



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben
 Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona

BRENNER BASISTUNNEL

Ausführungsprojekt

Potenziamiento Asse Ferroviario Monaco-Verona

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progetto Esecutivo

Sub-Baulos Hauptbauwerke Eisackunterquerung

Sublotto di costruzione Opere Principali Sottoattraversamento Isarco

Fachbereich	Settore
30 – Genehmigungsverfahren	30 – Procedure autorizzative
Thema	Tema
Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz	Ministero Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare
Dokumentenart	Tipo documento
Allgemeiner Bericht	Relazione generale
Titel	Titolo
Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006	Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Ausführende Unternehmen / Imprese esecutrici 	Beauftragte / Mandataria:  	Bearbeitung des Dokuments / Elaborazione del documento		Datum/Data	 DOCTORE INGEGNERE DINO BONADIES SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE INDUSTRIALE SETTORE DELL'INFORMAZIONE Name/Nome
				Bearbeitet / Elaborato	14.01.2016
Koordinations-Planung / Coordinamento progettazione  rpa Dott. Ingegnere DINO BONADIES SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE DELL'INFORMAZIONE	Beauftragte / Mandataria:    	Geprüft / Verificato	14.01.2016	D. Bonadies	
		Freigegeben / Autorizzato	14.01.2016	N. Meister 	
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO – BRENNER BASISTUNNEL BBT SE		Gesehen BBT / Visto BBT_RUP		A. Lombardi	
Massstab / Scala		-			

Projekt-kilometer / Progressiva di progetto	von / da 54+015 bis / a 56+100 bei / al	Bau- kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Dokument / Stato documento						
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Fachbereich Settore	Thema Tema	ID Numm. Num. ID	Vertrag Contratto	Nummer Codice	Dok.art Tipo doc.	Revision Revisione
02	H71	AF	002	30	03	001.00	B0115	00615	RT1	02

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
02	Anmerkungen BBT vom 15.12.2015 Osservazioni BBT del 15.12.2015	D. Bonadies	14.01.2016
01	Aktualisierung Aggiornamento	D. Bonadies	06.08.2015
00	Erstversion Prima Versione	D. Bonadies	31.07.2015

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

1	EINLEITUNG	
1	INTRODUZIONE	4
2	ALLGEMEINE EINORDNUNG	
2	INQUADRAMENTO GENERALE	5
2.1	DAS BAULOS "EISACKUNTERQUERUNG"	
2.1	IL LOTTO DI COSTRUZIONE "SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO".....	5
2.1.1	BAUWERKE ZUM SUB-BAULOS "VORBEREITUNGS-MAßNAHMEN EISACKUNTERQUERUNG"	
2.1.1	OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PROPEDEUTICHE SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO"	5
2.2	BAUWERKE DES SUB-BAULOSES "HAUPTWERKE EISACKUNTERQUERUNG"	
2.2	OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO"	5
2.3	BAUWERKE DES SUB-BAULOSES „HAUPTWERKE EISACKUNTERQUERUNG“, DIE NICHT BESTANDTEIL DER PLANUNG SIND	
2.3	OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO" NON OGGETTO DI PROGETTAZIONE.....	9
3	VORWORT	
3	PREMESSA	11
3.1	ERFÜLLUNG DER BEDINGUNGEN LAUT ART. 169 ABS. 3 DES GESETZESVERTRETENDEN DEKRETS 169/2006	
3.1	SUSSISTENZA DELLE CONDIZIONI DI CUI ALL'ART. 169 COMMA 3 DEL D.LGS. N. 163/2006	11
3.2	ZULASSUNGSMASSNAHMEN	
3.2	PROVVEDIMENTI AUTORIZZATIVI INTERVENUTI	12
4	BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSPROJEKTS	
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO	14
4.1	TERRITORIALE EINORDNUNG DES BAULOSES	
4.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL LOTTO DI COSTRUZIONE	14
4.2	BAULOSE	
4.2	LOTTI DI COSTRUZIONE.....	14
4.3	ZUSAMMENFASSUNG DER PLANUNGSLÖSUNG DES VERBESSERUNGSVORSCHLAGS	
4.3	SINTESI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE DELLA PROPOSTA MIGLIORATIVA	19
4.3.1	VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE – ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN	
4.3.1	PROPOSTE MIGLIORATIVE - CONSIDERAZIONI GENERALI	22
4.3.2	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 1 – EISACKUNTERQUERUNG	
4.3.2	PROPOSTA MIGLIORATIVA 1 – SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO	26
4.3.3	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 2 – NIVELETTE	

4.3.3	PROPOSTA MIGLIORATIVA 2 – LIVELLETTA DI TRACCIATO	35
4.3.4	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 3 – BERGMÄNNISCHE BAUWEISE AUS GERÖLL MIT VORTRIEBSKONSOLIDIERUNG	
4.3.4	PROPOSTA MIGLIORATIVA 3 – GALLERIE NATURALI IN DETRITO CON CONSOLIDAMENTI IN AVANZAMENTO	39
4.3.5	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 4 – BERGMÄNNISCHE TUNNEL AUS GERÖLL UND KONSOLIDIERUNG AB DER GELÄNDEKANTE	
4.3.5	PROPOSTA MIGLIORATIVA 4 – GALLERIE NATURALI IN DETRITO E CONSOLIDAMENTO DA PIANO CAMPAGNA.....	42
4.3.6	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 5 – TUNNEL IN OFFENER BAUWEISE UND SCHÄCHTE	
4.3.6	PROPOSTA MIGLIORATIVA 5 – GALLERIE ARTIFICIALI E POZZI	47
4.3.7	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 6 – RETTUNGSSTOLLEN NA4	
4.3.7	PROPOSTA MIGLIORATIVA 6 – CUNICOLO DI SOCCORSO NA4.....	53
4.3.8	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 7 – MORPHOLOGISCHE UMFORMUNG	
4.3.8	PROPOSTA MIGLIORATIVA 7 – RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO	56
4.3.9	VERBESSERUNGSVORSCHLAG 8 – VERZICHT AUF DIE GRUBE ABSCHNITT DEPONIE FLAGGER BACH	
4.3.9	PROPOSTA MIGLIORATIVA 8 – ELIMINAZIONE DELLA CAVA TRATTO DEPOSITO DI RIO VALLAGA.....	57
4.3.10	AUSWIRKUNGEN DER VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE 3 – 4 – 5 – TUNNEL IN BERGMÄNNISCHER BAUWEISE MIT VORTRIEBSKONSOLIDIERUNG, AB DER GELÄNDEKANTE, TUNNEL IN OFFENER BAUWEISE UND SCHÄCHTE	
4.3.10	EFFETTI DELLE PROPOSTE MIGLIORATIVE 3 – 4 – 5 – GALLERIE NATURALI CON CONSOLIDAMENTO IN AVANZAMENTO, DAL PIANO DI CAMPAGNA, GALLERIE ARTIFICIALI E POZZI	60
5	EINHALTUNG DER AUFLAGEN UND VORSCHRIFTEN	
5	RISPETTO DI VINCOLI E PRESCRIZIONI	63
6	GEGENÜBERSTELLUNG VON ÖKOLOGISCHER NACHHALTIGKEIT DES GENEHMIGTEN PROJEKTS UND DES ABGEÄNDERTEN PROJEKTS	
6	CONFRONTO TRA LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO APPROVATO E VARIATO	66
6.1	VORWORT	
6.1	PREMESSA	66
7	ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN	
7	CONCLUSIONI	78

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

1 EINLEITUNG

Das Baulos "Eisackunterquerung" bildet den südlichsten Teil des Brenner Basistunnels vor der Einfahrt in den Bahnhof Franzensfeste und liegt ca. 1 km nördlich von Franzensfeste, in der Ortschaft Oberau in der Provinz Bozen.

Das Baulos umfasst im Wesentlichen die unterirdischen Rohbauarbeiten und die Außenarbeiten, welche im Arbeitsplan 2010 und nachfolgenden Aktualisierungen des Brenner Basistunnels angegeben sind.

Die geplanten Arbeiten bilden daher "ein nicht funktionstechnisches Baulos", das zum Gesamtprojekt Brenner-Basistunnel angehört.

Die Projekt- und funktionalen Anforderungen der geplanten Bauwerke entsprechen jenen des Einreichprojektes des Brenner Basistunnels, das von den zuständigen Behörden genehmigt worden ist.

Die geplanten Bauwerke umfassen ferner die im Zuge der diversen Genehmigungsverfahren erteilten Auflagen, die Optimierungen, die detaillierte Beschreibung der im Rahmen der grenzüberschreitenden Regelplanung erarbeiteten Standards sowie die Ergebnisse der im Zeitraum 2010-2011 durchgeführten zusätzlichen Bohrkampagnen und danach im Jahr 2015 der vorbereitenden Maßnahme zur Erstellung des Ausführungsprojekts, mit besonderer Bezugnahme auf die Aktualisierung des hydrogeologischen Modells.

Festgelegte Schnittstellen und Baustandards erlauben die Einbindung von Infrastrukturen und Anlagen der unterschiedlichen Baulose nach dem Brenner-Basistunnel-Arbeitsplan, zu dem das Baulos "Eisackunterquerung" gehört.

Das Baulos "Eisackunterquerung" ist wiederum in die 2 folgenden Sub-Baulose unterteilt:

- Sub-Baulos "Vorbereitungsmaßnahmen Eisack-Unterquerung", wozu der Ausführungsplan erarbeitet worden ist

1 INTRODUZIONE

Il lotto di costruzione "Sottoattraversamento Isarco", costituisce la parte estrema meridionale della Galleria di Base del Brennero prima dell'accesso nella stazione di Fortezza, ed è ubicato ca. 1 Km a nord dell'abitato di Fortezza, in località Prà di Sopra, in Provincia di Bolzano.

Il lotto di costruzione comprende essenzialmente le opere civili grezze in sotterraneo e le opere esterne individuate dal programma lavori 2010 e successivi aggiornamenti della Galleria di Base del Brennero.

Le opere progettate costituiscono pertanto un "lotto costruttivo non funzionale" facente parte del progetto complessivo della Galleria di Base del Brennero.

I requisiti di progetto e funzionali delle opere progettate rispondono a quelli del progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero che ha ottenuto l'approvazione da parte delle autorità competenti.

Le opere progettate inoltre recepiscono le prescrizioni impartite nel corso dei diversi iter autorizzativi, le ottimizzazioni e le specificazioni di standard elaborati nell'ambito della progettazione guida transfrontaliera, nonché i risultati delle campagne geognostiche integrative effettuate negli anni 2010-2011, e successivamente nel 2015 propedeutica alla predisposizione del progetto esecutivo, con particolare riferimento all'aggiornamento del modello idrogeologico.

Le interfacce e gli standard di costruzione definiti consentono l'integrazione delle infrastrutture e delle dotazioni impiantistiche dei diversi lotti di costruzione previsti dal programma lavori della Galleria di base del Brennero, tra i quali è compreso il lotto di costruzione "Sottoattraversamento Isarco".

Il lotto di costruzione "Sottoattraversamento Isarco" è suddiviso a sua volta nei 2 seguenti sublotti:

- sublotto di costruzione "Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco", del quale è stato elaborato il progetto esecutivo;

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- Sub-Baulos "Hauptbauwerke Eisackunterquerung", das Gegenstand des vorliegenden Ausführungsplans ist.

- sublotto "Opere principali Sottoattraversamento Isarco" oggetto del presente progetto esecutivo.

2 ALLGEMEINE EINORDNUNG

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 DAS BAULOS "EISACKUNTERQUERUNG"

2.1 IL LOTTO DI COSTRUZIONE "SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO"

Die Lage der durch die Arbeiten betroffenen Bereiche sowie die Baulosabgrenzungen können den Projektplänen entnommen werden, auf die hiermit verwiesen wird.

L'ubicazione delle aree interessate dai lavori ed i limiti del lotto di costruzione sono rilevabili negli elaborati progettuali ai quali si rimanda.

Zur Standortermittlung wird festgehalten, dass die in den Planungsunterlagen verwendete Haupttunnelkilometrierung mit der der Gesamtwerke übereinstimmt, wobei für den Ost-Tunnel (Gleis 1) der Innsbrucker Bahnhof maßgebend ist, während sich die Verbindungstunnelkilometrierungen auf die jeweiligen Entzweigungspunkte der Verbindungstunneltrassen der Haupttunnel beziehen.

Ai fini della localizzazione delle opere, si stabilisce che la progressivazione delle gallerie principali utilizzata nei documenti delle progettazioni è quella generale dell'Opera, riferita per la galleria Est (binario dispari) alla stazione di Innsbruck, mentre la progressivazione delle interconnessioni sono riferite al loro punto di sfioro dei tracciati delle interconnessioni da quelle delle gallerie principali.

2.1.1 BAUWERKE ZUM SUB-BAULOS "VORBEREITUNGS-MAßNAHMEN EISACKUNTERQUERUNG"

2.1.1 OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PROPEDEUTICHE SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO"

Die Bauwerke des Sub-Bauloses "Vorbereitende Bauwerke Eisackunterquerung", die kein Bestandteil des betreffenden Ausführungsprojektes sind, umfassen im Wesentlichen:

Le opere del sublotto "Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco", le quali non fanno parte del progetto esecutivo in oggetto, consistono essenzialmente in:

- Variante zur Brenner Staatsstraße Nr. 12 von km 490 + 500 bis km 491 + 500, einschl. einer neuen Brücke über dem Weißenbach, wobei die überschrittenen Unterdienststellen verlegt und eine Zufahrt zum Baustellenbereich fertiggestellt werden müssen
- Eisackbrücke
- Brenner Eisenbahnunterquerung bei km 200 + 400
- Verkehrswege innerhalb der Baustelle

- Proposta migliorativa alla S.S.12 del Brennero dal km 490 + 500 al km 491 + 500, compreso un nuovo ponte sul Rio Bianco, con spostamento dei sottoservizi interferiti e realizzazione di un accesso all'area di cantiere;
- Ponte sull'Isarco;
- Sottopasso alla linea ferroviaria del Brennero, al km 200 + 400;
- Viabilità interna di cantiere.

2.2 BAUWERKE DES SUB-BAULOS "HAUPTWERKE EISACKUNTERQUERUNG"

2.2 OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO"

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Die Arbeiten zum Sub-Baulos "Hauptbauwerke Eisackunterquerung", welche zum Einreichprojekt gehören, bestehen im Wesentlichen aus:

Le opere del sublotto "Opere principali Sottoattraversamento Isarco", che fanno parte del progetto esecutivo, consistono essenzialmente in:

Haupttunnel

1. Abschnitt

- Ost-Haupttunnel – Gleis 1 – (Abschnitt in bergmännischer Bauweise)
von km 54+015.00 (Los-Anfang) bis km 54+600.67 wovon:
 - von km 54+015.00 bis km 54+465.00 in zweigleisiger bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)
 - von km 54+465.00 bis km 54+600.67 in zweigleisigem Abzweigtunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)
- West-Haupttunnel – Gleis 2 - (Abschnitt in bergmännischer Bauweise) von km 54+042.00 (Los-Anfang) bis km 54+598.85 wovon:
 - von km 54+042.00 bis km 54+440.00 im zweigleisigen Tunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)
 - von km 54+440.00 bis km 54+598.85 im zweigleisigen Abzweigtunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)

2. Abschnitt (Eisackunterquerung)

- Ost-Haupttunnel – Gleis 1 – (Abschnitt in bergmännischer Bauweise)
von km 54+600.67 bis km 54+700.77 (einschl. Tunnelzutrittschächte) im eingleisigen Tunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)
- West-Haupttunnel– Gleis 2 – (Abschnitt in bergmännischer Bauweise)
von km 54+598.85 bis km 54+711.07 (einschl. Tunnelzutrittschächte) im eingleisigen Tunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)

3. Abschnitt

- Ost-Haupttunnel – Gleis 1 - (Abschnitt in bergmännischer Bauweise)
von km 54+700.77 bis km 54+968.00 im

Gallerie principali

1° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto in galleria naturale)
da pk 54+015.00 (inizio lotto) a pk 54+600.67 di cui:
 - da pk 54+015.00 a pk 54+465.00 in galleria naturale a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 54+465.00 a pk 54+600.67 in galleria naturale di diramazione a doppio binario(scavo e rivestimento definitivo)
- Galleria principale ovest – binario pari - (tratto in galleria naturale) da pk 54+042.00 (inizio lotto) a pk 54+598.85 di cui:
 - da pk 54+042.00 a pk 54+440.00 in galleria naturale a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 54+440.00 a pk 54+598.85 in galleria naturale di diramazione a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)

2° tratto (Attraversamento Fiume Isarco)

- Galleria principale est – binario dispari – (tratto galleria naturale)
da pk 54+600.67 a pk 54+700.77 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in galleria naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
- Galleria principale ovest – binario pari – (tratto galleria naturale)
da pk 54+598.85 a pk 54+711.07 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in galleria naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)

3° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto in galleria naturale)
da pk 54+700.77 a pk 54+968.00 in galleria

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

eingleisigen Tunnel in bergmännischer
Bauweise (Vortrieb und Innenschale)

- West-Haupttunnel- Gleis 2 – (Abschnitt in bergmännischer Bauweise)

von km 54+711.07 bis km 54+889.00 im
eingleisigen Tunnel in bergmännischer
Bauweise (Vortrieb und Innenschale)

naturale a singolo binario (scavo e rivestimento
definitivo)

Galleria principale ovest - binario pari – (tratto in
galleria naturale)

da pk 54+711.07 a pk 54+889.00 in galleria
naturale a singolo binario (scavo e rivestimento
definitivo)

4. Abschnitt

- Ost-Haupttunnel – Gleis 1 - (Abschnitt in offener
Bauweise)

von km 54+968.00 bis km 55+060.00 im
eingleisigen Tunnel in offener Bauweise
(Vortrieb und Rohbau)

- West-Haupttunnel- Gleis 2 – (Abschnitt in
offener Bauweise)

von km 54+889.00 bis km 55+018.00 im
eingleisigen Tunnel in offener Bauweise
(Vortrieb und Rohbau)

4° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto
in galleria artificiale)

da pk 54+968.00 a pk 55+060.00 in galleria
artificiale a singolo binario (scavo e opera
grezza)

- Galleria principale ovest - binario pari – (tratto in
galleria artificiale)

da pk 54+889.00 a pk 55+018.00 in galleria
artificiale a singolo binario (scavo e opera
grezza)

5. Abschnitt

- Ost-Haupttunnel – Gleis 1 - (Abschnitt in
bergmännischer Bauweise)

von km 55+060.00 bis km 56+100.00 (Los-
Ende) wovon:

- von km 55+060.00 bis km 55+485.00 im eingleisigen
Tunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und
Innenschale)
- von km 55+485.00 bis km 56+100.00 im
zweigleisigen Tunnel in bergmännischer Bauweise
(Vortrieb und Innenschale)

Hinweis: Der Tunnelvortrieb endet im Fels.
Portalbauwerke sind nicht Gegenstand dieses Loses.

