorarbeiter OdS n° 17 Lavorazioni al fronte / Preposti
16.01.2014	Dienstansweisung Nr. 18 Verwendung der Persönlichen Schutzausrüstung OdS n° 18 Utilizzo DPI
01.03.2014	Dienstanweisung Nr. 19 Festigkeit Abhang / Benutzung des Krans / Belüftungsschacht OdS n°19 Stabilità versante / utilizzo gru / sfondi pozzo ventilazione
12.03.2014	Dienstanweisung Nr. 20 Arbeiten am Belüftungsschacht OdS n°20 Lavorazioni pozzo di ventilazione
10.04.2014	Dienstansweisung Nr. 21 Verkehrssituation auf der Baustelle - Fahrgeschwindigkeit OdS n°21 Viabilità di cantiere velocità mezzi
30.05.2014	Dienstanweisung Nr. 22 Anbringung der Kämpfer-Arbeiten in der Höhe OdS n°22 Getti Piedritti Galleria-lavori in quota

1.2.3 Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo complessivo di esecuzione sono avvenuti n°51 infortuni.

1.2.3 Unfallstatistiken und -analysen

Im Zeitraum der Ausführungsphase kam es auf den Baustellen zu 51 Unfällen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Verletzung / Lesione	Aufgabengebiet / Mansione
13.12.2011	CB2011	Linker Knöchel / Caviglia sx	Elektriker / Elettricista
17.01.2012	CB2011	Linker Oberschenkel / Femore sx	Mineur / Minatore
05.03.2012	CB2011	Linke Schulter / Spalla sx	Hilfsarbeiter / manovale
11.05.2012	CB2011	Rechtes Auge / Occhio dx	Mineur / Minatore
22.05.2012	CB2011	Linker Bizeps / Bicipes sx	Mineur / Minatore
29.06.2012	CB2011	Linkes Auge / Occhio sx	Mineur / Minatore
24.07.2012	CB2011	Schulter / Spalla	Mineur / Minatore
20.09.2012	Oberosler	Augen / Occhi	Mineur / Minatore
27.09.2012	Oberosler	Finger rechte Hand / Dita mano dx	Mineur / Minatore
09.10.2012	CB2011	Rechter Fuss + Knöchel / Caviglia e piede dx	Mineur / Minatore
13.11.2012	REB srl	5+6 linke Rippe / 5+6 costa sx	Elektriker / Elettricista
15.11.2012	CB2011	Rechter Arm / Braccio dx	Mineur / Minatore
28.11.2012	CB2011	Rechter Fuss / Gamba dx	Fahrer / Conducente
21.10.2012	CB2011	Augen / Occhi	Mineur / Minatore
13.01.2013	CB2011	Augen / Occhi	Düsenführer - Mineur / Lancista - Minatore
20.02.2013	CB2011	Rechtes Knie / Ginocchio dx	Mineur / Minatore
11.03.2013	CB2011	Rechter Daumen / Pollice dx	Mineur / Minatore
05.04.2013	CB2011	Becken und Brustkorb / Bacino e torace	Mineur / Minatore
05.04.2013	CB2011	Fünfter Finger linke Hand / Quinto dito mano sx	Baggerfahrer / Escavatorista
09.04.2013	CB2011	Linker Ellengbogen / Gomito sx	Baggerfahrer / Escavatorista
09.04.2013	CB2011	Linker Arm / Braccio sx	Mineur - Sprengmeister / Minatore - fochino
21.05.2013	CB2011	Rechte Augenbraue / Sopracciglio dx	Mineur / Minatore
29.05.2013	CB2011	Brustkorb, Bauch, Hüfte / Torace, Addome, Anca	Mineur / Minatore
12.07.2013	CB2011	Rechtes Auge / Occhio dx	Mineur / Minatore
25.07.2013	CB2011	Linker Zeigefinger / Indice sx	Geräteführer / sondatore
31.07.2013	CB2011	Linker Ellebogen / Gomito sx	Maschinenführer / Operatore macchina
28.08.2013	CB2011	Rippen / Costole	Technisches Büro / Ufficio tecnico

10.09.2013	CB2011	Linker Schenkel / Coscia sx	Geräteführer / sondatore
04.10.2013	Oberosler	Auge / Occhio	Mineur / Minatore
07.11.2013	CB2011	Linke Schulter / Spalla sx	Maschinenführer / Operatore macchina
22.11.2013	CB2011	Rechter Arm / Braccio dx	Mineur / Minatore
25.11.2013	Oberosler	Linkes Auge / Occhio sx	Mineur / Minatore
29.11.2013	Oberosler	Linke Hand / Mano sx	Mineur / Minatore
07.03.2014	CB2011	Rücken / Dorso	Mineur / Minatore
18.04.2014	CB2011	Lendenwirbelsäule / Rachide (Zona Lombare)	Baggerfahrer / Palista
29.04.2014	Robodrill	Knöchel & linker Fuß / Caviglia & piede sx	Maschinenführer / Jumbista
06.05.2014	CB2011	Linker Fuß / Gamba sx	Mineur / Minatore
10.05.2014	CB2011	Linker Knöchel / Caviglia sx	Arbeiter / Operaio
12.05.2014	CB2011	Linkes Knie / Ginocchio sx	Mineur / Minatore
27.05.2014	CB2011	Gehirnerschütterung - Hals-Verstauchung / Commozione cerebrale – Distorsione collo	Mineur / Minatore
05.06.2014	CB2011	Wirbelsäule / Colonna vertebale	Mineur / Minatore
13.06.2014	CB2011	Rechter Arm / Braccio sx	Mineur / Minatore
30.06.2014	CB2011	Linker Fuß / Gamba sx	Düsenführer / Lancista
14.07.2014	CB2011	Rippen / Coste	Mineur / Minatore
05.08.2014	CB2011	Rechtes Handgelenk / Polso dx	Mineur / Minatore
06.11.2014	CB2011	Linkes Knie / Ginocchio sx	Angestellter / Impiegato
11.11.2014	CB2011	Linke Schulter / Spalla sx	Mineur / Minatore
20.11.2014	CB2011	Rechtes Handgelenk / Polso dx	Fahrer / Conducente
05.12.2014	CB2011	Wirbelsäule / Colonna vertebale	Mineur / Minatore
18.02.2015.	CB2011	Linkes Handgelenk / Polso sx	Mineur / Minatore
28.03.2015	CB2011	Rechtes Auge / Occhio dx	Mineur / Minatore

Il numero di infortuni occorsi ed il numero di giorni di inabilità temporanea 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 und die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage beruht auf Angaben des Sicherheitskoordinators vom ausführenden Unternehmen sowie der eigenen Dokumentation des Sicherheitskoordinators.