- West-Haupttunnel – Gleis 2 - (Abschnitt in
bergmännischer Bauweise)

von km 55+018.00 bis km 56+190.00 (Los-
Ende), davon:

- von km 55+018.00 bis km 55+549.00 im eingleisigen
Tunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und
Innenschale)

5° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto
in galleria naturale)

da pk 55+060.00 a pk 56+100.00 (fine lotto) di
cui:

- da pk 55+060.00 a pk 55+485.00 in galleria naturale
a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
- da pk 55+485.00 a pk 56+100.00 in galleria naturale
a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)

Avvertenza: Lo scavo della galleria termina in roccia; le
opere di portale non sono oggetto del lotto.

- Galleria principale ovest – binario pari - (tratto in
galleria naturale)

da pk 55+018.00 a pk 56+190.00 (fine lotto) di
cui:

- da pk 55+018.00 a pk 55+549.00 in galleria naturale
a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- von km 55+549.00 bis km 56+190.00 im zweigleisigen Tunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)

- da pk 55+549.00 a pk 56+190.00 in galleria naturale a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)

Hinweis: Der Tunnelvortrieb endet im Fels. Die Portalbauwerke sind nicht Gegenstand dieses Loses.

Avvertenza: Lo scavo della galleria termina in roccia; le opere di portale non sono oggetto del lotto.

Verbindungstunnel

- Verbindungstunnel Ost – Gleis 1
“Abzweigabschnitt vom Haupttunnel zum Losende”
von km 1+971.44 (km 54+600.67 Ost-Haupttunnel – Gleis 1) bis km 2+684.41 wovon:
 - von km 1+971.44 bis km 2+069.97 (einschl. Tunnelzutrittschächte) in bergmännischer Bauweise eingleisige Eisackunterquerung (Vortrieb und Innenschale)
 - von km 2+069.97 bis km 2+270.00 im eingleisigen Tunnel in offener Bauweise (Vortrieb und Rohbau)
 - von km 2+270.00 bis km 2+525.00 Eingleisiger Bahnkörper in Wannbauwerk (Vortrieb und Bauarbeiten)
 - von km 2+525.00 bis km 2+684.41 Bahnkörper in Dammlage / im Einschnitt (Vortrieb und Bauarbeiten)

- West-Verbindungstunnel– Gleis 2
“Abzweigabschnitt vom Haupttunnel zum Los-Ende”
von km 1+693.13 (km 54+598.85 West-Haupttunnel– Gleis 2) bis km 2+550.00 wovon:
 - von km 1+693.13 bis km 1+795.86 (einschl. Tunnelzutrittschächte) in bergmännischer Bauweise eingleisige Eisackunterquerung (Vortrieb und Innenschale)
 - von km 1+795.86 bis km 2+550.00 im eingleisigen Tunnel in bergmännischer Bauweise (Vortrieb und Innenschale)

Hinweis: Der Tunnelvortrieb endet in Fels. Die Portalwerke sind nicht Gegenstand dieses Loses.

- Interconnessione est – binario dispari
“tratto di diramazione dalla galleria principale fine lotto”
da pk 1+971.44 (pk 54+600.67 Galleria principale est – binario dispari) a pk 2+684.41 di cui:
 - da pk 1+971.44 a pk 2+069.97 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in galleria naturale attraversamento Isarco a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 2+069.97a pk 2+270.00 in galleria artificiale a singolo binario (scavo e opera grezza)
 - da pk 2+270.00 a pk 2+525.00 Corpo stradale ferroviario a binario singolo con scavo “a vascone” (scavo e opere civili)
 - da pk 2+525.00 a pk 2+684.41 Corpo stradale ferroviario in rilevato/trincea (scavo e opere civili)
- Interconnessione ovest – binario pari
“tratto di diramazione dalla galleria principale – fine lotto”
da pk 1+693.13 (pk 54+598.85 Galleria principale ovest – binario pari) a pk 2+550.00 di cui:
 - da pk 1+693.13 a pk 1+795.86 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in gallerianaturale attraversamento Isarco a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 1+795.86 a pk 2+550.00 in galleria naturale a binario singolo (scavo e rivestimento definitivo)

Avvertenza: Lo scavo della galleria termina in roccia; le opere di portale non sono oggetto del lotto.

Verlagerung der historischen FS-Eisenbahntrasse

- von km 199+935 ca. bis km 200+900 ca. (Gleis 2) der vorhandenen Eisenbahntrasse Verona Brenner über eine Länge von m 965 ca. (Fertigstellung der neuen Fahrbahnbreite und Rüstung, Inbetriebnahme).

Spostamento linea storica FS

- da pk 199+935 ca. a pk 200+900 ca. (binario pari) della linea ferroviaria esistente Verona Brennero, per una lunghezza di m 965 ca. (realizzazione della nuova sede ferroviaria e attrezzaggio, messa in esercizio).

Klein- und Nebenbauwerke

Opere minori e accessorie

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Dieses Baulos umfaßt die folgenden Kleinbauwerke:

- Schächte und Notausgänge (Vortrieb und Innenschale).
- Querverbindungsgänge (Vortrieb und Innenschale)
- zusätzliche Bauwerke am Abschnitt der verlagerten FS-Eisenbahnstrecke
- Sicherheitsmaßnahmen gegen Steinschlag über der historischen Eisenbahntrasse von ca. km 199+000 bis ca. km 200+265
- Umwelt-Instandsetzungsmaßnahmen und endgültige Bereinigung des Eisack-Flusses sowie der durch die Arbeiten betroffenen Bereiche.
- Zufahrtsstraßen zum Rettungsplatz beim Verbindungsportal 2 bis km 0+275 ca.

Sono comprese nel lotto di costruzione le seguenti opere minori:

- pozzi e uscite di emergenza (scavo e rivestimento definitivo)
- cunicoli trasversali di collegamento (scavo e rivestimento definitivo)
- opere complementari in corrispondenza del tratto di linea FS spostata
- interventi di messa in sicurezza contro la caduta massi sopra la linea storica da ca. km 199+000 a ca. km 200+265
- interventi di ripristino ambientale e sistemazione finale del fiume Isarco e delle aree interessate dai lavori
- viabilità di accesso alla zona di soccorso presso il portale interconnessione pari fino alla pk 0+275 ca.

Weiterer Bestandteil des Sub-Baulosprojektes ist die Fertigstellung aller Nebenarbeiten bzw. solcher von kleinem Umfang, welche im betreffenden Bereich der Maßnahmen liegen, deren Ausführung sich zur vollständigen Werkfertigstellung als erforderlich und/oder zweckmäßig erweist.

Costituiscono inoltre parte integrante del progetto del sublotto di costruzione, la realizzazione di tutte le opere accessorie e di piccole dimensioni che ricadono nel tratto oggetto dell'intervento, la cui realizzazione risulta necessaria e/o funzionale alla compiuta esecuzione delle opere.

2.3 BAUWERKE DES SUB-BAULOSSES „HAUPTWERKE EISACKUNTERQUERUNG“, DIE NICHT BESTANDTEIL DER PLANUNG SIND

2.3 OPERE DEL SUBLOTTO “OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO” NON OGGETTO DI PROGETTAZIONE

Die folgenden Bauwerke und Anlagen sind in vorliegender Planung nicht enthalten:

Le seguenti opere ed impianti sono escluse dalla presente progettazione:

- **Bahnanlagen** zur Versorgung der Haupttunnel und der Verbindungstunnel, im Wesentlichen bestehend aus:
 - Fahrbahn
 - Erschütterungsschutzmaßnahmen
 - Anlagen für das Bahnstromsystem und die Energieversorgung
 - Fernmelde- und Überwachungssysteme
 - Steuerungs- und Sicherungssysteme
 - Maschinentechnische Anlagen (wie im Einreichprojekt 2008 angegeben)
- **Impianti ferroviari** a servizio delle gallerie principali e delle interconnessioni costituiti essenzialmente da:
 - sovrastruttura
 - interventi per la mitigazione dalle vibrazioni
 - impianti di trazione elettrica e approvvigionamento energetico
 - sistemi di telecomunicazione e sorveglianza
 - sistemi di comando/controllo
 - impianti meccanici (come definiti nel progetto definitivo 2008)

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- Anlage zur Überwachung der Baustelle und der Positionierung der Personen.
- **Portalbauwerke der beiden Haupttunnel Ost und West** (Gleis 1 und 2) und die ersten Strecken dieser Tunnel laut den zuvor festgelegten Los-Begrenzungen.
- **Portalbauwerke des Verbindungstunnels Gleis 2** und der erste Abschnitt dieses Tunnels laut zuvor festgelegter Los-Begrenzung.
- **Bauwerke am Verbindungsportal Gleis 1** und die zugehörigen Zufahrtsstraßen von km 0+275 ca. bis km 0+400 ca. und am Rückhaltebecken Holer Graben.
- Bauwerke in bezug auf den **Bahnhofsbereich von Franzensfeste**.
- **Rückhaltebecken Holer Graben und Hohewand** mit zugehörigen Zufahrtsstraßen.
- **Impianto di sorveglianza cantiere e localizzazione delle persone.**
- **Opere di portale delle due gallerie principali est ed ovest** (binari dispari e pari) e i tratti iniziali delle medesime gallerie, secondo i limiti di lotto precedentemente definiti.
- **Opere di portale della galleria d'interconnessione pari** ed il tratto iniziale della medesima galleria, secondo il limite di lotto precedentemente definito.
- **Opere presso il portale d'interconnessione pari** e la relativa viabilità di accesso dalla pk 0+275 ca. alla pk 0+400 ca. ed al Bacino di ritenuta Holer Graben.
- Opere riferite all'ambito della **stazione di Fortezza**.
- **Bacini di ritenuta Holer Graben e Hohewand** e la relativa viabilità di accesso.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

3 VORWORT

3.1 ERFÜLLUNG DER BEDINGUNGEN LAUT ART. 169 ABS. 3 DES GESETZESVERTRETENDEN DEKRETS 169/2006

Gegenstand der Auftragsvergabe sind die ausführende Planung und die Ausführung der Arbeiten bzgl. Sub-Baulos „Hauptbauwerke — Eisackunterquerung“ der Brenner Basistunnel.

Im Vergleich zum bereits genehmigten und zugelassenen Einreichprojekt wurden einige Verbesserungsvorschläge der Bauwerke angewandt, welche jedoch die vom CIPE vorgegebenen Vorschriften des Einreichprojekts berücksichtigen.

Dieser Bericht dient also der Erläuterung und Auflistung der notwendigen Elemente zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 des GvD Nr. 169/2006, welche die direkte Genehmigung der Verbesserungsvorschläge durch den Auftraggeber ermöglichen.

Insbesondere kann festgestellt werden, dass die Verbesserungsvorschläge des genehmigten Einreichprojekts:

A) unter dem Gesichtspunkt der Standortwahl keine bedeutenden Änderungen darstellen

Dazu wird hervorgehoben, dass aus **den Verbesserungsvorschlägen weder eine Änderung der ursprünglichen Standortwahl für die Bauwerke**, die im genehmigten Einreichprojekt vorgesehen sind, noch eine Änderung der Stadtplanungparameter hervorgeht.

Insbesondere wird genauer erläutert, dass vom Gesichtspunkt der Regulierungen die minimalen höhe- und lagetechnischen Verbesserungsvorschläge der Trasse hinsichtlich der Standortwahl irrelevant sind, da hierdurch weder die vom genehmigten Einreichprojekt, noch die von Art. 12 Abs. 2 des Einheitstexts der Rechtsvorschriften und Regelungen für Enteignung des Eigentums im öffentlichen Interesse laut DPR Nr. 327

3 PREMESSA

3.1 SUSSISTENZA DELLE CONDIZIONI DI CUI ALL'ART. 169 COMMA 3 DEL D.LGS. N. 163/2006

L'appalto ha per oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori relativi al sublotto di costruzione denominato "Opere principali - Sottoattraversamento del Fiume Isarco" delle gallerie di base del Brennero.

Rispetto al progetto definitivo, a suo tempo approvato ed autorizzato, sono state apportate alcune proposte migliorative alle opere da ritenersi comunque rispettose delle prescrizioni impartite in sede di progetto definitivo dal CIPE.

La presente relazione illustra e fornisce pertanto gli elementi necessari a dimostrare la sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. n° 163/2006, che consentono al soggetto aggiudicatore di approvare direttamente le proposte migliorative.

Più in particolare si può asserire che le proposte migliorative apportate al progetto definitivo approvato:

A) non assumono rilievo sotto l'aspetto localizzativo

A tal proposito si evidenzia che **le proposte migliorative non modificano la localizzazione originaria delle opere** previste nel progetto definitivo approvato ne alterano i parametri urbanistici.

Nello specifico si precisa che, dal punto di vista normativo, le minimali proposte migliorative plano-altimetriche apportate al tracciato delle opere lineari non assumono rilievo localizzativo non andando a violare le fasce di rispetto previste dal progetto definitivo approvato ne tantomeno quelle previste dall'art. 12, comma 2, del T.U. delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

vom 8. Juni 2011 vorgesehenen Pufferstreifen verletzt werden.

utilità, di cui al D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327.

Wie aus dem beigefügten vergleichenden Lageplan hervorgeht, stimmen die im Ausführungsprojekt vorgesehenen Maßnahmen mit den ursprünglich im genehmigten Einreichprojekt vorgesehenen überein.

Come si evince dalla planimetria di raffronto allegata gli interventi previsti nel progetto esecutivo coincidono con quanto originariamente previsto nel progetto definitivo approvato.

B) keine Zuweisung neuer Finanzierungen durch Fonds erfordern

B) non richiedono l'attribuzione di nuovi finanziamenti a carico dei fondi

Bezüglich der Kosten, die für die Verwirklichung der Bauwerke des Ausführungsprojekts, das die Verbesserungsvorschläge umsetzt, vorgesehen sind, sind keine neuen Finanzierungen durch Fonds notwendig; im Gegenteil, das vom Unternehmen für die Ausschreibung vorgelegte wirtschaftliche Angebot stellt eine Reduzierung dar, die eine große Kosteneinsparung für den Auftraggeber darstellt. Ausgehend von einem ausgeschriebenen Betrag von 365.296.665,14 Euro (zzgl. MwSt.), wurden die Bauwerke im Rahmen der Ausschreibung mit dem Kriterium des preisgünstigsten Angebots dem Auftrag nehmenden vorübergehenden Unternehmenszusammenschluss für einen Betrag von 301.308.879,98 Euro (zzgl. MwSt.) zugeschrieben, mit einer angebotsbedingten Kosteneinsparung von 63.987.785,16 Euro.

Per quanto attiene i costi previsti per la realizzazione delle opere del progetto esecutivo che recepisce le proposte migliorative, non sono necessari nuovi finanziamenti a carico di fondi, ma al contrario l'offerta economica presentata dall'impresa in fase di gara prevede un ribasso che comporta un notevole risparmio di spesa per la stazione appaltante. Infatti a fronte di un importo a base di appalto pari ad Euro 365.296.665,14 (esclusa IVA), a seguito della gara svoltasi con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, le opere sono state contrattualizzate con il RTI aggiudicatario per un importo di Euro 301.308.879,98 (esclusa IVA) determinando un'economia dovuta all'offerta di Euro 63.987.785,16.

C) keine wesentlichen Änderungen im Vergleich zum genehmigten Projekt darstellen

C) non comportano sostanziali modificazioni rispetto al progetto approvato

Zu diesem Sachverhalt werden in den nachstehenden Kapiteln die Verbesserungsvorschläge des Ausführungsprojekts beschrieben, als Beweis dafür, dass **diese die Art der Bauwerke nicht beeinflussen**, sondern einen Schutz vor den Risiken der Lösung des genehmigten Einreichprojekts anstreben und gleichzeitig einige nachteilige Umweltauswirkungen vermeiden, mit positiven Auswirkungen für die Nachhaltigkeit der Maßnahmen.