2. Ambiente

2.1. Responsabile ambientale

Il Responsabile Ambientale nell'ambito del Mules 1 ha svolto il ruolo di coordinatore delle attività intersettoriali del monitoraggio ambientale, assicurandone sia l'omogeneità, sia la rispondenza al progetto; ha svolto i compiti indicati nel paragrafo 5.1 delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale e ai sensi della prescrizione 40 della Delibera CIPE 71/2009 di approvazione del progetto definitivo; il Responsabile Ambientale fa parte della Direzione Lavori.

Il Responsabile Ambientale ha approvato e validato i dati dei monitoraggi ambientali ricevuti dal monitore.

Il Responsabile ambientale ha effettuato inoltre le visite in campo presso i cantieri del Lotto Mules 1 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 ha effettuato le verifica di conformità legislativa ambientale presso i cantieri del lotto Mules 1 su base trimestrale.

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

L'impresa appaltatrice del lotto Mules 1, ha infatti, implementato per i propri cantieri BBT un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Il Responsabile Ambientale ha seguito lo sviluppo documentale e il processo di implementazione del

2. Umwelt

2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche hat die fachbereichsübergreifenden Tätigkeiten im Rahmen des Umweltmonitorings koordiniert und hat sowohl die Einheitlichkeit derselben als auch deren Übereinstimmung mit dem Projekt gewährleistet; er hat die Aufgaben ausgeführt und die Verantwortung dafür übernommen, so wie es im Abschnitt 5.1 der Richtlinien für die Erstellung des Umweltmonitoringprojektes (UMP) der Bauwerke, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden müssen, und in der Auflage 40 des CIPE-Beschlusses Nr. 71/2009 zur Genehmigung des Einreichprojektes vorgesehen ist; der Umweltverantwortliche ist Mitglied der ÖBA.

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

Der Umweltverantwortliche hat Lokalaugenscheine bei den Baustellen des Loses Mauls 1 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 Bauloses 1 Mauls durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche hat auch das Umweltmanagementsystem der BBT-Baustelle Mauls auditiert.

Der Auftragnehmer des Bauloses Mauls 1 hat für seine Baustellen ein Umweltmanagementsystem gemäß UNI EN ISO 14001-Norm eingeführt.

Der Umweltverantwortliche hat die Ausarbeitung der Unterlagen und den Umsetzungsprozess des

sistema di gestione ambientale, tuttora in corso, mediante apposite istruttorie documentali.

Nell'ambito di tutte le verifiche svolte, nel caso in cui siano stati evidenziati mancati soddisfacimenti di requisiti ambientali il Responsabile Ambientale ha monitorato il processo di apertura, registrazione, classificazione e risoluzione delle non conformità da parte dell'Appaltatore.

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

Nel periodo complessivo di esecuzione del lotto Mules 1 il Responsabile Ambientale ha svolto 82 visite in campo presso i cantieri di Mules, Genauen, Unterplattner e Hinterrigger.

In tale periodo il Responsabile Ambientale ha svolto 15 verifiche di conformità legislativa ambientale presso i cantieri del lotto Mules 1.

Nello stesso periodo il Responsabile Ambientale ha svolto 7 audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Nell'ambito della sorveglianza ambientale dei cantieri del lotto Mules 1 sono state aperte, e chiuse, 72 non conformità ambientali.

Di tutte queste non conformità, 36 riguardavano aspetti del sistema di gestione ambientale e 37 riguardavano invece il mancato rispetto di prescrizioni di normative in materia ambientale con effetti diretti o potenziali sull' ambiente.

2.2. Monitoraggio ambientale

Nel periodo di esecuzione del lotto Mules 1, dal mese di marzo 2012 al mese di luglio 2015 sono state svolte le seguenti attività di monitoraggio ambientale:

Il monitoraggio ambientale, svolto da parte del Consorzio Nuovo Brennero Rilievi, ha compreso i seguenti fattori monitorati:

Umweltmanagementsystems, das derzeit noch in Gang ist, in Form gezielter Kontrollen der Unterlagen nachverfolgt.

Wenn sich im Zuge der Kontrollen Mängel in Hinblick auf umweltrelevante Erfordernisse ergeben haben, hat der Umweltverantwortliche das Verfahren, von der Einleitung über die Registrierung bis hin zur Klassifizierung und Behebung der Nichtkonformität seitens des Auftragnehmers überwacht.

Durch die regelmäßige Kontrolle seitens des Umweltverantwortlichen war das konstante Monitoring der Nichtkonformitäten möglich; diese konnten somit in der Regel, in Abhängigkeit von ihrer Art und Komplexität, in einem angemessenen Zeitraum behoben werden.

Im Gesamtzeitraum hat der Umweltverantwortliche 82 Lokalaugenscheine durchgeführt.

In diesem Zeitraum hat der Umweltverantwortliche 15 Umweltgesetzkonformitätsüberprüfungen durchgeführt.

Ebenso wurden in diesem Zeitraum von Juli bis Dezember 2014 7 Audits zum Umweltmanagementsystem auf der Baustelle durchgeführt.

Im Zusammenhang mit der Umweltüberwachung der Baustellen des Bauloses Muls 1 wurden 72 Nichtkonformitäten festgestellt, bearbeitet und geschlossen.

36 dieser Nichtkonformitäten betrafen das Umweltmanagementsystem und 37 betrafen die Nichteinhaltung der Normen mit direkten oder potenziellen Einfluss auf den Umweltbereich.

2.2. Umweltmonitoring

Im Zeitraum der Bauausführungen am Baulos Muls 1 wurden vom März 2012 bis Juli 2015 die folgenden Umweltmonitoringtätigkeiten durchgeführt:

Die Umweltbeweissicherung, durchgeführt vom Konsortium Nuovo Brennero Rilievi hat folgende Umweltfaktoren umfasst:

Tabella: fattori ambientali monitorati
 Tabelle: Überwachte Umweltfaktoren

Überwachte Umweltfaktoren / fattori ambientali monitorati
Lärm / Rumore
Erschütterungen / Vibrazioni
Luft und Klima / Aria e Clima
Soziales Umfeld / Ambiente sociale
Kulturgüter, Bodendenkmäler / Patrimonio cultrale, beni archeologici
Elektromagnetische Verträglichkeit / Compatibilità elettromagnetica
Ionisierende Strahlung / Radiazioni ionizzanti
Lichtverschmutzung / Inquinamento luminoso
Boden / Suolo
Untergrund / Sottosuolo
Grundwasser / Acque di falda
Oberflächenwasser - Gewässermorphologie / Acque superficiali - Idromorfologia
Oberflächenwasser - Gewässergüte / Acque superficiali - Qualità delle acque
Landschaft / Paesaggio
Pflanzen und deren Lebensräume, Ökosysteme / Flora e relativo habitat
Tiere und deren Lebensräume / Faune e relativo habitat
Jagd und Fischerei / Caccia e pesca
Zustand der Eingriffsbereiche / Stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità
Abfälle / Rifiuti
Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo

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

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.

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

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

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

Il Responsabile Ambientale ha analizzato e validato 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.

Con riferimento agli aspetti ambientali maggiormente coinvolti dai lavori si riporta una statistica dei monitoraggi effettuati: sessantaquattro campagne per la componente rumore; diciotto campagne per la componente atmosfera; cinquantuno ispezioni dei beni culturali; tre campagne di misura delle vibrazioni; cinquantuno ispezioni dei beni culturali; trentadue misure di compatibilità elettromagnetica; ventotto misure di illuminamento; trecentoquarantadue ispezioni del suolo; centosessanta cicli di misurazioni delle risorse idriche correlate con il lotto; duecentoquarantasei campionamenti e analisi chimiche di acque di falda di cantiere; trecentotto ispezioni settore acque superficiali; dodici misure dell'indice IFF, ventiquattro misure monte valle degli indici IBE, EPI-D, analisi macrobenthos, qualità delle acque; centoventotto ispezione del paesaggio; trecentododici ispezioni della flora; due campagne di monitoraggio della fauna includenti tutti i cantieri del lotto e trecentododici ispezioni della fauna; 16 campagne di monitoraggio della pesca; 76 ispezioni sui rifiuti; duecentosettanta campionamenti e analisi chimiche di terre e rocce di scavo.

ausgewertet.

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

Der Umweltverantwortliche hat alle Daten analysiert und validiert, 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 gelieferten Daten beziehen sich auf die im Vormonat durchgeführten Beweissicherungen.

Unter Verweis auf die von den Arbeiten am meisten betroffenen umweltrelevanten Aspekte werden nachstehend die durchgeführten Monitoringtätigkeiten zusammengefasst: vierundsechzig Messungen der Lärmbelastung; achzehn Messungen der Luftbelastung; einundfünfzig Kontrollen an Kulturgütern; drei Messkampagnen zur Erhebung der Vibrationen; einundfünfzig Kontrollen an Kulturgütern; zweiunddreißig Messungen der elektromagnetischen Verträglichkeit; achtundzwanzig Beleuchtungsmessungen; dreihundertzweiundvierzig Messungen der Bodenkennwerte; hundertsechzig Messzyklen an den mit dem Los in Verbindung stehenden Wasserressourcen; zweihundertsechundvierzig Probeentnahmen und chemische Analyse des Grundwassers im Einflussbereich der Baustelle; dreihundertacht Inspektionen an den Oberflächenwassern; zwölf Messungen des IFF-Index, vierundzwanzig bergseitige/talseitige Messungen der folgenden Indizes: IBE, EPI-D, Makrobenthos sowie Analysen der Wasserqualität; hundertachtundzwanzig Inspektion der Landschaft; dreihundertzwölf Inspektionen der Flora; zwei Messkampagnen zur Erhebung der Fauna im Einflussbereich sämtlicher Baustellen des Bauloses und dreihundertzwölf Inspektionen der Fauna; 16 Monitoringkampagnen zur Erhebung des Fischbestands; 76 Inspektionen des Abfalls; zweihundertsiebzug Probeentnahmen und chemische Analysen am Ausbruchsmaterial (Erde und Gestein).

I risultati di tali monitoraggi ambientali del Lotto Mules 1 sono riassunti nelle seguenti relazioni:

relazione Cunicolo esplorativo Periadriatica ed Opere Propedeutiche ambito Mules Monitoraggio ambientale – Relazione semestrale I Aprile 2012 – Settembre 2012;

Relazione Monitoraggio ambientale – Relazione semestrale II Ottobre 2012 – Marzo 2013

relazione Cunicolo esplorativo Periadriatica ed Opere Propedeutiche ambito Mules Monitoraggio ambientale – Relazione semestrale III Aprile 2013 – Settembre 2013;

Relazione Monitoraggio ambientale – Relazione semestrale IV Ottobre 2013 – Marzo 2014

relazione Cunicolo esplorativo Periadriatica ed Opere Propedeutiche ambito Mules Monitoraggio ambientale – Relazione semestrale V Aprile 2014 – Settembre 2014;

relazione Cunicolo esplorativo Periadriatica ed Opere Propedeutiche ambito Mules Monitoraggio ambientale – Relazione semestrale VI Ottobre 2014 - Marzo 2015;

Die Ergebnisse dieser Umweltmonitorings des Bauloses sind in den folgenden Berichten zusammengefasst:

Bericht Erkundungsstollen Periadriatische Naht und vorbereitende Bauwerke Bereich Mauls Umweltmonitoring – Halbjahresbericht I April 2012 – September 2012

Bericht Umweltmonitoring - Halbjahresbericht II Oktober 2012 – März 2013

Bericht Erkundungsstollen Periadriatische Naht und vorbereitende Bauwerke Bereich Mauls Umweltmonitoring – Halbjahresbericht III April 2013 – September 2013

Bericht Umweltmonitoring - Halbjahresbericht IV Oktober 2013 – März 2014

Bericht Erkundungsstollen Periadriatische Naht und vorbereitende Bauwerke Bereich Mauls Umweltmonitoring – Halbjahresbericht V April 2014 – September 2014;

Bericht Erkundungsstollen Periadriatische Naht und vorbereitende Bauwerke Bereich Mauls Umweltmonitoring – Halbjahresbericht VI Oktober 2014 – März 2015;

3. Geologia

Inquadramento geologico del corridoio BBT

Il corridoio attraversa una delle zone più interessanti e complicate delle Alpi Orientali, dal punto di vista litologico e geologico-strutturale: siamo al margine occidentale della Finestra dei Tauri, nel cuore della zona di collisione continentale Europa / Africa dell'orogene alpino.