Per quanto riguarda tale argomento, nei capitoli seguenti vengono descritte le proposte migliorative apportate nel progetto esecutivo a dimostrazione che esse **non mutano la natura delle opere**, ma perseguono gli obiettivi prefissati di mitigazione dei rischi presenti nella soluzione del PD approvato, eliminando al contempo alcuni impatti di carattere ambientale a favore della sostenibilità dell'intervento.

3.2 ZULASSUNGSMASSNAHMEN

3.2 PROVVEDIMENTI AUTORIZZATIVI INTERVENUTI

Die gegenständlichen Bauwerke wurden den notwendigen Genehmigungsmaßnahmen unterzogen und gemäß den Vorschriften der Behörden geplant.

Le opere in oggetto sono state sottoposte ai necessari provvedimenti autorizzativi e progettate in ottemperanza alle prescrizioni emesse in tali sedi. In particolare i

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Insbesondere können die wichtigsten erhaltenen Zulassungsmaßnahmen, zu denen der gegenständliche Abschnitt gehört, folgenderweise zusammengefasst werden:

principali provvedimenti autorizzativi ottenuti, di cui il tratto in oggetto è parte, possono essere così riassunti:

- Beschluss der Landesregierung der Autonomen Provinz Bozen Nr. 3749 vom 20.10.2003, mit dem das Vorprojekt des Basistunnels der Gemeinden Brenner, Pfitscher Tal, Freienfeld, Franzensfeste, Mühlbach, Natz Schabs und Vahrn genehmigt wird;
- CIPE-Genehmigungsbeschluss Nr. 089/2004, mit dem das Vorprojekt des Brenner Basistunnels — italienische Seite genehmigt wird und der am 20.07.2005 im Öffentlichen Amtsblatt der Italienischen Republik veröffentlicht wurde;
- Beschluss der Landesregierung der Autonomen Provinz Bozen Nr. 2635, in Kraft getreten am 21.07.2008, mit dem das gesamte Einreichprojekt des Basistunnels — italienische Seite genehmigt wird;
- CIPE-Genehmigungsbeschluss Nr. 071/2009 vom 31.07.2009, mit dem das Einreichprojekt des Brenner Basistunnels — italienische Seite genehmigt wird und der im Öffentlichen Amtsblatt Nr. 29 der Italienischen Republik vom 05.02.2010 veröffentlicht wurde;
- Delibera della Giunta della Provincia Autonoma di Bolzano n. 3749 del 20.10.2003 che approva il progetto preliminare della galleria di base nei comuni di Brennero, Val di Vizze, Campo di Trens, Fortezza, Rio di Pusteria, Naz Sciaves e Varna;
- Delibera di approvazione CIPE n. 089/2004 che approva il progetto preliminare della Galleria di Base del Brennero – parte italiana, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana in data 20.07.2005;
- Delibera della Giunta Provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano n. 2635 d.d. 21.07.2008, che approva l'intero progetto definitivo del tunnel di base, parte italiana;
- Delibera di approvazione CIPE n. 071/2009 del 31.07.2009, che approva il progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero – parte italiana, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 29 in data 05.02.2010.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

4 BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSPROJEKTS

4.1 TERRITORIALE EINORDNUNG DES BAULOSES

Das Projektgebiet befindet sich auf einer Höhe von ca. 770 m ü. d. M., ugf. 2 km nördlich von Franzensfeste, in Nähe des Gemeindefestplatzes, fast in der Mitte zwischen den Ortsteilen Oberwies und Mittewald.

Das Gebiet ist ziemlich begrenzt, da es sich in einer Talenge befindet, entlang dem Eisack, der Autobahn A22 und der Brennerbahn.

Das Gebiet ist von den Verkehrsinfrastrukturen, dem Fluss, Wäldern und Wiesen besetzt.

Das Gelände ist durch eine außerstädtische Landschaft charakterisiert, mit einem Sportplatz und einem Zugang zum Fahrradweg.

Dieser Zugang ist besonders wichtig, da er einer der wenigen Zufahrten zur Ostseite der A22 darstellt (der nächste ist ca. 2 km südlich).

Entlang der SS12 sind drei Gewässerunterquerungen (nachstehend Abflüsse genannt) für Bäche vorhanden, die das Regenwasser der Ostseite führen.

Die wichtigste Überquerung ist die Brücke über dem Weißenbach, die außerdem höhe- und lagetechnisch nicht günstig gelegen ist (Überlagerung einer lagetechnisch engen Kurve mit senkrechtem konvexem Anschluss begrenzter Länge).

Jenseits des Eisacks ist die Eisenbahnlinie von schwer zugänglichen Wiesenflächen umgeben.

4.2 BAULOSE

Für die Sub-Baulose der „Vorbereitungsmaßnahmen“ wurde nur die Verwirklichung laut dem vom Auftraggeber ausgearbeiteten Ausführungsprojekt vergeben, während für das Sub-Baulos „Hauptbauwerke“ die ausführende Planung und

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL LOTTO DI COSTRUZIONE

L'area di progetto è collocata ad una quota di circa 770 m s.l.m.m., circa 2 km a nord di Fortezza presso il campo sportivo comunale, in posizione quasi baricentrica tra la frazione di Prà di Sopra e quella di Mezzaselva.

Essa è abbastanza circoscritta in quanto si trova in un punto stretto della valle, in affiancamento al fiume Isarco, all'autostrada A22 e alla ferrovia del Brennero.

Il territorio è occupato dalle infrastrutture di trasporto, dal fiume stesso e da limitate zone boschive e prative.

Lo stato di fatto della zona di intervento è caratterizzato da un ambito extraurbano con la presenza del campo sportivo e di un accesso alla pista ciclabile.

Tale accesso riveste particolare importanza in quanto è uno dei pochi passaggi veicolari per accedere al lato est dell'A22 (il successivo è circa 2 km più a sud).

Lungo la SS12 sono presenti tre attraversamenti idraulici (denominati nel seguito tomboni) per rii convoglianti le acque meteoriche del versante est.

L'attraversamento più importante è rappresentato dal ponte sul rio Bianco, peraltro situato in posizione plano-altimetrica non favorevole (sovrapposizione di curva planimetrica a basso raggio con raccordo verticale convesso di lunghezza limitata).

Al di là del fiume Isarco, la ferrovia è circondata da aree prative a non facile accessibilità.

4.2 LOTTI DI COSTRUZIONE

Per i sublotti inerenti le “Opere propedeutiche” è stata appaltata la sola realizzazione sulla base del progetto esecutivo elaborato dalla stazione appaltante, mentre per il sublotto “Opere principali” è stata appaltata la progettazione esecutiva e la realizzazione.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Verwirklichung vergeben wurden.

Der gegenständliche Verbesserungsvorschlag des vorliegenden Dokuments betrifft das Sub-Baulos „Hauptbauwerke“.

La proposta migliorativa oggetto della presente trattazione attiene al sublotto di costruzione “Opere principali”.

Die geplanten Bauwerke entsprechen den im Zuge der diversen Genehmigungsverfahren erteilten Auflagen, den Optimierungen und der detaillierten Beschreibung der im Rahmen der grenzüberschreitenden Regelplanung erarbeiteten Standards sowie den Ergebnissen der im Zeitraum 2010-2011 durchgeführten zusätzlichen und der nachfolgenden, 2015 als vorbereitende Maßnahme zur Erstellung des Ausführungsprojekts ausgeführten Bohrkampagne, mit besonderer Bezugnahme auf die Aktualisierung des hydrogeologischen Modells.

Le opere progettate recepiscono le prescrizioni impartite nel corso dei diversi iter autorizzativi, le ottimizzazioni e le specificazione di standard elaborati nell'ambito della progettazione guida transfrontaliera nonché i risultati della campagna geognostica integrativa effettuata negli anni 2010-2011 e successivamente nel 2015 propedeutica alla redazione del progetto esecutivo, con particolare riferimento all'aggiornamento del modello idrogeologico.

Bauwerke des Sub-Bauloses „Vorbereitungsmaßnahmen Eisackunterquerung“ — Verlagerung der SS12 und neuer Verkehrsplan

Opere del sublotto “Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco” – Spostamento SS12 e nuova viabilità

Die Bauwerke des Sub-Bauloses „Vorbereitungsmaßnahmen Eisackunterquerung — Verlagerung der SS12 und neuer Verkehrsplan“ bestehen im Wesentlichen aus:

Le opere del sublotto “Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco” Spostamento SS12 e nuova viabilità” consistono essenzialmente in:

- Änderung der Trasse der Brenner-Staatsstraße SS12 vom km 490+500 bis zum km 491+500, einschließlich einer neuen Brücke über den Weißenbach, mit Verlagerung der Interferenz-Werkleitungen und Verwirklichung eines Zugangs zum Baustellenbereich;
- Brücke über den Eisack;
- Unterführung der Brenner-Eisenbahntrasse, km 200 + 400;
- Verkehrsplan der Baustelle.
- Modifica al tracciato della S.S.12 del Brennero dal km 490+500 al km 491+500, compreso un nuovo ponte sul Rio Bianco, con spostamento dei sottoservizi interferiti e realizzazione di un accesso all'area di cantiere;
- Ponte sull'Isarco;
- Sottopasso alla linea ferroviaria del Brennero, al km 200 + 400;
- Viabilità interna di cantiere.

Die Bauwerke befinden sich zurzeit in der Ausführungsphase.

I lavori sono attualmente in fase di esecuzione.

Das Ausführungsprojekt wurde mit BLR Bozen Nr. 1274 vom 27.08.2012 genehmigt und gem. Art. 185 Abs. 7 des GvD Nr. 163/2006 mit Schreiben vom 21.03.2014 (BBT-Prot. Nr. 22953A) dem MATTM übermittelt (Prüfung der Einhaltung der übernommenen Verpflichtungen bzw. Projektänderungen, die

Il progetto esecutivo è stato approvato con D.G.P. di Bolzano n. 1274 del 27.08.2012 ed è stato inviato al MATTM, ai sensi dell'art. 185 c. 7 del decreto legislativo n. 163/2006, (verifica dell'assenza di violazioni degli impegni presi ovvero modifiche del progetto che comportino significative variazioni dell'impatto

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

bedeutende Änderungen der Umweltauswirkungen zu Folge haben).

ambientale) con nota del 21.03.2014 (prot. BBT n. 22953A).

Die Verlagerung der SS12, die in den Pufferstreifen der A22 fällt, wurde von Autostrada del Brennero S.p.A. mit Schreiben Prot.-Nr. 8915 vom 12.04.2013 genehmigt, in dem auf das Einverständnis des Ministeriums für Infrastruktur und Verkehr — Aufsichtsstruktur für Autobahnkonzessionen — örtliches Büro Bologna, mit Maßnahme Prot.-Nr. SUCA-MIT-UBO 0000739-P vom 04.04.2013 Bezug genommen wird.

Lo spostamento della SS12, che ricade nella fascia di rispetto della A22, è stato autorizzato dall'Autostrada del Brennero S.p.A. con nota prot. 8915 del 12.04.2013, nella quale viene richiamato il benessere del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Struttura di Vigilanza sulle concessioni autostradali – Ufficio Territoriale di Bologna, con provvedimento prot. SUCA-MIT-UBO 0000739-P emesso in data 04.04.2013.

Bauwerke des Sub-Bauloses „Vorbereitungsmaßnahmen Eisackunterquerung — Verladeplatz A22

Opere del sublotto “Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco – Area di carico scarico A22

Die Bauwerke des Sub-Bauloses „Vorbereitungsmaßnahmen Eisackunterquerung“ — Verladezone A22, bestehen im Wesentlichen aus:

Le opere del sublotto “Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco” Area di carico scarico A22, consistono essenzialmente in:

- Verladezone mit angrenzendem Verladeplatz am Rande der Autobahn A22 mit ausschließlichem Zugang von der Autobahn;
- Rampe für die Zufahrt von der Baustelle;
- Kleinere Bauwerke für den Bereich.
- Area di carico e scarico con piazzale operativo adiacente, posta a margine dell'Autostrada A22 avente accesso esclusivo dalla stessa;
- Rampa di accesso dall'area di cantiere;
- Opere d'arte minori a servizio dell'area stessa.

Die Bauwerke befinden sich zurzeit in der Ausführungsphase.

I lavori sono attualmente in fase di esecuzione.

Das Ausführungsprojekt wurde mit BLR Bozen Nr. 1354 vom 16.09.2013 genehmigt und gem. Art. 185 Abs. 7 des GvD Nr. 163/2006 mit Schreiben vom 03.07.2014 (BBT-Prot. Nr. 22953A) dem MATTM übermittelt (Prüfung der Einhaltung der übernommenen Verpflichtungen bzw. Projektänderungen, die bedeutende Änderungen der Umweltauswirkungen zu Folge haben).

Il progetto esecutivo è stato approvato con D.G.P. di Bolzano n. 1354 del 16/09/2013 ed è stato inviato al MATTM, ai sensi dell'art. 185 c.7 del decreto legislativo n. 163/2006, (verifica dell'assenza di violazioni degli impegni presi ovvero modifiche del progetto che comportino significative variazioni dell'impatto ambientale) con nota del 03.07.2014 (prot. BBT n. 23636A).

Bauwerke des Sub-Bauloses „Hauptbauwerke Eisackunterquerung“ — genehmigtes Projekt

Opere del sublotto “Opere principali Sottoattraversamento Isarco” – Progetto approvato

Die im ausgeschriebenen genehmigten Einreichprojekt festgelegten Hauptbauwerke können folgenderweise zusammengefasst werden:

Le Opere Principali individuate dal Progetto Definitivo approvato e posto a base di gara possono essere così sintetizzate:

- Haupttunnelröhren des Bauwerks Basistunnel in bergmännischer Bauweise im Teilausbruch und unter Anwendung eines Entwässerungssystems
- Canne della galleria principale dell'opera Galleria di base, realizzate con metodo di scavo in naturale, a sezione parzializzata, con

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

mit Schächten zur Senkung des Grundwassers.

- Im Tagebau vorgetriebene Tunnel in offener Bauweise mit vorheriger Errichtung von Wänden mit einem Entwässerungssystem mithilfe von Schächten zur Grundwasserabsenkung, Einbringung der Sohle und der Unterwasser-Auftriebsanker;
- Provisorische Umleitung des Eisacks in mehreren Phasen für die Errichtung der Tunnelabschnitte in offener Bauweise und abschließende Wiederherstellung des ursprünglichen Flussbetts mithilfe eines mit Steinschüttungen abgedichteten künstlichen Kanals;
- Eisackunterquerung mit Tunnel in offener Bauweise zur Grundwasserabsenkung mithilfe eines Entwässerungssystems mit Schächten;
- Verbindungen zwischen den Röhren des Basistunnels und der historischen Eisenbahntrasse durch den Tunnel in offener Bauweise für den Abschnitt der Verbindung Gleis 1 und in offener Bauweise und anschließend in bergmännischer Bauweise für die Verbindung Gleis 2;
- Endgültige Verlagerung der aktuellen Eisenbahntrasse Verona-Brenner;
- Verwaltung der Bauvorhabenphasen und des Bauvolumens mithilfe einer provisorischen externen, einige Kilometer von der Baustelle entfernten Zwischendeponie (Hinterrigger-Deponie).

adozione di un sistema di drenaggio mediante pozzi emungenti per l'abbassamento della falda;

- Gallerie artificiali realizzate mediante scavo a cielo aperto e previa realizzazione di diaframmi con adozione di un sistema di drenaggio mediante pozzi emungenti per l'abbassamento della falda, esecuzione della platea e tiranti in fondazione eseguiti in condizioni sommerse;
- Deviazione provvisoria in più fasi del fiume Isarco per la realizzazione dei tratti di galleria in artificiale e ripristino finale nell'alveo originario mediante canale artificiale con rivestimento in pietrame;
- Sottoattraversamento del fiume Isarco con gallerie artificiali, garantendo l'abbassamento della falda attraverso l'utilizzo di un sistema di drenaggio a pozzi;
- Interconnessioni tra le canne della Galleria di base e la linea storica, attraverso galleria in artificiale per il tratto di interconnessione binario dispari ed in artificiale e poi in naturale per il tratto d'interconnessione binario pari
- Spostamento definitivo della linea ferroviaria esistente Verona-Brennero;
- Gestione delle fasi di cantiere e delle volumetrie di scavo attraverso il ricorso ad aree esterne di deposito temporaneo poste a diversi chilometri dal cantiere (deposito Hinterrigger).