Nella finestra tettonica sono esposte unità continentali di origine europea (Tux-Gran Veneziano) ed unità oceaniche (Falda del Glockner), spinte verso l'alto ed emerse in superficie grazie alla denudazione tettonica delle sovrastanti falde del Sistema austroalpino (Fillade di Innsbruck, Ötztal, Steinach, Complesso Mules-Merano, ecc.), di origine africana (adriatica). Verso sud, il corridoio BBT attraversa le grandi faglie del Lineamento Periadriatico e si estende per una decina di km entro il basamento cristallino delle Alpi Meridionali (Sudalpino), anch'esso di origine adriatica al pari dell'Austroalpino, ma con deformazioni significativamente minori.

Attraversamento della faglia Periadriatica con il cunicolo esplorativo

Il Lineamento Periadriatico, è uno degli elementi strutturali più importanti delle Alpi: esso segue longitudinalmente la catena per una lunghezza di 1.000 km circa, separando il dominio Austroalpino da quello Sudalpino. Il Lineamento Periadriatico si è formato nel Neogene (Era geologica: 23,03 – 2,58 milioni di anni)

A nord della linea periadriatica si riconoscono tre grandi domini paleogeografici: Austroalpino, il Pennidico, e l'Elvetico, caratterizzati da diverso grado di metamorfismo. Questa suddivisione risulta anche in accordo rispetto alle originarie aree paleogeografiche di origine delle rocce: la zona elvetica contiene rocce provenienti dalla placca europea, la zona austroalpina contiene rocce provenienti dalla placca apula, mentre la zona pennidica contiene rocce provenienti da un vecchio bacino oceanico di sedimentazione compreso tra le

3. Geologie

Geologische Rahmenbedingungen des BBT

Unter dem Gesichtspunkt der geologischen und lithologischen Struktur verläuft der BBT durch einen der interessantesten und kompliziertesten Bereiche der Ostalpen: Wir befinden uns am westlichen Rand des Tauernfensters im Herzen der kontinentalen Kollision von Europa / Afrika der Alpen-Orogenese.

Im tektonischen Fenster sind die kontinentale Einheit europäischen Ursprungs (Tux-Großvenediger) und die ozeanische Einheit (Glockner-Decke) Schüben nach oben ausgesetzt und treten aufgrund der tektonischen Abtragung der darüber liegenden Schichten, des österreichisch-alpinen Systems afrikanischen Ursprungs (adriatisch) (Innsbrucker Quarzphyllit, Ötztal, Steinach, Komplex Mals-Meran, usw.) an die Oberfläche. In Richtung Süden, verläuft der BBT-Korridor durch die Störzone der Periadriatischen Naht und erstreckt sich etwa zehn Kilometer in die Kristallinbasis der Südalpen. Auch diese ist adriatischen Ursprungs, ebenso wie die Alpen in Österreich, diese weisen aber deutlich reduzierte Verformungen auf.

Durchörterung der Periadriatischen Naht im Erkundungsstollen

Die Periadriatische Naht ist eines der wichtigsten Strukturelemente in den Alpen: sie folgt in Längsrichtung circa 1.000 km der Gebirgskette und trennt den Bereich der Österreichischen Alpen von den Südalpen. Die Periadriatische Naht hat sich im Neogen (Erdzeitalter: 23,03 – 2,58 Mio. Jahren) gebildet.

Nördlich der Periadriatischen Störung erkennt man drei große paläogeographische Bereiche: das Austroalpin, das Pennidikum und die Helvetischen Einheiten, die durch unterschiedliche Metamorphosegrade gekennzeichnet sind. Diese Unterteilung steht auch im Einklang mit der Herkunft dieser Decken in paläogeographischen Zonen: die Helvetische Zone enthält Einheiten des Südrandes der Europäischen Platte, das Austroalpin enthält Einheiten der Apulischen Platte, während das Pennidikum aus den Ablagerungen eines alten ozeanischen Beckens zwischen den ersten

prime due zone.

Dopo il metamorfismo è seguito un ciclo eruttivo collisionale, manifestatosi prevalentemente lungo il Lineamento Periadriatico rappresentato da numerosi plutoni, filoni e limitate vulcaniti.

Fanno parte del Linamento Periadriatico nel nostro Lotto due faglie: la Linea della Pusteria e la faglia di Mules-Sprechenstein.

Linea della Pusteria

In maniera lievemente difforme dalla previsione, secondo la quale lo spessore della faglia sarebbe stata di circa 100m, di cui 2/3 granito e 1/3 tonalite, i sondaggi in avanzamento hanno rilevato una faglia spessa circa 220 m divisa in 150 m di granito fratturato (damage zone), 20 m di nucleo della faglia (core zone) e 50 m di tonalite fratturata (damage zone). Le litologie sono:

- a) Granito fratturato prima del nucleo della faglia (damage zone)
- b) Cataclasite e cachirite con fault gouge nella core zone della faglia (pk 11.117-11.137)
- c) Tonalite fratturata dopo il passaggio del nucleo della faglia (damage zone)

Lo scavo del cunicolo esplorativo ha confermato le risultanze del sondaggio consentendo la suddivisione delle faglie in tre fasce omogenee.

Le tratte omogenee hanno palesato le seguenti caratteristiche dell'ammasso roccioso:

Zona 1: Damage Zone - Granito Bressanone da 10+968 a 11+118

La damage zone della Faglia della Val Pusteria nell'area del Granito di Bressanone presenta un ammasso roccioso con fratture da moderate a forti. Si riscontrano, in prevalenza, 4 sistemi di discontinuità. Le superfici di discontinuità presentano alterazioni da deboli a moderate, in parte anche forti. I fenomeni di cloritizzazione, che conferiscono alla roccia una colorazione verdastra, sono presenti solo in alcuni tratti.

beiden Bereichen enthält.

Nach der Metamorphose folgte ein eruptiver kollisionaler Zyklus, der vor allem entlang der Periadriatischen Naht entstanden ist und durch zahlreiche Plutone, Stränge und im begrenzten Ausmaß Vulkanite repräsentiert wird.