Auf der Grundlage der vorstehenden Erwägungen ist also anzumerken, dass die wichtigsten Projektvoraussetzungen, auf denen das ursprüngliche genehmigte Projekt basiert, folgenderweise zusammengefasst werden kann:

Da quanto sopra riportato si rileva pertanto che i principali presupposti progettuali su cui si basava il progetto originario approvato possono così riassumersi:

- provisorische Umleitung des Eisacks auf einer Strecke von circa 150 m, mit Errichtung eines
- deviazione provvisoria del Fiume Isarco per un tratto di circa 150 m con creazione di un canale

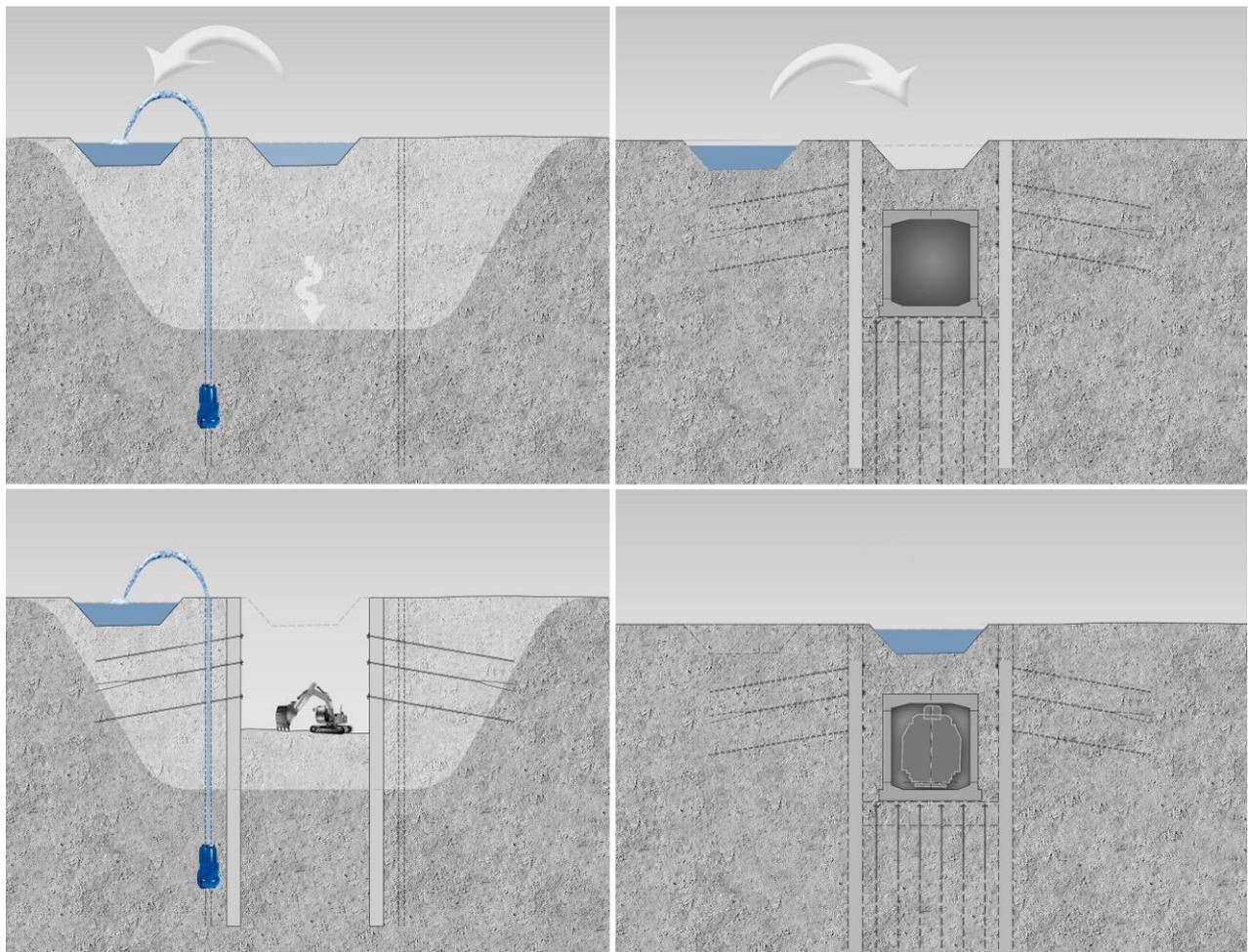
Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

künstlichen Kanals und anschließender Rückverlagerung in das natürliche Flussbett sowie Wiederherstellung des Gebiets nach der Unterquerung mithilfe von Tunneln in offener Bauweise;

artificiale e successivo inserimento nella sede naturale e ripristino dell'area a seguito dell'attraversamento con le gallerie artificiali;

- systematische Grundwasserabsenkung zur Errichtung der Tunnel mithilfe eines Entwässerungssystems mit Schächten;
- Verwirklichung der Tunnel in offener Bauweise im Tagebau mithilfe von Zugwänden, Einbringung von Sohlen und Einbau von Unterwasser-Auftriebsankern, Bauwerk in Stahlbeton, Füllung des Eisenbahntunnels.
- abbassamento sistematico della falda per la realizzazione delle gallerie tramite un sistema di pozzi umungenti;
- realizzazione delle gallerie artificiali tramite diaframmi tirantati, successivo scavo a cielo aperto, esecuzione di platee e tiranti di fondazione in condizioni sommerse, realizzazione del manufatto in c.a., riempimento del cavo.



Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

4.3 ZUSAMMENFASSUNG DER PLANUNGSLÖSUNG DES VERBESSERUNGSVORSCHLAGS

Das vorgeschlagene Ausführungsprojekt ist vor allem auf die Anwendung von Methoden und Technologien ausgerichtet, welche das mit den kritischen Aspekten des komplexen Kontextes des Baugebiets verbundene Risiko minimiert und insbesondere die umweltbezogenen und ökologischen Aspekte in den von den Bauarbeiten betroffenen und daran angrenzenden Gebieten, die Interferenzen mit dem natürlichen Abfließen des Eisacks und mit den bestehenden Straßen- und Schieneninfrastrukturen reduziert sowie die Dauerhaltbarkeit und Qualität der Bauwerke verbessert. Die im Rahmen der Verbesserungsvorschläge des Ausführungsprojekts verfolgten Ziele sind im nachstehenden Kapitel 3 genauer beschrieben und aufgeführt.

Die wichtigsten angewandten Verbesserungsvorschläge betreffen im Wesentlichen die folgenden Aspekte:

- **Verbesserungsvorschlag 1:** Eisackunterquerung in Form eines Tunnels in bergmännischer Bauweise mit Vollausbau nach vorheriger Ausführung von Vortriebskonsolidierungseingriffen in Verbindung mit der Anwendung der Bodenvereisungstechnologie zur Gewährleistung der Wasserundurchlässigkeit des Eisenbahntunnels während des Baus, wobei die provisorische Umleitung des Eisacks vermieden wird;
- **Verbesserungsvorschlag 2:** Optimierung der Nivelletten der Eisenbahntrasse zur Unterquerung des Flusses mithilfe von Tunnel in bergmännischer Bauweise, ohne dass dabei eine Umleitung des Flusses erforderlich ist;
- **Verbesserungsvorschlag 3:** Gerölltunnel in bergmännischer Bauweise mit Vollausbau und Vortriebskonsolidierung mithilfe von integrierten Technologien zur vorbeugenden Einspritzung von Gemischen und Jet-Grouting, ohne dass dazu eine Absenkung des Grundwassers erforderlich ist, wobei der

4.3 SINTESI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE DELLA PROPOSTA MIGLIORATIVA

Il progetto esecutivo proposto è rivolto essenzialmente all'adozione di metodologie e tecnologie realizzative in grado di minimizzare il rischio associato con le criticità derivanti dal complesso contesto in cui l'opera è inserita, ed in particolare a minimizzare gli aspetti ambientali e naturalistici nelle aree interessate dai lavori o ad esse limitrofe, ridurre le interferenze con il deflusso naturale dell'Isarco e con le infrastrutture stradali e ferroviarie esistenti, migliorare durabilità e qualità delle opere. Gli obiettivi perseguiti con le proposte migliorative del progetto esecutivo sono meglio specificati e strutturati nel successivo Capitolo 3.

Le proposte migliorative più significative adottate riguardano essenzialmente i seguenti aspetti:

- **Proposta migliorativa 1:** Sottoattraversamento del Fiume Isarco tramite galleria naturale, realizzata con scavo a piena sezione previa esecuzione di interventi di consolidamento eseguiti in avanzamento abbinati all'adozione della tecnologia di congelamento dei terreni atta a garantire la tenuta idraulica del cavo in fase di scavo evitando pertanto lo spostamento temporaneo del Fiume Isarco;
- **Proposta migliorativa 2:** Ottimizzazione delle livellette del tracciato ferroviario per consentire l'attraversamento del fiume tramite gallerie naturali evitandone il suo spostamento;
- **Proposta migliorativa 3:** Gallerie naturali in detrito con scavo a piena sezione e consolidamento in avanzamento, mediante le tecnologie integrate di preventiva iniezione dei terreni con miscele e trattamenti jet-grouting, senza necessità di abbassamento della falda ma operando lo scavo in condizioni di

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Ausbruch jedoch unter hydrostatischem Druck erfolgt;

- **Verbesserungsvorschlag 4:** Gerölltunnel in bergmännischer Bauweise mit Vollausbuch und Konsolidierung ab der Geländekante mithilfe von Jet-Grouting, ohne dass dazu eine Grundwasserabsenkung erforderlich ist, wobei der Ausbruch unter hydrostatischem Druck erfolgt;
- **Verbesserungsvorschlag 5:** Tunnel in offener Bauweise und Geröllschächte, verwirklicht nach vorheriger Bodenkonsolidierung mit DSV, ohne dass dazu eine Grundwasserabsenkung erforderlich ist, wobei der Ausbruch unter hydrostatischem Druck erfolgt;
- **Verbesserungsvorschlag 6:** Abänderung des Rettungsstollens — NA4 und Verbindung desselben mithilfe eines neuen Tunnelabschnitts in bergmännischer Bauweise mit dem Querverbindungsgang 55/1, wodurch eine Verknüpfung der zwei Basistunnel und der Verbindung Gleis 2 und somit eine Optimierung der Ausführungsphasen sichergestellt werden, was eine Verbesserung der Sicherheit für die Bauarbeiter ermöglicht;
- **Verbesserungsvorschlag 7:** Morphologische Umformung des Gebiets zwischen der historischen Eisenbahntrasse und dem Eisack. Dies ist nicht als ein eigentlicher Verbesserungsvorschlag zu betrachten, da dies bereits im genehmigten Projekt vorhanden war, obschon ohne Ausführung der Details der Maßnahme, für die jetzt hingegen die spezifischen Besonderheiten, auch in Bezug auf den diesem Bericht beiliegenden Bodennutzungsplan aufgeführt werden;
- **Verbesserungsvorschlag 8:** Verzicht auf die Deponie-Grube am Flagger Bach aufgrund der kleineren Menge an ausgebrochenem Material und dessen vorübergehenden Lagerung an der Baustelle.

idrostatismo;

- **Proposta migliorativa 4:** Gallerie naturali in detrito con scavo a sezione piena e consolidamento da piano campagna tramite trattamenti di jet-grouting senza necessità di abbassamento della falda ma operando lo scavo in condizioni di idrostatismo;
- **Proposta migliorativa 5:** Gallerie artificiali e pozzi in detrito realizzati previo consolidamento del terreno con jet-grouting, senza necessità di abbassamento falda, ma operando lo scavo in condizioni di idrostatismo
- **Proposta migliorativa 6:** Modifica del cunicolo di soccorso – NA4 e collegamento dello stesso tramite un nuovo tratto di galleria naturale al cunicolo trasversale 55/1, consentendo di mettere in comunicazione le due gallerie di base e l'interconnessione pari, ottimizzando le fasi esecutive ed elevando la sicurezza per le maestranze impegnate nei lavori;
- **Proposta migliorativa 7:** Rimodellazione morfologica dell'area compresa tra la linea della Ferrovia Storica e il Fiume Isarco. Tale argomento non è da considerarsi una vera e propria proposta migliorativa in quanto già presente nel progetto approvato, senza però entrare nel dettaglio dell'intervento, che ora viene invece approfondito nelle sue caratteristiche peculiari, anche alla luce del PUT allegato alla presente relazione;
- **Proposta migliorativa 8:** Eliminazione della cava-deposito di Rio Vallaga, ciò in relazione al minor quantitativo di materiale scavato e del suo deposito temporaneo nell'ambito del cantiere.

Die Verbesserungsvorschläge laut Punkt 3 und 4 ermöglichen unter Anwendung integrierter

Le proposte migliorative di cui ai precedenti punti 3 e 4, con l'adozione di tecnologie integrate dello scavo, ai

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Ausbruchstechnologien, bei vorhergehender Behandlung der geröllhaltigen Böden mit Gemischen und Jet-Grouting, die Verwirklichung von Tunneln in bergmännischer Bauweise auch in diesen Bereichen, die durch lose Böden gekennzeichnet sind, was das Arbeiten unter hydrostatischem Druck ermöglicht und somit den Verzicht auf eine Grundwasserabsenkung und die im genehmigten Projekt vorgesehene Tunnel in offener Bauweise möglich macht.

preventivi trattamenti dei terreni detritici con miscele e jet-grouting, consentono di effettuare la realizzazione di gallerie naturali anche in tali ambiti, caratterizzati dalla presenza di terreni sciolti, potendo operare così in condizioni di idrostatico, evitando di ricorrere all'abbassamento della falda ed alla realizzazione di gallerie artificiali così come invece previsto dal progetto approvato.

Wie nachstehend näher erläutert, hält das Ausführungsprojekt, trotz der kritischen Aspekte und Einschränkungen des Gebiets, die verschiedenen Vorschriften der zuständigen Behörden vollständig ein und bietet somit gleichzeitig bedeutende Vorteile unter diversen Gesichtspunkten.

Come più dettagliatamente esposto successivamente, il progetto esecutivo proposto, pur in presenza delle criticità e dei vincoli presenti sul territorio, rispetta integralmente le prescrizioni di varia natura espresse dagli Enti competenti consentendo, al contempo, di ottenere evidenti benefici sotto più aspetti.

Bspw. in Bezug auf die ökologischen und umweltbezogenen Aspekte erlauben die Verwirklichungs- und Bautechnologien in Verbindung mit der Optimierung der Phasen des Bauvorhabens eine Reduzierung der Auswirkungen auf das Gebiet aufgrund der kleineren Menge anfallenden Ausbruchsmaterials und der optimalen Verwaltung desselben, mit einer bedeutenden Verringerung der Interferenzen und Beschränkungen für den Straßen- und Eisenbahnverkehr.

Per quanto riguarda ad esempio gli aspetti naturalistici e ambientali, le tecnologie realizzative e costruttive adottate, abbinate all'ottimizzazione delle fasi di cantierizzazione, consentono di ridurre gli impatti sul territorio, legati alla minor produzione dei materiali provenienti dagli scavi ed alla ottimale gestione degli stessi comportando anche una significativa riduzione delle interferenze e soggezioni riguardo il traffico sia stradale che ferroviario.

Der Verzicht auf eine Grundwasserabsenkung mit beachtlichem, andauerndem Abpumpen vermeidet das potenzielle Risiko gefährlicher Interferenzen mit dem Fluss und einer möglichen Austrocknung der angrenzenden Grünflächen.

Non abbassare la falda con rilevanti e prolungati pompaggi evita il potenziale rischio di dannosa interazione fra il fiume Isarco con possibili effetti d'inaridimento sulle zone verdi limitrofe.

Somit wird eventuellen Erdsenkungen im Bereich der bestehenden Interferenz-Strukturen und -Infrastrukturen vorgebeugt, mit besonderer Hinsicht auf die Eisenbahntrasse, die Autobahn A22 und die Staatsstraße SS12.

Riduce possibili fenomeni di subsidenze nei confronti di strutture e infrastrutture esistenti interferite con particolare riferimento alla linea ferroviaria, la A22 e la SS12.

Die Verbesserungsvorschläge sind in den technischen Unterlagen des Projekts detailliert beschrieben, sie sind aber auch einzeln und zusammenfassend in den nachstehenden Unterkapiteln aufgeführt.

Le proposte migliorative sono dettagliatamente descritte nei documenti tecnici del progetto ma sono altresì singolarmente e sinteticamente illustrate nei seguenti sottocapitoli

Ein zusammenfassendes Schema der vorgeschlagenen Verbesserungen ist in der grafischen Ausführung „Allgemeiner Vergleichsplan“ zu finden.

Per un schema riassuntivo delle proposte migliorative proposte si può fare riferimento all'elaborato grafico *“Planimetria generale di confronto”*

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

4.3.1 VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE – ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN

In Bezug auf die Verbesserungsvorschläge ist jedoch Folgendes vorwegzunehmen.

Aus der Studie des genehmigten Einreichprojekts geht hervor, dass die Grundvoraussetzung für die Verwirklichung der Maßnahmen die **systematische und andauernde Grundwasserabsenkung** durch die Installation einer Reihe von Entwässerungsschächten für die Ausführung der meisten Untergrundarbeiten für Tunnel in bergmännischer und offener Bauweise ist.

Gemäß dem genehmigten Projekt erfolgt die Grundwasserabsenkung durch ein Entwässerungssystem bestehend aus 27 Schächten, und zwar 14 an der nördlichen Baustelle, wo der Vortrieb in bergmännischer Bauweise erfolgt, und 13 für den Ausbruch der Tunnel in offener Bauweise.

In Bezug auf den zeitlichen Ablauf des Eingriffs und die für die Grundwasserabsenkung vorgesehenen Szenarien, mit denen die Ausführung der Ausbrucharbeiten ermöglicht wird, wurde die Pumpanlage für eine Fördermenge von bis zu 1.800 l/s ausgelegt, mit einer vorgesehenen Grundwasserabsenkung um 10 bis 40 m, je nach betroffenem Gebiet.

Diese Lösung wurde mit den Ergebnissen eines numerischen Modells des Grundwassers und des hydrogeologischen Rahmens im geotechnischen Bericht begründet. Das implementierte numerische Modell konnte jedoch keine heterogene Stratifikation widerspiegeln, eine höchstwahrscheinliche Bedingung in einem Tal, das durch aufeinander folgende Geröllansammlungen und Hochwasser entstanden ist. Aus diesem Grund besteht in der Ausführungsphase das konkrete Risiko, auf Zonen mit einer Durchlässigkeit zu stoßen, die sehr viel höher ist als im Modell vorhergesehen, mit einem Multiplikationseffekt auf die für die geplante Grundwasserabsenkung zu entwässernde Menge. Aufgrund dieser während der Planung schwer vorherzusehenden Möglichkeit, ist diese Methode besonders kritisch, da eine Bewertung der effektiven Wirksamkeit des Eingriffs nur während

4.3.1 PROPOSTE MIGLIORATIVE - CONSIDERAZIONI GENERALI

Relativamente alle proposte migliorative va tuttavia premesso quanto segue.