Das aktuelle Baulos durchquert zwei Störzonen: die Pustertal-Linie und die Muls-Sprechenstein Störung.

Pustertal-Linie

Anders als in der Prognose, die eine Störungsmächtigkeit von ca. 100 m, davon 2/3 im Granit und 1/3 im Tonalit vorhersah, ergaben die Probebohrungen eine circa 220 Meter dicke Verwerfung, die sich in 150 Meter gebrochenen Granit (Schadenszone), 20 Meter Kern (Kernzone) und 50 Meter gebrochenen Tonalit (Schadenszone) unterteilt. Die Lithologien sind:

- a) Gebrochener Granit vor dem Kern der Verwerfung (Schadenszone)
- b) Kataklasit und Kakirit mit Verwerfungskette in der Kernzone der Verwerfung (Pk-11.137 - 11.117)
- c) Gebrochener Tonalit nach der Durchquerung des Verwerfungskerns (Schadenszone)

Der Vortrieb des Erkundungsstollens bestätigt die Ergebnisse der Probebohrung, sodass eine Unterteilung der Verwerfung in drei homogene Gruppen möglich ist.

Die homogenen Abschnitte ergaben die folgenden Merkmale des Gebirges:

Zona 1: Schadenszone – Brixner Granit von 10+968 bis 11+118

Die Schadenszone der Pustertal-Linie im Bereich des Brixner Granit weist ein Gebirge mit moderaten bis starken Brüchen auf. Vor allem gibt es vier unstete Systeme. Die unsteten Oberflächen weisen schwache bis mäßige, teilweise auch starke Änderungen auf. Die Phänomene der Chloritisierung, die dem Felsen eine grünliche Färbung geben, sind nur an einigen Stellen vorhanden.

Zona 2: Core Zone - Faglia della Pusteria da 11+118 a 11+144

Affiorano in prevalenza cataclasiti e protocataclasiti. In via secondaria si riscontrano anche depositi di cahirite e Fault Gouge con spessori centimetrici fino a decimetrici. I fenomeni di cloritizzazione che conferiscono alla roccia una colorazione verdastra accompagnano tutta la zona.

Zona 3: Damage Zone – Tonalite da 11+144 a 11+194

Nella damage zone della Faglia della Val Pusteria nell'area della tonalite di Mules, affiora roccia coerente con elevata presenza di fratture. Si osservano singole zone di taglio sottili, riempite di cahirite o Fault Gouge (dello spessore di qualche mm fino a qualche cm) e lunghezza > 10 m. All'interno di tale zona affiorano fratture, facce di pressione e scorrimento e zone di taglio con diversi orientamenti. In alcuni tratti si osservano fenomeni di cloritizzazione che conferiscono alla roccia una colorazione verdastra.

Zona 2: Kernbereich – Pustertal-Linie von 11+118 bis 11+144

Anstieg der kataklastischen und protokataklastischen Prävalenz. Aber es gibt auch sekundäre Zenti- bis Dezimeter dicke Kakirit-Ablagerungen und Verwerfungsletten. Chloritisierungs-Phänomene geben dem Felsen einen grünlichen Farbton und erstrecken sich im gesamten Bereich.

Zona 3: Schadenszone – Tonalit von 11+144 bis 11+194

In der Schadenszone der Pustertal-Linie im Bereich des Tonalit von Mauls tritt kohärenter Fels mit hoher Präsenz von Klüften an die Oberfläche. Beobachtet werden einzelne schmale mit Kakarit und Fault Gouge gefüllte Bereiche (von ein paar mm bis zu ein paar cm Breite) und einer Länge > 10 Meter. Innerhalb dieses Bereichs kommen Frakturen, unter Druck stehende Flächen und Schnittbereiche mit unterschiedlichen Ausrichtungen zum Vorschein. Bei einigen Abschnitten ist das Phänomen der Chloritisierung zu beobachten, die dem Felsen eine grünliche Färbung gibt.

Faglia di Mules - Sprechenstein

Attraversato la faglia della Pusteria dopo circa 500 m di scavo nella Tonalite, si entra nella zona di faglia di Mules-Sprechenstein, facente parte ancora del sistema Lineamento Periadriatico.

È stato eseguito un sondaggio a carotaggio continuo per una lunghezza di 350 m che si è addentrato nel cuore della faglia di Mules - Sprechenstein. Il sondaggio non ha apportato rilevanti venute d'acqua.

La zona di faglia della Val di Mules lungo l'asse del cunicolo esplorativo si presenta presumibilmente con una lunghezza pari a circa 570 m. La posizione della zona di faglia è inclinata rispetto all'asse della galleria e ripida in direzione dello scavo. La zona di faglia stessa si compone di diversi piani di taglio dallo spessore da metrico a decametrico con intercalazioni di rocce madri tettonizzate a diversi livelli. Alcune di queste litologie possono essere associate con grande probabilità a sequenze triassiche; infatti prevalgono le quarziti ed una svariata sequenza di origine sedimentaria (strati con marmi, filladi, dolomiti, anidriti).

Idrogeologia

Durante la fase di scavo del cunicolo esplorativo le portate transitorie massime nella faglia della Pusteria sono ubicate nella damage zone nel granito di Bressanone con venute in due brevi tratte intorno ai 5 l/s/10m di galleria. Le zone del nucleo della faglia e della damage zone nella tonalite sono quasi asciutte. Complessivamente le portate stabilizzate sono all'intorno dei 5 l/s.

Verwerfung von Mauls - Sprechenstein

Auf die Durchörterung der Pustertal-Linie erfolgt ein ca. 500 Meter langes Stück im Tonalit bevor man auf die Verwerfung Mauls - Sprechenstein, die auch Teil der Periadriatischen Naht ist, trifft.

Es wurde eine Probebohrung im kontinuierlichen Kern über eine Länge von 350 m vorgenommen, die in das Herz der Verwerfung von Mauls - Sprechenstein eingedrungen ist. Die Probebohrung hat keine nennenswerte Wasservorkommnisse zum Vorschein gebracht.

Die Maulsertal-Störungszone tritt entlang der Achse des Erkundungsstollens voraussichtlich über eine Länge von ca. 570 Meter auf. Die Raumlage der Störungszone ist schräg zur Tunnelachse und steil in Vortriebsrichtung einfallend. Die Störungszone besteht aus mehreren, Meter- bis Zehnermeter mächtigen Scherbahnen und verschieden stark tektonisierten, dazwischenlagernden Ausgangsgesteinen. Einige dieser Lithologien können mit größter Wahrscheinlichkeit triassischen Abfolgen zugeordnet werden, es überwiegen dahingehend Quarzite und eine bunte Abfolge sedimentären Ursprungs (Marmore, Phyllite, Dolomite, Anhydrid führende Lagen).

Hydrogeologie

Während des Vortriebs des Erkundungsstollens durch die Pustertal-Linie betrug der Wassereintritt etwa 5l/s/10m Tunnel. Die Kernbereiche der Verwerfung und der Schadenszone im Tonalit sind fast trocken. Insgesamt liegt der Wassereintritt bei ca. 5 l/s.

4. Gestione materiale

Nell'anno 2012 sono stati estratti circa 170.000 mc in banco che nel 2013 hanno raggiunto la quota di 420.000 mc. A fine scavi, marzo 2015, la quantità totale di materiale estratto risulta pari a circa 580.000mc La relativa classificazione viene di seguito riportata:

- Classe di utilizzo tipo A - circa 342.000 mc di materiale riutilizzabile di cui circa 96.000 mc riutilizzati nell'ambito del lotto previa apposita frantumazione come aggregati da calcestruzzi e strati di base
- Classe di utilizzo tipo B + C - circa 236.000 mc di materiale non riutilizzabile destinato a deposito in via definitiva

Nell'ambito dello scavo del cunicolo esplorativo, per contenere le deformazioni del fronte in occasione del passaggio nella faglia di Sprechenstein, è stata necessaria la posa di chiodature in vetroresina.

La vetroresina era estratta contestualmente con lo scavo dell'ammasso roccioso effettuato con mezzi meccanici. Secondo le norme in vigore per il lotto attuale, il materiale di scavo misto alla vetroresina, che non può essere estratta e separata, deve necessariamente essere conferito in siti autorizzati.

Tale necessità si è verificata nel corso del secondo semestre 2013 quando sono stati estratti circa 1500 mc e 6000 mc di materiale trasportati rispettivamente nel sito di Campo di Trens (aut Provincia 3979 del 19/07/2013) e Steg (BZ) centro di recupero autorizzato (aut 4003 del 16/09/2013).

Tutti gli scavi sono successivamente proseguiti senza l'utilizzo di chiodature in vetroresina.

Aree di conferimento

Il materiale di scavo era stato allocato nelle aree messe a disposizione del CB2011 da BBT SE, al netto del fabbisogno del lotto come segue:

tipo A

- Hinterrigger: nel settore dell'area di deposito

4. Materialmanagement

Im Jahre 2012 sind ca. 170.000 m³ Material und im Jahr 2013 rund 420.000 m³ ausgehoben worden. Mit Ende der Ausbruchsarbeiten im März 2015 betrug das ausgehobene Material 580.000 m³.

Im Folgenden werden die Klassifikation und die Volumetrie insgesamt aufgeschlüsselt.

- Nutzungsklasse Typ A – ca. 342.000 m³ wiederverwertbares Material, von dem 96.000 m³ direkt im Baulos verwendet wurden. Das Material wurde im Vorfeld entsprechend aufbereitet (zerkleinert), um es als Zusatzstoff für den Beton zu verwenden.
- Nutzungsklasse Typ B + C – ca. 236.000 m³ von nicht wiederverwendbarem Material, das zur endgültigen Deponierung bestimmt ist.

Beim Bau des Erkundungsstollens war auf Höhe der Sprechensteinverwerfung der Einsatz von Fiberglasfelsankersystemen notwendig, um den eintretenden Deformierungen Einhalt zu gewähren.

Das Fiberglas wurde gleichzeitig mit dem Gesteinsmaterial mit mechanischen Mitteln ausgebrochen. Gemäß den geltenden Normen für das Baulos muss das mit Fiberglas durchmischte Ausbruchsmaterial auf autorisierten Plätzen deponiert werden.

Notwendig wurde dies im zweiten Halbjahr 2013, als 1.500 m³ und 6.000 m³ Material zur Deponie in Freienfeld (Aut. Provinz 3979 vom 19.07.2013) und nach Steg (BZ) zum autorisierte Wiederaufbereitungszentrum gebracht werden mussten.

Die weiteren Vortriebsarbeiten wurden ohne Einsatz von Fiberglasankersystemen durchgeführt.

Deponiebereich

Das Ausbruchmaterial wurde vom CB2011 in dem von der BBT SE zur Verfügung gestellten Deponiebereich, entsprechend dem notwendigen Umfang, gelagert.

Typ A

- Hinterrigger: im Sektor zwischen dem Flussdamm

- compresa tra l'argine fluviale e la cava Progress
- Genauen 2 e l'ulteriore porzione dell'area verso sud
- Mules area di cantiere di stoccaggio provvisorio 1 e 3

tipo B + C

- Hinterrigger: nel settore dell'area di deposito compresa tra l'argine fluviale e la cava Progress

Gestione dei materiali di scavo presso i siti di deposito

Sino al termine del 2013, le prove di campionatura effettuate sui materiali di scavo per analizzarne le caratteristiche fisico chimiche, non hanno riscontrato anomalie tranne per due campionature di 1000 mc. In tale occasione è stata rilevata la presenza di un livello di idrocarburi, causato presumibilmente dai mezzi meccanici di scavo, comunque contenuto tra la colonna B e A (tab 1, allegato 5 dell'allegato al titolo V – parte IV) del decreto 152/06. E' stato pertanto possibile riutilizzare tale materiale (classe A) nell'ambito del cantiere, come aggregato per cls.

Da gennaio a giugno 2014 tutto il materiale di tipo B+C prodotto, è stato allocato nelle aree di deposito del cantiere di Hinterrigger mentre il materiale di tipo A è stato depositato nel cantiere di Mules per il fabbisogno relativo alla produzione di aggregato per cls.