Dall'analisi del Progetto Definitivo approvato si evince che il presupposto alla base della realizzazione degli interventi è l'**abbassamento sistematico e prolungato del livello di falda**, ottenuto mediante l'installazione di una batteria di pozzi di drenaggio, indispensabili per l'esecuzione della maggior parte delle lavorazioni in sotterraneo riguardanti le gallerie naturali e artificiali.

Secondo il progetto approvato, l'abbassamento della falda è assicurato da un sistema di emungimento costituito complessivamente da 27 pozzi, di cui 14 dell'area di cantiere posta a nord in cui l'avanzamento degli scavi è in naturale e 13 per consentire la costruzione delle gallerie artificiali.

In relazione all'articolazione temporale dell'intervento e degli scenari previsti per l'abbassamento della falda in maniera da poter eseguire le opere, l'impianto di pompaggio è stato dimensionato per una portata fino a 1.800 l/s, con abbassamenti della falda previsti tra 10 e 40 m a seconda delle zone di interesse.

Tale soluzione veniva giustificata dai risultati di un modello numerico della falda e del quadro idrogeologico esposto nella relazione geotecnica. Il modello numerico implementato non poteva però riprodurre una stratigrafia eterogenea, condizione più che probabile in un fondovalle formatosi per successive colate detritiche e alluvioni del fiume. Per questo motivo in fase esecutiva è concreto il rischio di incontrare zone di permeabilità molto più alta di quella prevista dal modello, con effetto moltiplicatore sulle portate da emungere per il previsto abbassamento della falda. Tale possibilità, di difficile previsione a livello progettuale, rende questa metodologia di intervento particolarmente critica, in quanto l'effettiva efficacia dell'intervento può essere valutata solamente in fase realizzativa.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

der Realisierung möglich ist.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass in Anbetracht der besonderen geologischen Konfiguration des Standortes die Grundwasserabsenkung in dem von den Arbeiten betroffenen Gebiet eine allgemeine Grundwasserabsenkung im gesamten umliegenden Gebiet verursacht, mit daraus folgenden **nicht vernachlässigbaren Erdsenkungsrisiken für die bestehenden Bauwerke und Strukturen im Gebiet** (historische Eisenbahn, Autobahn A22, Staatsstraße SS12) sowie **Risiken für das hydrogeologische und umweltbezogene Gleichgewicht des Systems.**

Ein weiterer kritischer Aspekt des genehmigten Einreichprojekts war die Notwendigkeit der **provisorischen Umleitung des Flussbetts des Eisacks** und die anschließende Wiederherstellung desselben nach Beendigung der Arbeiten des für den Abschnitt unter dem Fluss vorgesehenen Tunnel in offener Bauweise, mit erheblichen **Auswirkungen auf das gesamte Gebiet des Eingriffs sowohl vom ökologischen als auch vom hydraulischen Gesichtspunkt.**

Auf der Grundlage der Studie des ausgeschriebenen und genehmigten Einreichprojekts bietet das Ausführungsprojekt alternative Pläne zur Lösung der oben aufgeführten kritischsten Aspekte vor allem durch den **Verzicht auf die Grundwasserabsenkung** und die Minimierung der Auswirkungen der Arbeiten auf den Eisack, d. h. ohne die obschon nur provisorische Umleitung des Flussbettes.

Die im Ausführungsprojekt vorgeschlagenen Eingriffe sind: Tunnel im Vollausbau, vornehmlich **Tunnel in bergmännischer Bauweise anstelle von Tunnel in offener Bauweise**, Anwendung von Technologien zur Konsolidierung der Böden, wie das **Jet-Grouting, die Einspritzung von Zementgemischen und chemischen Gemischen, die eine vollkommene Umweltverträglichkeit gewährleisten, wie in den beiliegenden Unterlagen zur Bescheinigung dieser Aspekte hervorgehoben, sowie die besondere Bodenvereisungstechnologie** zur Herstellung einer undurchlässigen, stabilen Zone zum Ausbruch des Tunnels in bergmännischer Bauweise in trockenem Gelände, auch im Falle von Eingriffen unterhalb des

Bisogna inoltre tenere presente che, a causa della particolare configurazione geologica del sito, l'abbassamento della falda nella zona interessata dai lavori comporta un abbassamento generale della falda in tutta l'area circostante, con conseguenti **rischi in termini di subsidenza non trascurabili per le infrastrutture e per le strutture esistenti presenti sul territorio** (ferrovia storica, autostrada A22, strada SS12), oltre che in termini di **impatto sull'equilibrio idrogeologico e ambientale del sistema.**

Una ulteriore criticità insita nel Progetto Definitivo approvato era correlata alla necessità di **spostamento temporaneo dell'alveo del fiume Isarco** e di un successivo ripristino dell'alveo naturale al termine delle lavorazioni riguardanti la galleria artificiale prevista nel tratto al di sotto del fiume, con forti **impatti su tutta l'area di intervento sia in termini ambientali sia idraulici.**

Alla luce dell'analisi del Progetto Definitivo approvato e posto a base di gara, il progetto di esecutivo propone soluzioni progettuali alternative atte a risolvere gli aspetti ritenuti più critici sopra esposti, **eliminando in primo luogo gli interventi di abbassamento della falda** e minimizzando le ripercussioni dei lavori sul fiume Isarco, evitando lo spostamento, seppur temporaneo, dell'alveo del fiume.

La tipologia di interventi proposta nel progetto esecutivo per la realizzazione delle gallerie prevede l'**impiego di scavi a sezione piena, l'utilizzo preferenziale di gallerie naturali in luogo di gallerie artificiali**, il ricorso a tecnologie di **consolidamento dei terreni** quali il **jet grouting, iniezioni di miscele cementizie, chimiche aventi caratteristiche tali da garantire la loro assoluta compatibilità ambientale, così come evidenziato dalla specifica documentazione allegata attestante tali aspetti e la tecnologia speciale del congelamento dei terreni**, finalizzate alla creazione di un'area impermeabile e resistente al cui interno viene realizzata la galleria naturale in condizioni asciutte, anche nel caso in cui si operi al di sotto della quota di

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Grundwasserniveaus.

falda.

Die wichtigsten Verbesserungen des Ausführungsprojekts betreffen nicht nur die Ausführung der Untergrundarbeiten, sondern auch die Art des Ausbruchs der Tunnel in bergmännischer und offener Bauweise sowie die bedeutende Reduktion des Ausmaßes der letzteren (von 35 % auf 8 % in der Länge der auszubrechenden Tunnel) zugunsten eines Vortriebs der Tunnel in bergmännischer Bauweise, mit einer entsprechenden **Verringerung der Ausbruchsvolumen und der damit verbundenen Umweltauswirkungen.**

Le principali migliorie introdotte dal progetto esecutivo in merito, oltre alla esecuzione degli scavi in sotterraneo, riguardano le modalità esecutive delle gallerie naturali e delle gallerie artificiali, e la estrema riduzione degli sviluppi di queste ultime (dal 35% all'8% sullo sviluppo longitudinale di gallerie da scavare), a favore degli avanzamenti in galleria naturale, con conseguente **riduzione dei volumi di scavo e degli impatti ambientali ad essi correlati.**

Das **Ausführungsprojekt** sieht nämlich den Ausbruch von Tunnel in bergmännischer Bauweise anstelle von Tunnel in offener Bauweise für fast den gesamten Eingriff vor, mit Ausnahme der Verbindung Gleis 1 (zwischen pk 2+059 und pk 2+270) und der Abschnitte zwischen pk 54+968 und pk 55+060 des Basistunnels Gleis 1 und zwischen pk 54+920 und pk 55+018 des Basistunnels Gleis 2 im Rahmen der neuen Eisenbahntrasse. Der Stollen wird mit kreisförmigem Querschnitt errichtet, ähnlich dem Stollen **der Tunnel in bergmännischer Bauweise**, die im genehmigten Einreichprojekt bereits vorhanden waren, unter Beibehaltung der angewandten Abschnittstypen.

Il **progetto di esecutivo** prevede infatti l'esecuzione di gallerie naturali in luogo di gallerie artificiali per la quasi totalità dello sviluppo dell'intervento, ad eccezione dell'interconnessione binario dispari (tra pk 2+059 e pk 2+270) e dei tratti compresi tra le progressive pk 54+968 e pk 55+060 della galleria di base binario dispari e tra le progressive pk 54+920 e pk 55+018 della galleria di base binario pari, in corrispondenza della linea ferroviaria di nuova realizzazione. La struttura della galleria sarà realizzata in opera con sezione circolare analoga a quella delle **gallerie naturali**, già presenti nel progetto definitivo approvato, mantenendo inalterate le sezioni tipologiche adottate.

Die Tunnel in bergmännischer Bauweise werden **im Vollausbuch** vorgetrieben. Die Ausführung erfolgt im Vortrieb unter hydrostatischem Druck, ohne Grundwasserentwässerung.

Le gallerie naturali sono eseguite con **scavo a sezione piena**. L'esecuzione avviene avanzando in condizioni di idrostatico senza emungimento della falda.

Zur Gewährleistung dieser Bedingung ist Folgendes erforderlich: **Konsolidierungs- und Abdichtungseingriffe** durch Jet-Grouting und Einspritzung von umweltfreundlichen Zementgemischen und chemischen Gemischen am gesamten Umfang des Eisenbahntunnels, auch als Garantie für Standfestigkeitsbedingungen der Ortsbrust.

Per garantire questa condizione è necessario effettuare **trattamenti di consolidamento ed impermeabilizzazione** mediante jet grouting ed iniezioni di miscele cementizie e chimiche ecocompatibili lungo l'intero perimetro del cavo, che garantiscano anche il raggiungimento di condizioni di stabilità del fronte di scavo.

Zur Kontrolle der verformenden Wirkung des Gebirges ist der Einsatz von vorbeugenden Konsolidierungsmaßnahmen für körnige, uneinheitliche Böden notwendig, in denen der Tunnel ausgebrochen wird, wobei die Standfestigkeit verbessert wird, sodass diese aktiv zur Erreichung der Standfestigkeitsbedingungen der Ortsbrust beitragen. Die Körnungs- und

Al fine di operare il controllo della risposta deformativa dell'ammasso, si rende necessario adottare interventi preventivi di consolidamento dei terreni granulari, incoerenti, attraversati dalla galleria, migliorandone le caratteristiche di resistenza, così da farli contribuire attivamente al raggiungimento di condizioni di stabilità del fronte di scavo. Le caratteristiche granulometriche e di permeabilità dei materiali da trattare hanno spinto ad

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Durchlässigkeitseigenschaften des zu behandelnden Materials haben dazu geführt, dass das **Jet-Grouting** als ideale Technologie für die Behandlung großer Volumen in kurzer Zeit gewählt wurde.

individuare nel "**jet-grouting**" la tecnologia più idonea ad ottenere significativi volumi trattati mediante lavorazioni dalle tempistiche contenute.

Aufgrund der Stärke der Verkleidung zwischen Ausbruchsaußenkante und Geländekante und der eventuell vorhandenen, mit dem Projektbauwerk interferierenden Strukturen/Bauten, sind zwei Ausführungsmethoden zur Konsolidierung/Abdichtung des Bodens vorgesehen:

In funzione dello spessore di ricoprimento tra estradosso galleria e piano campagna e della presenza di eventuali strutture/infrastrutture interferenti con l'opera in progetto, si prevedono due differenti metodologie esecutive di consolidamento/impermeabilizzazione del terreno:

- Vortriebskonsolidierung unter den bestehenden Bauwerken und in Nähe des Abschnitts aus Gestein (Verbesserungsvorschlag 3);
- Konsolidierung ab der Geländekante bei geringer Verkleidung (Verbesserungsvorschlag 4).
- consolidamento in avanzamento, al di sotto di infrastrutture esistenti e in prossimità del tratto in roccia (Proposta migliorativa 3);
- consolidamento da piano campagna, laddove i ricoprimenti sono esigui (Proposta migliorativa 4).

Die eingeführten Technologien ermöglichen nicht nur den Verzicht auf Eingriffe zur Grundwasserabsenkung, sondern auch die Berücksichtigung der Besonderheiten der geologischen und geomorphologischen Bedingungen des Standortes, an dem Tunnel mit dünnen Verkleidungen sowie körnige und stark permeable Alluvialböden mit hohen Grundwasserstockwerken vorhanden sind.

Le tecnologie introdotte consentono, oltreché di evitare gli interventi di abbassamento della falda, di tenere in considerazione le peculiarità delle condizioni geologiche e geomorfologiche del sito, caratterizzato da gallerie con bassi ricoprimenti, dalla presenza di terreni alluvionali di natura granulare a permeabilità elevata e alti battenti di falda.

Die angewandten Techniken ermöglichen eine starke Reduktion der Ausbruchsvolumen, denn anstelle von 1.460.066 m³ im Rahmen des genehmigten Projekts ausgebrochenen Materials, sieht der Verbesserungsvorschlag Ausbrüche von insgesamt 1.120.379 m³ vor, mit einer Reduktion von ca. 339.687 m³, d. h. ungefähr 23 % des Gesamtvolumens.

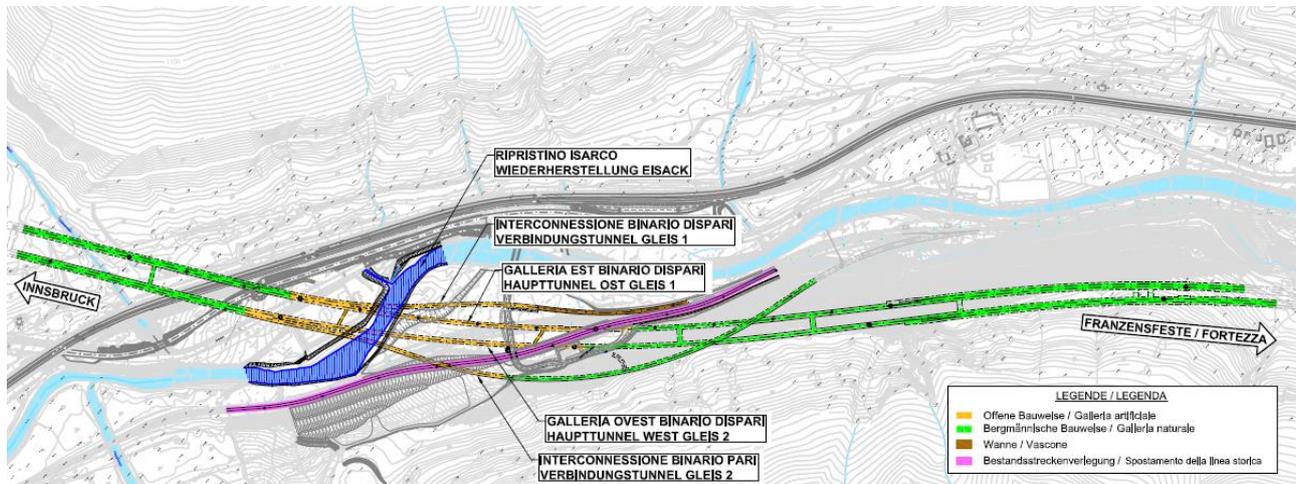
Le soluzioni tecniche adottate consentono di ridurre notevolmente i volumi di scavo, infatti a fronte di 1.460.066 mc di materiale scavato con il progetto approvato, la proposta migliorativa prevede scavi per complessivi 1.120.379 mc con una riduzione di circa 339.687 mc pari a circa il 23% del volume complessivo.

Die nachstehenden Abbildungen stellen eine Gegenüberstellung der Tunnel-Ausbruchstechniken des genehmigten Projekts und des Ausführungsprojekts dar.

Le figure che seguono illustrano il confronto delle tecniche di scavo delle gallerie tra progetto approvato e progetto esecutivo.

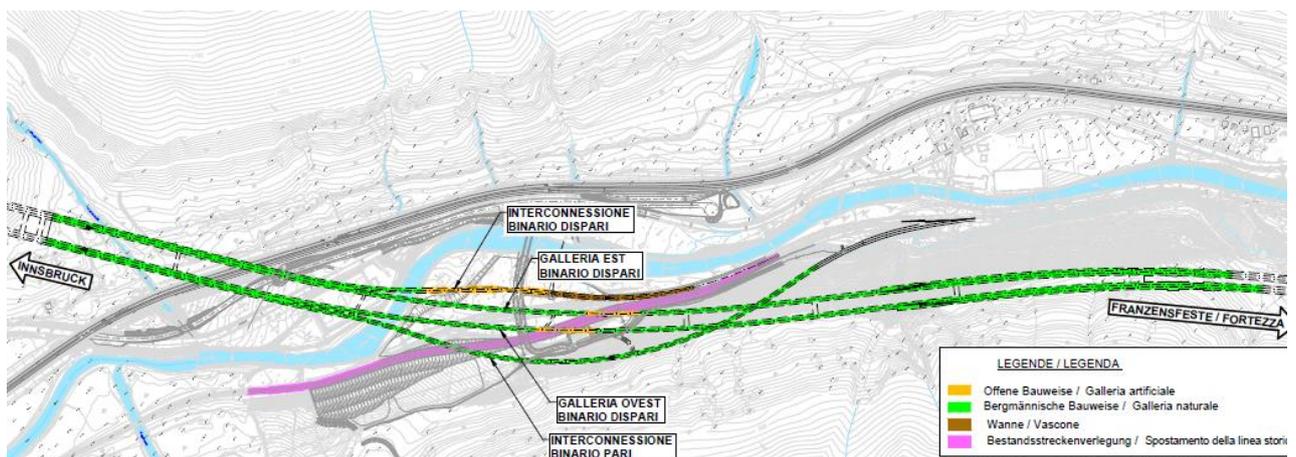
Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Tunnel-Ausbruchsmethode – genehmigtes Projekt

Modalità di scavo gallerie – Progetto approvato



Ausbruchsmethode – Projekt Verbesserungsvorschlag

Modalità di scavo – Progetto di proposta migliorativa

4.3.2 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 1 – EISACKUNTERQUERUNG

Das genehmigte Projekt sieht, wie oben erläutert, nach vorheriger Verwirklichung eines künstlichen Flussbetts die Umleitung des Eisacks auf einem Abschnitt von circa 150 m und die Wiederherstellung nach Beendigung der Arbeiten mit entsprechender Erneuerung der ursprünglichen Eigenschaften vor.

Der Verbesserungsvorschlag für die Eisackunterquerung besteht hingegen aus dem Ausbruch und der Verkleidung von 4 **Tunnel in bergmännischer Bauweise** unterhalb des Flussbetts und der Ufer, ohne Grundwasserabsenkung und ohne

4.3.2 PROPOSTA MIGLIORATIVA 1 – SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO

Il progetto approvato, come precedentemente riportato, prevede la deviazione del corso del Fiume Isarco per un tratto di circa 150 m previa realizzazione di un alveo artificiale e a fine lavori il successivo ripristino dei luoghi con relativa rinaturalizzazione secondo le caratteristiche originarie.

La proposta migliorativa del sottoattraversamento del fiume Isarco consiste invece nello scavare e rivestire 4 **gallerie naturali**, sotto l'alveo e le sponde, senza deprimere la falda e senza procedere ad alcuna deviazione del corso d'acqua.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Umleitung des Flusses.

Die Unterquerung erfolgt unter sicheren Bedingungen aufgrund des Einsatzes von 4 vorher **mithilfe einer umweltfreundlichen Bodenvereisungstechnologie um den gesamten Ausbruchsbereich** errichteten Schächte, nach einer Behandlung der Böden durch Einspritzung von Zementgemischen und dem Zusatz von umweltfreundlichen chemischen Gemischen.

Il sottoattraversamento viene eseguito in sicurezza a partire dai 4 pozzi precedentemente realizzati, grazie all'**utilizzo di una tecnologia eco-compatibile che consiste nel congelamento di una corona di terreno intorno all'intero perimetro di scavo**, previo pretrattamento dei terreni mediante iniezione di miscele cementizie ed integrative chimiche ecocompatibili.

Die sichere Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der Arbeitsbereiche an den Eisackufeln, die bei Hochwasserabflüssen potenziellen Überschwemmungen ausgesetzt sind, setzt die Errichtung einer Reihe von Uferschutzanlagen voraus.

L'accessibilità e fruibilità in sicurezza delle aree di lavoro sulle sponde del fiume Isarco soggette a potenziali allagamenti per effetto dei delussi di piena, richiede la predisposizione di una serie di opere di difesa spondale.

Die Bauwerke bestehen im Wesentlichen aus leeren Dammlagen zur Herstellung der Arbeitsflächen auf Hochwasserniveau und mit ununterbrochenen Ufern zur Abgrenzung der trockenen Bereiche.

Le opere consistono essenzialmente in rilevati vuoti a realizzare le superfici di lavoro rispetto ai livelli di piena e in argini continui per la delimitazione di aree all'asciutto.

Diese Bauwerke sind provisorisch und werden nach Beendigung der Tätigkeiten, für die sie geplant wurden, vollständig entfernt.

Tali opere hanno una durata temporanea e verranno completamente rimosse una volta concluse le attività per le quali sono state progettate.

Zur dauerhaften Sicherheit der Tunnel und zur Vorbeugung potenzieller Risiken ist außerdem im Flussbett die Errichtung eines entsprechenden Schutzes vor Bodenerosion vorgesehen, sowie die Anbringung von unregelmäßigen zyklischen Felsen angemessener Größe, die mit flüssigem Beton auf vorher angelegtem Untergrund befestigt werden, um der Hydrodynamik der Strömung entgegenzuwirken und den Boden des Flussbetts standfest zu machen.

Inoltre, al fine di provvedere alla sicurezza nel lungo periodo delle gallerie e prevenire la potenziale esposizione della volta, è prevista la predisposizione in alveo di un'ideale protezione contro le erosioni del fondo, consistente nella posa di massi ciclopici a forma irregolare, di pezzatura idonea a contrastare efficacemente l'azione idrodinamica della corrente e a stabilizzare il fondo alveo, intasati con calcestruzzo fluido su soletta precedentemente predisposta.

Zu diesen Elementen kommt ein zusätzlicher Eingriff hinzu, nicht direkt zum Schutz des Flusses, sondern zur Verbesserung der hydrogeologischen Bedingungen des Aquifers und zur Vorbereitung der Konsolidierung und Vereisung der Böden mithilfe von Jet-Grouting im Flussbett unmittelbar flussabwärts und -aufwärts jedes Tunnels am Unterquerungsabschnitt.

A questi elementi va aggiunto un intervento integrativo, non direttamente finalizzato alla protezione del fiume, bensì studiato per migliorare le condizioni idrogeologiche dell'acquifero e propedeutico al trattamento di consolidamento e congelamento dei terreni, che consiste nella realizzazione di setti in jet-grouting realizzati in alveo immediatamente a valle e a monte di ciascuna galleria nel tratto di sottoattraversamento.

Das grundlegende Ziel der künstlichen Vereisung ist der Entzug der Bodenwärme bis die Bodentemperatur unter den Gefrierpunkt des Grundwassers sinkt (Gefrierungsphase), und das darauf folgende

Lo scopo primario del congelamento artificiale del terreno è estrarre calore dal terreno fino a che la sua temperatura non scenda al di sotto del punto di congelamento dell'acqua di falda (fase di

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Beibehalten der Temperatur durch angemessene Dosierung der entzogenen Wärme, bis zur endgültigen Beendigung der Ausbruchs- und Bauarbeiten (Erhaltungsphase).

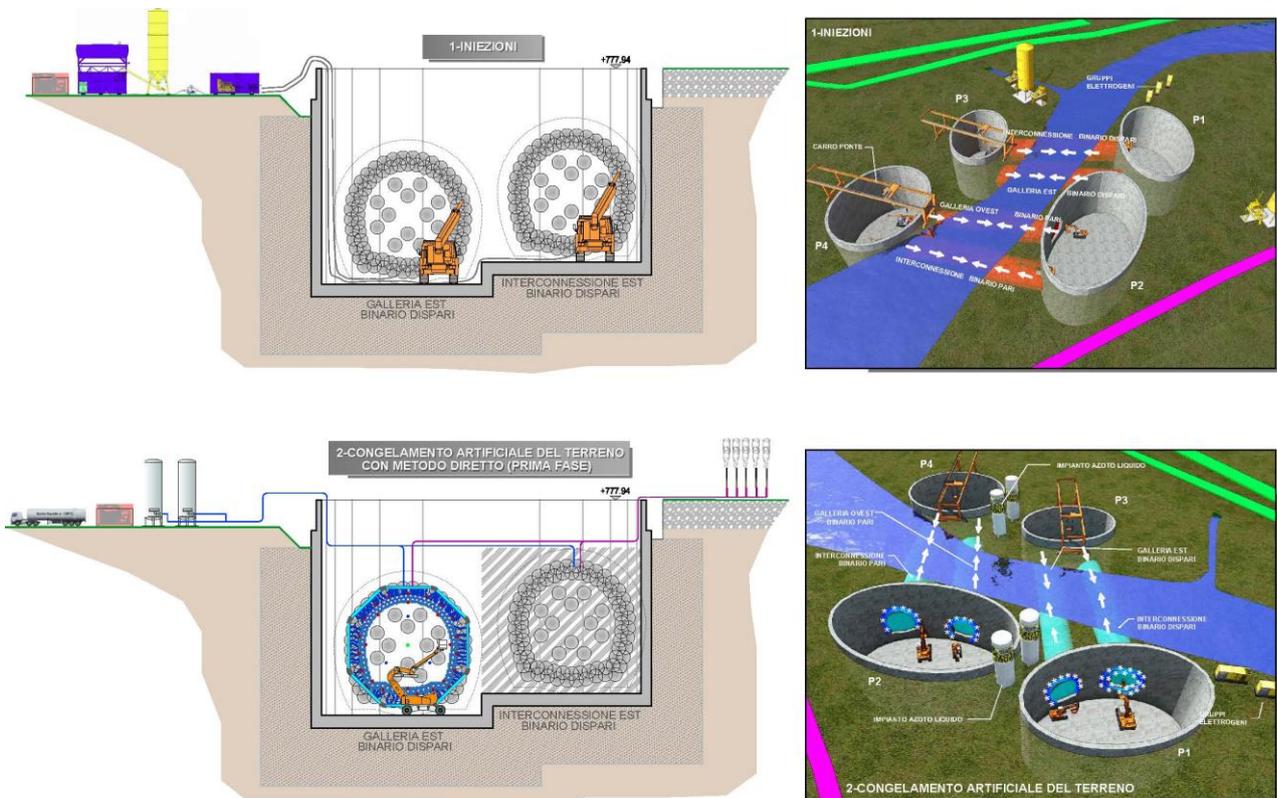
congelamento) e, in seguito, mantenere il raggiunto livello di temperatura dosando opportunamente il flusso di calore estratto, fino a che le operazioni di scavo e costruzione della struttura definitiva siano completate (fase di mantenimento).

Diese Technik nutzt Sonden, in denen zuerst flüssiger Stickstoff in einem offenen Kreislauf fließt (direktes Verfahren), der auf der Strecke entweicht und aufgrund des Phasenübergangs (thermischer Schock) und des Temperaturunterschieds zwischen Ein- und Ausgang dem Boden Wärme entzieht; anschließend wird die Erhaltung der Vereisungsbedingungen durch den Durchfluss von Salzwasser in geschlossenem Kreislauf (indirektes Verfahren) sichergestellt. Der für die Vereisung verwendete gasörmige Stickstoff in Gasform wird ausgestoßen und entweicht bei einer Temperatur von -100°C bis -60°C in die Atmosphäre.

Tale tecnica viene eseguita mediante l'impiego di sonde al cui interno viene fatto circolare in prima istanza azoto liquido in un circuito aperto (procedimento diretto), che evapora lungo il percorso estraendo calore dal terreno in virtù del passaggio di stato (shock termico) e della variazione di temperatura tra entrata e uscita; successivamente, il mantenimento delle condizioni di congelamento è garantito dalla circolazione di salamoia in un circuito chiuso (procedimento indiretto). L'azoto impiegato per il congelamento, in forma gassosa, viene rilasciato e disperso in atmosfera a temperature comprese tra -100°C e -60°C.

Zur Sicherung der Wirksamkeit werden sowohl innen als auch außen an der behandelten Schicht thermometrische Sonden installiert.

A garanzia dell'efficacia vengono installate sonde termometriche, sia esternamente, sia attraverso lo strato trattato.



Bodenkonsolidierung und -vereisung

Consolidamento e congelamento terreni

Zur Verbesserung der Standfestigkeit der Ortsbrust

Per migliorare le condizioni di stabilità del fronte si

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

werden mithilfe von Ventilschläuchen mit
Glasfaserkunststoff-Tellern Zementgemische
eingespritzt.

prevede l'esecuzione di iniezioni di miscele cementizie
con tubi valvolati attrezzati con piatti in vetroresina.

Die notwendige Bedingung für die Vereisung ist die
Reduktion der Zugkraft des Grundwassers. Dazu sind
vor der Vereisung an den zwei Fronten **zwei Reihen
von Zementeinspritzungen und zusätzlichen
umweltfreundlichen chemischen Einspritzungen** mit
beschränktem Druck und begrenzter Leistung
vorgesehen. In Anbetracht der Ausführung der Arbeiten
unterhalb des Grundwassers werden vorher Preventer
eingesetzt, um dem Risiko der Auswaschung der
Gemische vorzubeugen.

La condizione necessaria per l'esecuzione del
congelamento è la riduzione della forza di
trascinamento dell'acqua di falda. A tal riguardo si
prevede l'esecuzione, preventivamente all'intervento di
congelamento, di **una doppia corona di iniezioni di
miscele cementizie e integrative chimiche
ecocompatibili** dalle due testate, caratterizzate da
pressioni e portate limitate. Considerata la condizione di
lavoro sotto falda si prevede l'impiego di preventer per
eliminare il rischio di dilavamento delle miscele.

Die Einspritzungen werden mit beschränktem Druck und
begrenzter Leistung ausgeführt, um die Dispersion der
Gemische im Grundwasser/Flussbett zu vermeiden.

Le iniezioni vengono eseguite con portate e pressioni
limitate, al fine di evitare di disperdere miscele in
falda/alveo.

Dem wird jedoch auf jeden Fall durch die
Schutzmaßnahmen auf der Sohle des Flussbetts
vorgebeugt.

Tale eventualità è comunque scongiurata dagli
interventi di protezione del fondo alveo previsti.

Das Vereisungsverfahren stellt eine Technik zur
Verbesserung der Bodeneigenschaften dar; es sind also
keine weiteren Maßnahmen zur Verbesserung der
Standfestigkeit notwendig. **Am Ende der
Konsolidierung erfolgt der Ausbruch der
Unterquerung mit den typischen Methoden für
Tunnel in bergmännischer Bauweise im Vollbau.**

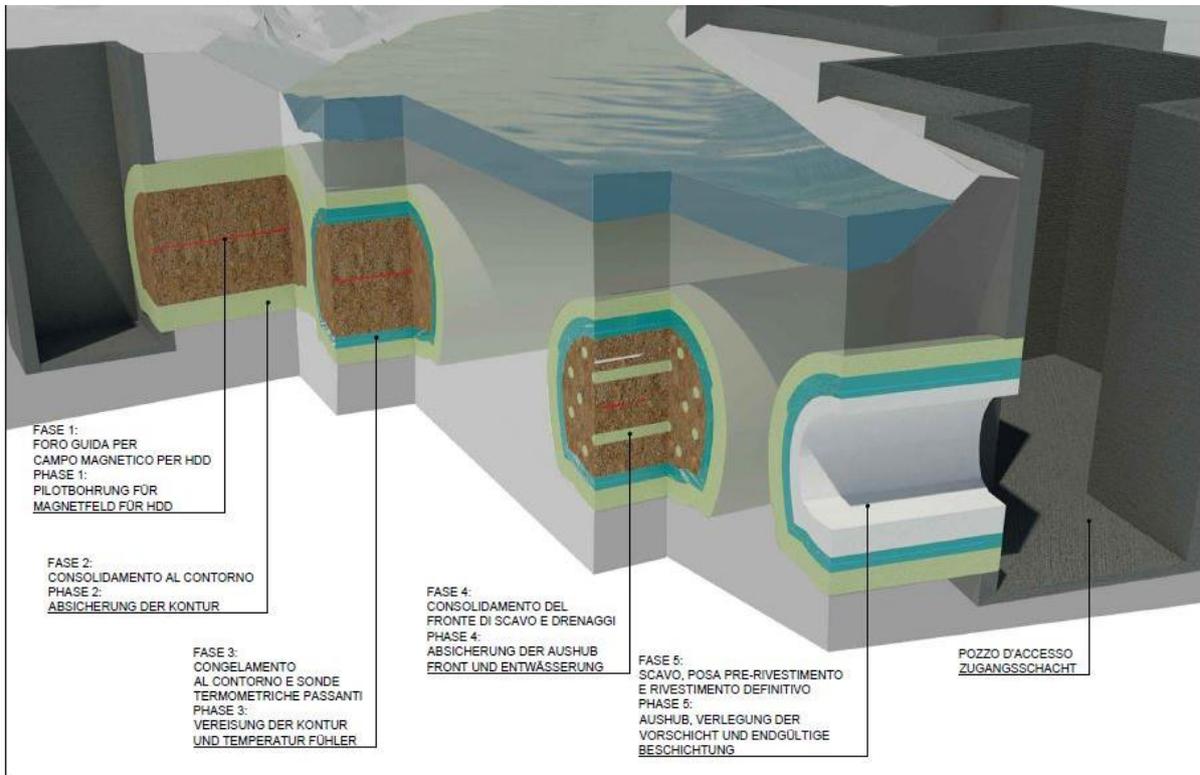
Il processo di congelamento costituisce una tecnica di
miglioramento delle caratteristiche del terreno e
pertanto non sono necessari ulteriori interventi per
migliorarne la stabilità. **Al termine del
consolidamento, lo scavo dell'attraversamento
avviene con i metodi tipici delle gallerie naturali a
sezione piena.**

Nachstehend ist eine axonometrische Ansicht der
Eisackunterquerung und der entsprechenden typischen
Abschnitte aufgeführt, in der die oben genannten
Bodenkonsolidierungs- und -vereisungsmaßnahmen
dargestellt sind.

Si riportano di seguito una vista assonometrica relativa
al sottoattraversamento dell'Isarco e le relative sezioni
tipiche che mostrano gli interventi di consolidamento e
congelamento del terreno sopra descritti.