Nel corso del secondo semestre 2014, sul materiale da scavo proveniente dalle zona di faglia, sono state riscontrate anomalie per il parametro idrocarburi pesanti e per il parametro Arsenico. Sono stati effettuati diversi approfondimenti analitici che seppur non possano costituire elemento assolutamente certo, lasciano propendere con buona probabilità alla ipotesi dell'origine non antropica, ovvero che detta presenza costituisca un fondo naturale; a seguito di confronti e valutazioni, la Provincia di Bolzano con Autorizzazione nr. 4362 del 24.07.15 ha autorizzato il recupero di tale materiale presso una porzione dell'area di Hinterrigger.

Modalità di trasporto del materiale di smarino

Il trasporto del materiale di smarino nell'anno 2013 e 2014 era stato effettuato prevalentemente tramite nastri trasportatori tranne particolari esigenze legate

- und dem Steinbruch Progress 3
- Genauen 2 in der südlichen Zone
- Baustellenareal Mauls, provisorische Deponie 1 und 3

Typ B + C

- Hinterrigger: im Sektor zwischen dem Flussdamm und dem Steinbruch Progress 3

Verwaltung der Ausbruchsmaterialien in den Deponiestätten

Bis Ende 2013 haben die physischen und chemischen Analysen bei Probeentnahmen des Abbaumaterials keine Anomalien ergeben. Ausnahmen waren zwei Probenentnahmen von 1000 m³. Hier hat man einen erhöhten Wert an Kohlenwasserstoff festgestellt, der voraussichtlich auf die Baumaschinen zurückzuführen ist. Allerdings sind die Probeergebnisse zwischen den Spalten A und B (Tab 1, Anlage 5 der Anlage Titel V – Teil IV) des Dekrets 152/06 enthalten. Deshalb war es möglich, dieses Material (Klasse A) als Zuschlagstoff für den Spritzbeton zu verwenden.

Von Jänner bis Juni 2014 wurde das gesamte B+C - Material in der Deponie Hinterrigger deponiert, während das Material des Typs A auf der Baustelle in Mauls zur Produktion von Beton gelagert wurde.

Im Laufe des zweiten Semesters 2014 wurden im Ausbruchsmaterial der Störungszone Spuren von Kohlenwasserstoff und Arsen gefunden. Es wurden verschiedene analytische Untersuchungen durchgeführt, die nicht mit Sicherheit, aber höchstwahrscheinlich darauf schließen lassen, dass die Rückstände nicht anthropogener Herkunft sind, also dass diese Spuren von natürlicher Herkunft sind. In Folge von Beurteilungen seitens der Autonomen Provinz Bozen wurde mit Autorisierung Nr. 4362 vom 24.07.15 die Deponierung des Materials in der Zone Hinterrigger autorisiert.

Transportmodalitäten für Schuttmaterial

Der Transport des Ausbruchsmaterials ist in den Jahren 2013 und 2014 zum überwiegenden Teil durch ein Förderband erfolgt. Ausnahmen waren besondere

all'utilizzo degli impianti di produzione di cls esterni.

Approvvigionamento del materiale di costruzione nell'ambito delle aree di cantiere

L'impianto di vagliatura, frantumazione e betonaggio sito in area di cantiere Mules ha prodotto l'intero quantitativo di cls necessario al fabbisogno del lotto a meno dei periodi invernali estremamente rigidi nei quali si era attinto presso gli impianti esterni in Vipiteno e Bressanone.

A seguito della richiesta nr. 51383 del 28/01/2013, ca. 2.000 mc nel periodo di aprile 2013 sono stati forniti alla Provincia Autonoma di Bolzano che ha provveduto autonomamente al trasporto ed alla gestione.

A seguito della convenzione BBT SE / Comune di Naz Sciaves del 09/08/2013 nel mese di aprile 2014 sono stati forniti 1.400mc di materiale per la sistemazione della strada comunale 52/7 Fiumes-Comune di Naz Sciaves; la gestione del materiale era a carico del servizio Strade della Provincia Autonoma di Bolzano.

A seguito di asta pubblica è stata definita la vendita di 160.000 mc di materiale di scavo di tipo A depositato presso l'area di Hinterrigger, alla ditta Transbrenner incaricata ad ottobre 2014. Negli ultimi mesi del 2014 sono stati asportati circa 30.000 mc. Le operazioni dovranno terminare dopo l'estate del 2015.

Erfordernisse, die mit der Nutzung der Spritzbetonanlagen im Zusammenhang standen.

Lieferung von Baumaterialien in die Baustellenbereiche

In der Sieb-, Brech- und Mischanlage auf der Maulser Baustelle wurde, mit Ausnahmen der kalten Wintermonate der gesamte notwendige Spritzbeton produziert. In den Wintermonaten wurde auf die Außenanlagen in Sterzing und Brixen zurückgegriffen.

Auf Grund der Anfrage Nr. 51383 vom 28.01.2013 wurden im April 2013 der Autonomen Provinz Bozen ca. 2.000 m³ Material zur Verfügung gestellt. Den Abtransport hat die Autonome Provinz Bozen vorgenommen.

Auf Grund einer Konvention zwischen der BBT SE und der Gemeinde Natz-Schabs wurden im April 2014 1.400 m³ Material für die Instandhaltung der Gemeindestraße 52/7 in Viums zur Verfügung gestellt. Das Material wurde durch den Straßendienst der Autonomen Provinz Bozen abtransportiert.

Auf Grund einer öffentlichen Auktion wurden 160.000 m³ Material des Typs A, welches in der Deponie Hinterrigger gelagert wurde, dem Unternehmen Transbrenner im Oktober 2014 verkauft. In den letzten Monaten des Jahres 2014 wurden ca. 30.000 m³ abtransportiert. Der Abtransport wird bis nach dem Sommer 2015 dauern.

5. Stato di avanzamento

I lavori alla Faglia Periadriatica potevano essere differenziati in lavori certi e lavori opzionali.

Al termine dei lavori lo stato di avanzamento per le opere certe è stato il seguente:
Zu Bauende war der Baufortschritt bei den fixen Bauwerken wie folgt:

Tabella: Opere certe

Tabelle: Fixe Bauwerke

5. Baufortschritt

Bei den Arbeiten an der Periadriatischen Naht konnte zwischen fixen und optionalen Bauwerken unterschieden werden.