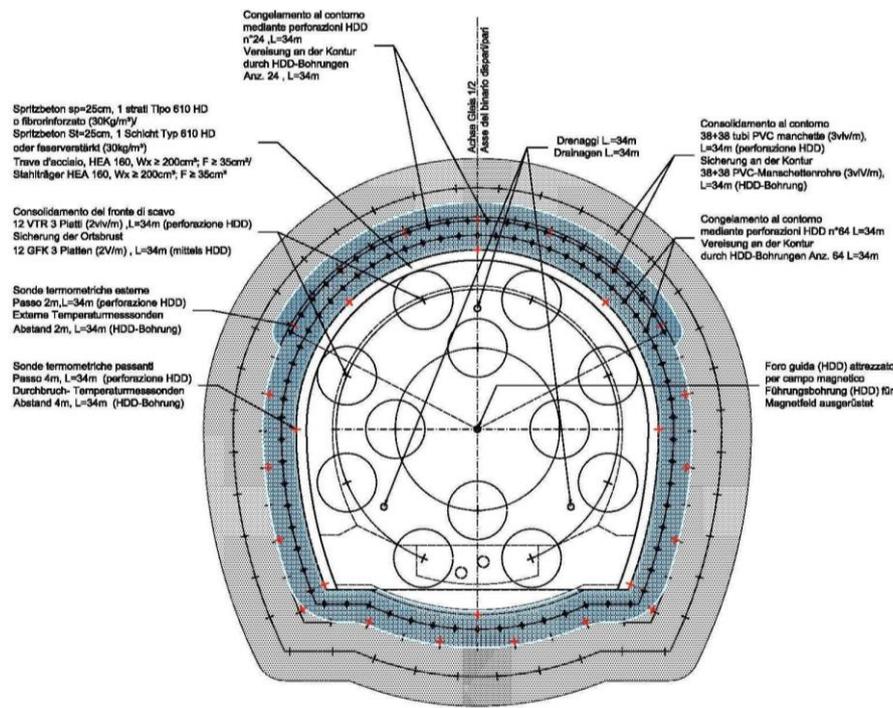
Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Axonometrie der Unterquerung

Assonometria in corrispondenza del sottoattraversamento

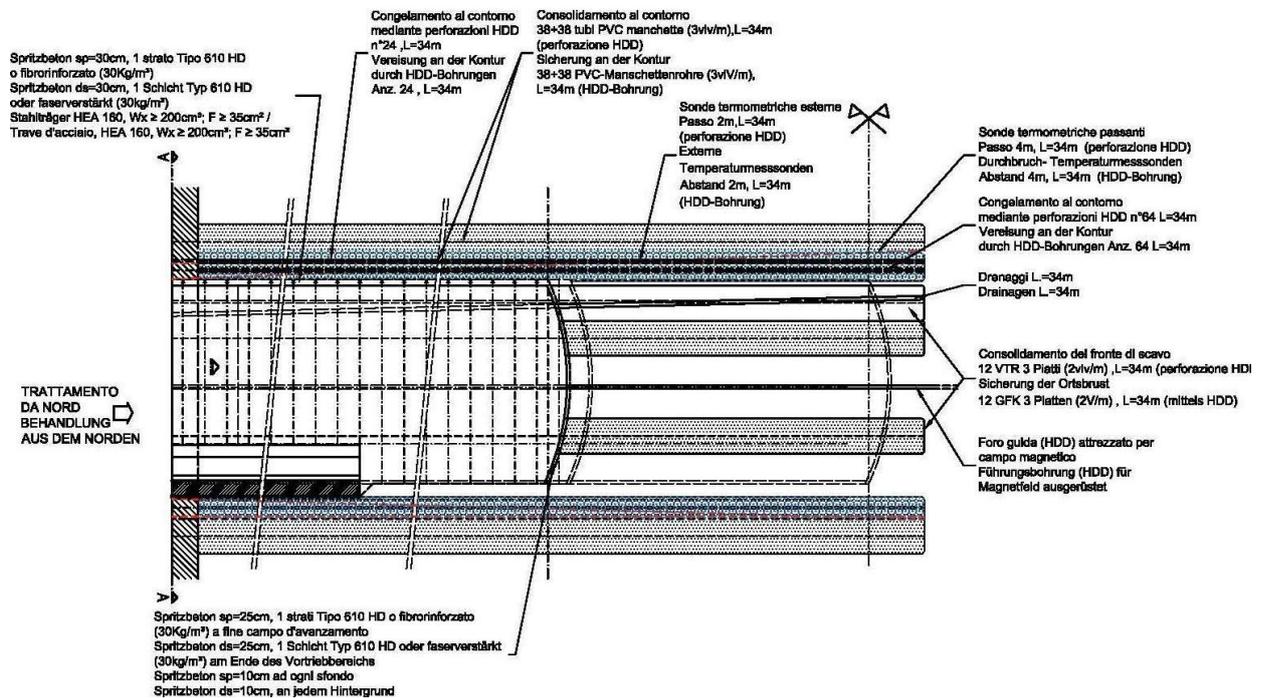


Querschnitt der Vereisungs- und Konsolidierungsmaßnahmen mit Einspritzung (Gleis 1)

Sezione trasversale intervento di congelamento e di consolidamento con iniezioni (binario dispari)

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Längsschnitt der Vereisungs- und Konsolidierungsmaßnahmen mit Einspritzung

Sezione longitudinale intervento di congelamento e di consolidamento con iniezioni

Der Vereisung und dem darauf folgenden Ausbruch des Tunnels mit der beschriebenen Methode geht die Errichtung der vier Schächte voraus. Der Bau der vier Zugangsschächte ist nachstehend beschrieben.

Il congelamento ed il successivo scavo della galleria con il metodo descritto sono preceduti dalla realizzazione dei quattro pozzi. La realizzazione dei quattro pozzi di accesso è descritta nel seguito.

Die Errichtung der 4 Schächte ist mit ähnlichen Technologien vorgesehen, wie jene für den Bau der Tunnel in offener Bauweise. Die Schächte haben eine spiralförmige Struktur verschiedenen Ausmaßes, je nach den Maschinen, die darin Platz finden sollen, und der entsprechenden Position im Verhältnis zum Tunnel. Die Form ist außerdem durch die Entscheidung bedingt, dass sie vollkommen außerhalb des Flussbettes des Eisacks bei Niedrigwasser liegen sollen.

La realizzazione dei 4 pozzi è prevista con tecnologie analoghe a quelle proposte per la realizzazione delle gallerie artificiali. I pozzi hanno forma ellissoidale di dimensioni diverse, in funzione delle apparecchiature che sono destinati a ospitare e della posizione relativa rispetto alle galleria. La loro forma è inoltre dettata dalla scelta di mantenerli integralmente al di fuori dell'alveo di magra dell'Isarco.

Den Phasen für den Bau der Schächte sollte eine Konsolidierung des Schachtrandes in einer Dicke von 5,60 m und einer Tiefe von ca. 10 m unter dem Schacht mittels Jet-Grouting vorausgehen, nach vorheriger Ausführung von Dichtungseinspritzungen am äußeren Rand des zu behandelnden Bereichs.

Per le fasi di costruzione dei pozzi è propedeutico il consolidamento mediante jet-grouting del contorno del pozzo per uno spessore di 5.60m e una profondità sotto il fondo del pozzo di circa 10m previa esecuzione di iniezioni impermeabilizzanti al contorno esterno dell'area di trattamento.

Für die Ausführung des Jet-Grouting und der Konsolidierungseinspritzungen werden umweltfreundliche Gemische eingesetzt und die

Per l'esecuzione del jet grouting e delle iniezioni di consolidamento verranno impiegate miscele ecocompatibili e verrà costantemente monitorata la

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Wasserqualität des Eisacks wird ständig überprüft.

qualità delle acque dell'Isarco.

Vor den o. g. Arbeiten wird ein Vorausbruch zur Verwirklichung eines abgedichteten Beckens ausgeführt, in dem eventuelles Oberflächenwasser der Jet-Grouting-Maßnahmen gesammelt wird.

Preliminarmente a dette operazioni verrà eseguito un prescavo finalizzato alla realizzazione di una vasca impermeabilizzata al fine di contenere eventuali reflui superficiali prodotti dai trattamenti di jet grouting.

Am Ende des Baus der 4 Tunnel zur Unterquerung und der vier Tunnel in bergmännischer Bauweise mit Zugang von den Schächten, innerhalb derer die Errichtung des Abschnitts des Anschlusstunnels mit kreisförmigen Querschnitt, ähnlich den Tunneln in bergmännischer Bauweise, mit denen er verbunden ist, erfolgt, wird bis zur Höhe der Geländekante aufgefüllt.

Al termine della realizzazione delle 4 gallerie di sotto-atteveramento, e delle quattro gallerie naturali con accesso dai pozzi, all'interno degli stessi verrà realizzato il tratto di galleria di raccordo, con sezione circolare analoga a quelle delle gallerie naturali cui si connette, e si procederà quindi allo riempimento sino alla quota del piano campagna.

Um eine Vergrößerung des Abstandes zwischen der Ausbruchsaußenkante des Tunnels und dem Flussbett von bis zu circa 5 m zu ermöglichen, um das Abfließen des Eisacks zu fördern und gleichzeitig die Abdeckung zu verstärken, wurde eine **höhentechische Verbesserung der Trasse im Bereich der Flussunterquerung** angewandt (siehe nachstehenden Verbesserungsvorschlag Nr. 2). Diese Änderung ist nicht auf die Verbindung Gleis 1 anwendbar, weshalb auf jeden Fall der von den zuständigen Behörden vorgeschriebene Mindestabstand von 3 m eingehalten wird.

Per consentire l'incremento fino a circa 5 m della distanza tra l'estradosso delle gallerie e il fondo alveo onde favorire il deflusso dell'Isarco aumentando nel contempo la copertura, si è ritenuto opportuno apportare una **miglioria altimetrica al tracciato nel tratto di attraversamento del corso d'acqua** (vedi successiva proposta migliorativa n. 2). Tale modifica non è applicabile all'interconnessione binario dispari, per cui viene in ogni caso conservata la distanza minima di 3 m prescritti dalle competenti autorità.

Die Vorteile dieses Verbesserungsvorschlags betreffen hauptsächlich:

I vantaggi introdotti da questa proposta migliorativa riguardano principalmente:

- **Wegfallen der hydraulischen und umweltbezogenen Auswirkungen** aufgrund der provisorischen Umleitung des natürlichen Flussbettes;
- **Verzicht auf den Großteil der vorbereitenden Bauwerke** im Zusammenhang mit der Umleitung des Flusses, Errichtung von Wänden mithilfe von Betonschlamm;
- **Erhaltung der aktuellen ökomorphologischen Bedingungen** des Flusses;
- **Vereinfachung** der Ausführungsphasen;
- **Reduktion der Baustellengebiete**;
- **Begrenzung der Auswirkungen** auf das
- **eliminazione degli impatti idraulici e ambientali** indotti dallo spostamento temporaneo dell'alveo naturale;
- **eliminazione di gran parte delle opere provvisorie** dovute alla deviazione del fiume, realizzazione di diaframmi comportanti l'utilizzo di fanghi bentonitici;
- **mantenimento dell'assetto ecomorfologico attuale** del fiume;
- **semplificazione** delle fasi esecutive;
- **riduzione delle aree di cantiere**;
- **riduzione degli impatti** sulle acque sotterranee

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Grundwasser aufgrund des vollständigen Verzichts auf Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung und auf die vorbereitenden Bauwerke bestehend aus Zugwänden und -platten;

dovuti all'eliminazione totale degli interventi di abbassamento della falda naturale e delle opere provvisorie costituite da diaframmi e solette tirantati;

- **bedeutende Herabsetzung der Ausbruchsvolumen und demzufolge der Volumen des zu transportierenden Endlagermaterials** unter Verzicht auf Umlagerungen und die provisorische Lagerung des Ausbruchsmaterials in der Hinterrigger-Deponie;
- **Besetzung kleinerer Baustellengebiete mit geringerer Nutzung und Änderung der Gebiete an der Geländekante und die damit verbundenen Auswirkungen auf den Boden**, mit minimalen Gebieten für Baustellen, die eine Vortriebskonsolidierung vorsehen, und einer Reduzierung der Ausführungszeiten;
- **Begrenzung der eingesetzten Arbeitsmittel und weniger Staub-, Lärm- und Vibrationserzeugung;**
- **Verzicht auf Unterwasserarbeiten** mit möglichen kritischen Aspekten im Bereich der Arbeitssicherheit;
- **Ausbruch im Vollbau mit darauf folgender Reduktion der Ausführungsphasen und voraussichtlich geringeren Deformationen** an den Stützbauwerken;
- **Reduktion der Bauzeiten und demnach der Dauer der Baustellen und der Umweltauswirkungen in Verbindung mit dem Baustellenbetrieb.**
- **riduzione significativa dei volumi di scavo e conseguentemente dei materiali da trasportare e da allocare in via definitiva** eliminando i trasposti e lo stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo presso il deposito di Hinterrigger;
- **occupazione di minori aree di cantiere con minore utilizzo e modificazione di aree a piano campagna e correlati impatti sul suolo**, quasi nulle per i cantieri che prevedono consolidamenti in avanzamento, e riduzione delle tempistiche di esecuzione;
- **riduzione dei mezzi impiegati** nelle lavorazioni con minore produzione di polvere, rumore e vibrazioni;
- **eliminazione di lavorazioni subacquee** con possibili criticità da un punto di vista della sicurezza per i lavoratori;
- **scavo a sezione piena con conseguente riduzione delle fasi esecutive e minori deformazioni** attese sulle opere di sostegno.
- **riduzione dei tempi costruttivi e quindi della durata del cantiere e degli impatti ambientali connessi all'esercizio del cantiere**

Hervorzuheben ist auch, dass die Flussunterquerung mithilfe eines Tunnels in bergmännischer Bauweise vom Umweltministerium bereits im Vorprojekt in der UVP-Phase am 28. Juni 2004 vorgeschlagen und empfohlen wurde, mit der Angabe, dass „das Einreichprojekt die Planalternative, Lösung 3b genannt, wie in den vorgelegten zusätzlichen Unterlagen ausgearbeitet entwickeln soll, und zwar insbesondere: [...] die Eisackunterquerung mithilfe eines Tunnels in

Da rilevare che la soluzione dell'attraversamento del fiume Isarco con una galleria naturale, veniva ipotizzata e consigliata già nel parere rilasciato dal Ministero dell'Ambiente sul progetto preliminare in fase di VIA in data 28 Giugno 2004, nel quale si riporta che "il progetto definitivo deve sviluppare l'alternativa progettuale denominata soluzione 3b così come elaborata nei documenti integrativi presentati ed in particolare: (...omissis) prevedere l'attraversamento dell'Isarco in

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

bergmännischer Bauweise vorsehen“.

Mit CIPE-Beschluss 089/2004 wurde das Vorprojekt mit einigen Auflagen genehmigt, von denen Nr. 50 und 51 relevant sind. Der CIPE setzt nur teilweise die Empfehlungen des Umweltministeriums um, indem die Lösung 3b) (Eisackunterquerung) genehmigt und die Entwicklung der technischen Bedingungen für die Unterquerung in den darauf folgenden Phasen der Einreichplanung vorgeschrieben wird.

BBT SE entwickelt aufgrund der Erkundungskampagne 2005 und 2006 das Einreichprojekt für die Eisackunterquerung **sowohl mit einem Tunnel in bergmännischer Bauweise als auch mit einem Tunnel in offener Bauweise** und schlägt, auch mithilfe einer Multikriterien-Vergleichsmatrix, die Lösung mit einem Tunnel in offener Bauweise vor; dieser Vorschlag, der auf den damaligen Kenntnissen, vor allem auf den Ergebnissen der Erkundungskampagne 2005-2006 fußt, befürwortet aus folgenden Gründen keine Lösung mit Tunnel in bergmännischer Bauweise:

- a) angesichts der damaligen Technologie und Kenntnisse erwies sich für die Lösung mit Tunnel in bergmännischer Bauweise ein neues Zugangsfenster in Mittewald mit angrenzendem neuem Baustellengebiet in Nähe des gleichnamigen Dorfes als erforderlich;
- b) für die Lösung bestand also die Notwendigkeit einer Umleitung des Eisacks, obschon geringeren Ausmaßes im Vergleich zur Lösung mit Tunnel in offener Bauweise.

Angesichts dieser Ergebnisse im Rahmen des Verfahrens für die Genehmigung des Einreichprojekts wurde demnach die Lösung mit Tunnel in offener Bauweise mit der Umleitung des Eisacks vorgeschlagen und genehmigt.

2010 bis 2012 wurde eine neue Erkundungskampagne ausgeführt und das hydrogeologische Modell des Gebiets der Eisackunterquerung aktualisiert; die Ergebnisse dieser neuen Erkundungskampagne waren in den Unterlagen des im Rahmen einer Ausschreibung genehmigten Projekts (numerische Modellierung der Grundwasserabsenkung) aufgeführt, das als Grundlage

sottopasso adottando uno scavo in galleria naturale“.

Con Delibera CIPE 089/2004 è stato approvato il progetto preliminare con alcune prescrizioni, tra le quali, assumono rilievo ai fini dell'attraversamento la n. 50 e n. 51. Il CIPE recepisce solo parzialmente le indicazioni emesse dal Ministero dell'Ambiente, approvando la soluzione 3b) (sottoattraversamento Isarco), prescrivendo di sviluppare le condizioni tecniche di attraversamento nelle successive fasi di progettazione definitiva.