	Ortsbrust / Fronte di scavo	Strozzo / Strosse	Kalotte / Calotta
Erkundungsstollen Periadriatische Naht / Cunicolo Esplorativo Periadriatica (1.325 m)	1.543,50 m		
Abschnitt B / Ramo B (75 m)	abgeschlossen / terminata		
Anbindungstunnel B / Galleria di innesto (85 m)	abgeschlossen / terminata	abgeschlossen / terminata	
Querkaverne Montage West / Camerone di Montaggio Ovest (180 m)		Vortrieb abgeschlossen / scavo Terminato	Vortrieb abgeschlossen / scavo terminato
Querkaverne Montage Ost / Camerone di Montaggio Est (180 m)		Vortrieb abgeschlossen / scavo Terminato	Vortrieb abgeschlossen / scavo terminato
Galleria di collegamento / Verbindungsstollen (419 m) :	abgeschlossen / terminata		
Stollen Brechanlage / Galleria impianto di frantumazione (26,8m)		Vortrieb abgeschlossen / scavo Terminato	Vortrieb abgeschlossen / scavo Terminato
Logistikkaverne / Camerone Logistico (40m)		Abgeschlossen / Terminata	Abgeschlossen / Terminata
Logistik Abschnitt / Ramo Logistico (142 m)	abgeschlossen / terminata		

Al termine dei lavori lo stato di avanzamento per le opere opzionali è stato il seguente:
 Zu Bauende war der Baufortschritt bei den optionalen Bauwerken wie folgt:

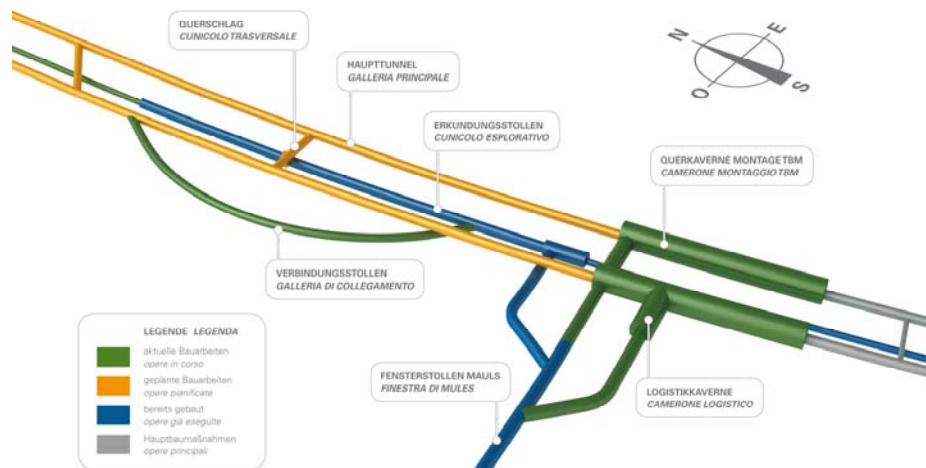
Tabella: Opere opzionali

Tabelle: Optionale Bauwerke

	Ortsbrust / Fronte di scavo	Strozzo / Strosse	Kalotte / Calotta
Haupttunnel West / Galleria di Linea Ovest (1.200 m)	1.863,30 m		
Haupttunnel Ost / Galleria di Linea Est (1.200 m)	1.837,900 m		
ByPass 47/3 (62 m)	abgeschlossen / terminata		
Lüftungsbauwerke - Verbindungstunnel / Opere di ventilazione - Galleria di innesto lato monte (87 m)	abgeschlossen / terminata		
Lüftungsbauwerke - Lüftungskavere / Opere di ventilazione - Camerone di ventilazione (67 m)	abgeschlossen / terminata		
Lüftungsbauwerke - Verbindungstunnel / Opere di ventilazione - Galleria di innesto lato monte (47,5 m)	47,5 m		
Lüftungsbauwerke - Lüftungsschacht / Opere di ventilazione - Pozzo di ventilazione (47,20 m Aushubhöhe / Altezza di scavo)	abgeschlossen / terminata		

Grafica: Lavori Faglia Periadriatica di Mules

Grafik: Arbeiten an der Periadriatischen Naht



6. Monitoraggio geodetico

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

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

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

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

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

Monitoraggio permanente satellitare a più livelli (GNSS)

Per raggiungere la massima precisione possibile nell'ambito delle misurazioni con tecnologia satellitare, in un'area di circa due chilometri quadrati è stata realizzata una rete GNSS regionale, in corrispondenza del paese di Mules, consistente di cinque punti inseriti, a loro volta, in una rete di ordine superiore. In posizione centrale è presente una stazione di riferimento per il calcolo delle linee di base alle altre quattro stazioni; tutte le stazioni sono

6. Geodätische Überwachung

Im Verlauf der Planung des Brenner Basistunnels wurde eine Bewertung der möglichen Bodensenkungserscheinungen durch die vom Tunnel ausgelöste Entwässerung durchgeführt. Diese möglichen Bodensenkungen können auch im Zusammenhang mit hydraulischem Druckverlust im Grundwasser stehen, oder durch natürliche Bodendeformationen entstehen, die z.B. durch Temperatur, Wasserstand des Grundwassers, Wasserstand von Stauseen usw. verursacht werden. In diesem Zusammenhang wurde die Karte für das Risiko von Bodensenkungen ausgearbeitet.

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

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

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

Die einzigen registrierten Bewegungen sind jene, die den jahreszeitlichen Zyklen entsprechen.

Permanente mehrschichtige Satelliten-Überwachung durch (GNSS)

Um die höchstmögliche Genauigkeit bei Messungen mit Satellitentechnik zu erreichen, wurde in Maules auf einer Fläche von etwa zwei Quadratkilometern ein regionales GNSS-Netzwerk, bestehend aus fünf Punkten, errichtet. In zentraler Position gibt es eine Referenzstation für die Berechnung der Basislinien der anderen vier Stationen; alle Stationen werden darüber hinaus mithilfe der Daten dreier GPS STPOS - Referenzstationen des Amtes für die geodätischen Vermessungen der Autonomen

ulteriormente sorvegliate tramite i dati forniti da tre stazioni del servizio di riferimento GPS STPOS dell'Ufficio Geodetico dell'Ispettorato del Catasto della Provincia Autonoma di Bolzano: la rete GNSS complessiva consta dunque di 5 + 3 stazioni.

Monitoraggio terrestre con una stazione totale robotizzata

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

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

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

Provincia Bozen überwacht: Das GNSS-Gesamtnetz besteht demnach aus 5 + 3 Stationen.

Erdüberwachung mit einer robotergesteuerten Station

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

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

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