BBT SE, sulla base della campagna d'indagine 2005 e 2006, sviluppa il progetto definitivo del sottoattraversamento del fiume Isarco, **prevedendo sia la soluzione in galleria naturale sia quella in galleria artificiale** e, anche mediante il supporto di una matrice di raffronto multicriteria, propone la soluzione in galleria artificiale (tale proposta, basata sullo stato delle conoscenze di allora, soprattutto derivanti dagli esiti della campagna d'indagine 2005-2006, non propone la soluzione in galleria naturale essenzialmente per i seguenti motivi:

- a) sulla base della tecnologia e delle conoscenze dell'epoca, la soluzione in galleria naturale richiedeva la necessità di una nuova finestra di accesso in località Mezzaselva con annessa nuova area di cantiere, nelle adiacenze dell'abitato omonimo;
- b) la soluzione richiedeva comunque la necessità di effettuare una deviazione del fiume Isarco anche se di estensione più limitata rispetto alla soluzione in galleria artificiale.

Sulla base di tali risultanze, nell'ambito dell'iter per l'approvazione del progetto definitivo, è stata pertanto proposta e approvata la soluzione in galleria artificiale con lo spostamento del fiume Isarco.

Negli anni 2010-2012, è stata eseguita una nuova campagna d'indagine ed è stato aggiornato il modello idrogeologico del settore del sottoattraversamento del fiume Isarco; i risultati di tale nuova campagna di indagine erano compresi nella documentazione del progetto approvato posto a base di gara (modellazione numerica di abbassamento della falda) sulla base della

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

des Vorschlags für die Umleitung des Flusses und den Bau eines Tunnels in bergmännischer Bauweise dient.

quale è stato proposto l'attraversamento del fiume tramite galleria naturale.

4.3.3 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 2 – NIVELETTE

Zur besseren Abdeckung über den Tunneln zur Eisackunterquerung im Rahmen des Ausführungsprojekts wurde die Nivellette reduziert, unter Beibehaltung deren Ausrichtung für alle Tunnel, mit Ausnahme der Verbindung Gleis 1, wo auf den lagetechnischen Aspekt der Trasse eingegriffen wurde, obschon nur in geringem Maße, um einen größeren Nettoabstand zum unabgeänderten Gleis 1 zu gewährleisten. Die neue Nivellette ermöglicht es auch, die Interferenzbedingungen mit der historischen Eisenbahntrasse zu verbessern. Insbesondere erlaubt die Reduzierung der Nivellette, in Zusammenhang mit anderen vorgeschlagenen Planungslösungen für den Bau der Tunnel in bergmännischer Bauweise aus losem Material, die Verwirklichung des Ausbruchs in vollkommener Sicherheit und die Beibehaltung eines für die Flusseigenschaften angemesseneren unterirdischen Abflussthroughmessers.

Die wichtigsten Verbesserungsvorschläge der Eisenbahntrasse, welche die Auflagen des Projekts berücksichtigen, können folgenderweise zusammengefasst werden:

Trasse Gleis 1 Basistunnel

Die lagetechnische Trasse wird nicht abgeändert, die Trasse laut Einreichprojekt wird bestätigt.

Die neue höhenteknische Trasse des Tunneln Gleis 1 sieht eine leichte Vorverlagerung des ersten Hochpunktes am Projektkilometer 54+196.080 (circa 4 m) vor, unter Beibehaltung desselben Wertes der konkaven Verbindung ($R=20.000$ m).

Die Nivellette am Ausgang der senkrechten Verbindung wird von +3 ‰ im Einreichprojekt auf +1 ‰ reduziert, sodass der zweite Hochpunkt am Projektkilometer 54+540.230 im Vergleich zum ursprünglichen Projekt, bei dem eine zweite konvexe Verbindung von 14.000 m vorgesehen war, um 125,0 m vorgelagert wird, mit Einführung einer Neigungsumkehrung im Bereich der

4.3.3 PROPOSTA MIGLIORATIVA 2 – LIVELLETTA DI TRACCIATO

Allo scopo di aumentare la copertura sopra le gallerie di attraversamento del fiume Isarco con il progetto esecutivo, è stata abbassata la livelletta di tracciato, mantenendone tuttavia l'allineamento per tutte le gallerie ad esclusione dell'interconnessione binario dispari dove si è intervenuto, pur marginalmente, sul tracciato planimetrico, al fine di garantire una maggiore distanza netta rispetto al binario dispari rimasto invariato. La nuova livelletta consente altresì di migliorare le condizioni di interferenza con la linea storica. In particolare, l'abbassamento della livelletta, unitamente alle altre soluzioni progettuali proposte per la realizzazione delle gallerie naturali in materiali sciolti, consente di realizzare in tutta sicurezza lo scavo e mantenere una luce di deflusso sotterranea più adeguata alle caratteristiche del fiume.

Le principali proposte migliorative apportate al tracciato ferroviario, compatibili con i vincoli imposti dal progetto approvato possono, essere così riassunte:

Tracciato binario dispari galleria di base

Il tracciato planimetrico non subisce alcuna modificazione confermando quello previsto dal PD.

Il nuovo tracciato altimetrico della galleria binario dispari, a confronto con il progetto definitivo a base di gara, anticipa leggermente il primo vertice altimetrico alla progr. 54+196.080 (circa 4 m) mantenendo lo stesso valore del raccordo concavo ($R=20.000$ m).

La livelletta in uscita dal raccordo verticale viene abbassata al +1‰ rispetto al +3‰ del PD per arrivare al secondo vertice altimetrico posto alla progr. 54+540.230 posizionato 125.0 m prima di quello del progetto originario che prevede un secondo raccordo convesso pari a 14.000 m introducendo una inversione di pendenza in occasione dell'attraversamento del Fiume

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Eisackunterquerung.

Die darauf folgende Nivellette sah nämlich ein Gefälle von -7,4 ‰ vor, während das ursprüngliche Gefälle -12,40 ‰ betrug.

Der letzte Abschnitt, der ebenfalls in Richtung Süden abwärts verläuft, ist mit einem Gefälle von -9,96 ‰ vorgesehen, wobei vorher und nachher eine Verbindung mit einem Radius von 14.000 m vorhanden ist; dieser Abschnitt stellt die Verbindung mit dem Profil des Einreichprojekts am Projektkilometer 55+448.000 dar, während der restliche Teil der Trasse unverändert bleibt.

Die maximale höhenteknische Verlagerung der Trasse bei den Projektkilometern 54+015 und 55+448 beträgt circa 1,70 m.

Trasse Gleis 2 Basistunnel

Die lagetechnische Trasse wird nicht abgeändert, die Trasse laut Einreichprojekt wird bestätigt.

Höhenteknisch erfolgt für das Gleis 2, stets im Vergleich zum Einreichprojekt, eine Vorverlagerung des ersten Anschlusses nach dem Beginn des Eingriffs, und zwar am Projektkilometer 54+112.308 (ca. 115,0 m vorher), mit einem größeren Höhenradius von 20.000 m (anstelle von 14.000 m), der auf einen Abschnitt mit V_{max} 250 km/h fällt und in die zweite Nivellette einmündet, die ähnlich dem Gleis 1 von +3,00 ‰ auf +1 ‰ reduziert wurde.

Auch der zweite Hochpunkt am Projektkilometer 54+517.060 wurde um circa 180,0 m rückverlagert, mit einer senkrechten, konvexen Verbindung von 14.000 m; es folgt eine Neigungsumkehrung mit einer Nivellette mit einem Gefälle von -7,56 ‰, die mit einer senkrechten konvexen Verbindung von 20.000 m und einer Nivellette von -9,0 ‰ in den letzten abgeänderten Abschnitt des Profils übergeht.

Am Projektkilometer 55+492.667 ist eine konvexe Verbindung vorgesehen, die den Übergang zum letzten Teil des unabgeänderten Profils darstellt.

Die maximale höhenteknische Verlagerung der Trasse, bei den Projektkilometern 54+042 und 55+492 beträgt

Isarco.

La livelletta successiva, infatti, prevede una pendenza del -7.40‰ a differenza della pendenza originaria che era nella misura del -12.40‰.

L'ultimo tratto, sempre in discesa in direzione Sud, è prevista con pendenza del -9.96‰ compreso prima e dopo da due raccordi di raggio pari a 14.000m ; con questo tratto il tracciato si raccorda al profilo del PD alla progr. 55+448.000 lasciando invariata la parte finale del tracciato stesso.

Lo spostamento altimetrico massimo apportato del tracciato, effettuato tra le progressive 54+015 e 55+448, è di circa 1,70 mt.

Tracciato binario pari galleria di base

Il tracciato planimetrico non subisce alcuna modificazione confermando quello previsto dal PD.

Il tracciato altimetrico del binario pari anticipa, sempre dal confronto con il PD, il primo raccordo posto dopo l'inizio intervento prevedendolo alla progr. 54+112.308 (circa 115.0 m prima) ma con un raggio altimetrico maggiore pari a 20.000 m (invece di 14.000 m) ricadendo su un tratto con V_{max} 250 km/h immettendosi sulla seconda livelletta che, in analogia al binario dispari, è stata abbassata dal +3.00‰ al +1‰.

Anche il secondo vertice altimetrico alla progr. 54+517.060 è stato arretrato di circa 180.0 m con un raccordo verticale convesso di 14.000 m; successivamente si ha un'inversione di pendenza con una livelletta prevista con pendenza del -7.56‰ che si raccorda con l'ultimo tratto variato del profilo tramite raccordo verticale convesso di 20.000 m su livelletta del -9.0‰.

Alla progr. 55+492.667 è previsto un raccordo convesso che collega l'ultima parte del profilo che rimane inalterata

Lo spostamento altimetrico massimo apportato al tracciato, effettuato tra la progressiva 54+042 e 55+492,

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

circa 2,90 m.

è di circa 2,90 mt.

Trasse Verbindung Gleis 1

Lagetechnisch ist die Trasse der Verbindung Gleis 1 die einzige, bei der eine leichte Änderung notwendig ist, um den Anschluss an das abgeänderte Profil des Basisgleises 1 zu ermöglichen, nebst der Möglichkeit der Vergrößerung des Abstandes zum Gleis 1 aufgrund bautechnischer Erfordernisse der Tunnel. Diese Verlagerung von ca. 2,00 m (nord-östlich) ist zwischen den Projektkilometern 1+854 und 2+122 vorgesehen.

Der Eingriff sieht die Verlagerung der Kurve „gegen den Uhrzeigersinn“ mit einem Radius von 8.800 m (im Einreichprojekt nicht vorgesehen) vor; die darauf folgende Kurve mit einem Radius von 3.000 m wurde entfernt und der Radius der Kurve mit einem Radius von 792,0 m wurde auf 912,0 m vergrößert, wie aus den dem Projekt beigefügten Unterlagen der Trassenführung hervorgeht.

Der höhenteknische Verlauf des ersten Abschnitts sieht dieselben Änderungen vor, ähnlich der Nivellette des Basisgleises 1; am Projektkilometer 1+927.085 ist ein Anstieg über eine senkrechte konkave Verbindung von 3.500 m eine Nivellette mit einer Neigung von +12,48 ‰ vorgesehen, was eigentlich der Trasse des Einreichprojekts entspricht.

Die maximale höhenteknische Verlagerung der Trasse zwischen den Projektkilometern 1+504 und 2+022 beträgt circa 0,70 m.

Trasse Verbindungsgleis 2

Die lagetechnische Trasse des Verbindungsgleises 2 erfährt keinerlei Abänderung, die Trasse laut Einreichprojekt wird bestätigt.

Der höhenteknische Verlauf des ersten Abschnitts sieht dieselben Änderungen vor, ähnlich der Nivellette des Basistunnelgleises 2; am Projektkilometer 1+741.012 erfolgt eine höhenteknische Änderung im Vergleich zur Basistrasse.

Im Vergleich zum Profil des Einreichprojekts wurde dieser Anschluss um circa 6,0 m rückverlegt, jedoch unter Beibehaltung der Anstiegs-Nivellette von +12,5 ‰,

Tracciato binario interconnessione dispari

Il tracciato planimetrico del binario di interconnessione dispari è l'unico che prevede una leggera modifica necessaria per poterlo riagganciare al variato profilo binario di base dispari oltre alla possibilità di aumentare l'interasse con lo stesso binario dispari per esigenze costruttive delle gallerie. Tale spostamento, di circa 2,00 mt (lato nord-est), è stato effettuato tra la progressiva 1+854 e 2+122.

Si è intervenuti introducendo una transizione alla curva “antioraria” di raggio pari a 8.800 m (non prevista in PD); è stata successivamente eliminata la seguente curva di raggio 3.000 ed è stato aumentato il raggio della curva di raggio 792.0 m portandola ad un raggio di 912.0 m meglio riscontrabile dai documenti di tracciamento allegati al progetto.

L'andamento altimetrico nel primo tratto prevede le stesse modifiche in analogia con la livelletta del binario di base dispari; alla progr. 1+927.085 mediante raccordo verticale concavo pari a 3.500 m si stacca altimetricamente con una livelletta avente pendenza del +12.48‰ ricalcando di fatto il tracciato di PD.

Lo spostamento altimetrico massimo apportato al tracciato, effettuato tra le progressive 1+504 e 2+022, è di circa 0,70 mt.

Tracciato binario interconnessione pari

Il tracciato planimetrico del binario di interconnessione pari non subisce alcuna modificazione confermando quello previsto dal PD.

L'andamento altimetrico nel primo tratto prevede le stesse modifiche in analogia con la livelletta del binario di base pari; in corrispondenza della progr. 1+741.012 si verifica lo “stacco” altimetrico rispetto alla linea di base.

Rispetto al profilo del PD si è posticipato tale raccordo di circa 6.0m mantenendo comunque una livelletta in salita sempre del +12.5‰ che si raccorda con l'ultimo

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

die über eine konvexe senkrechte Verbindung mit einem Radius von 3.500 m am Projektkilometer 2+361.090 in den letzten unabgeänderten Abschnitt übergeht.

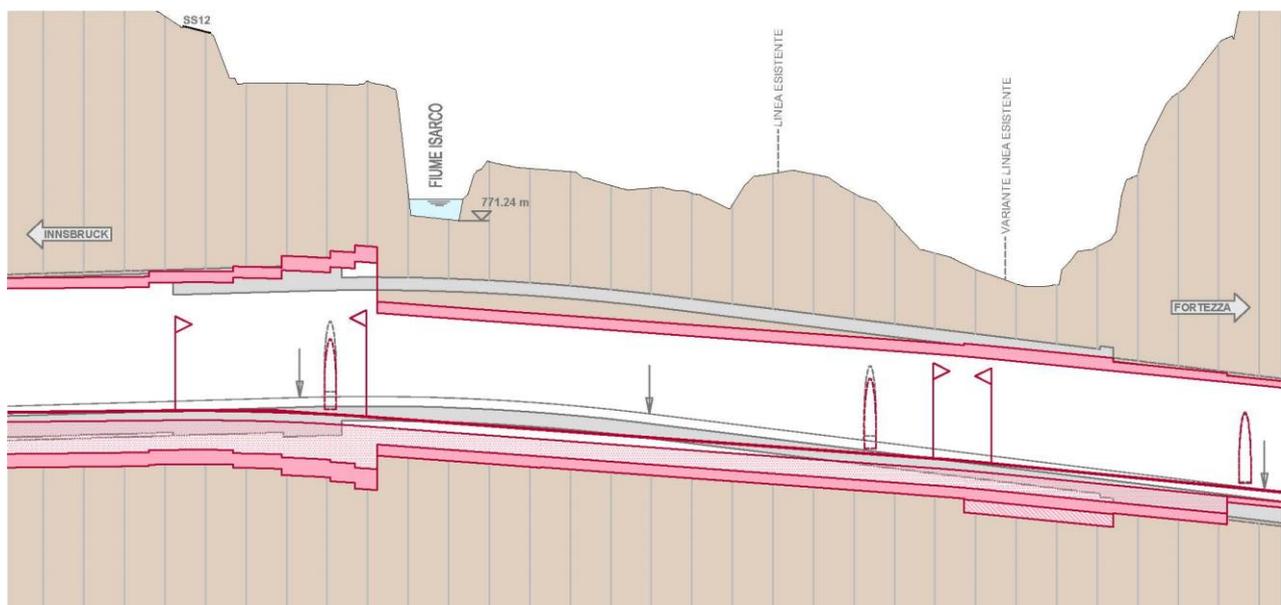
tratto invariato con un raccordo verticale convesso di raggio 3.500 m alla progr. 2+361.090.

Die maximale höhenteknische Verlagerung der Trasse zwischen den Projektkilometern 1+40 und 2+412 beträgt circa 1,60 m.

Lo spostamento altimetrico massimo apportato al tracciato, effettuato tra le progressive 1+40 e 2+412, è di circa 1,60 mt.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass bei den Änderungen der Trassen, obschon geringen Ausmaßes, die vollständige Einhaltung der Auflagen des genehmigten Projekts und der Pufferstreifen gewährleistet wird.

In relazione a quanto sopra riportato, è evidente che le variazioni, pur marginali apportate ai tracciati, sono assolutamente compatibili con i vincoli del progetto approvato e in linea con le fasce di rispetto.



Vergleichende Längenschnitte Gleis 1

Profili longitudinali di raffronto binario dispari

Die Abänderung der höhe- und lagetechnischen Trasse hat die Verwirklichung der Eisackunterquerung mithilfe von Tunneln in bergmännischer Bauweise, unter Anwendung der Vereisungstechnologie ermöglicht, mit den nachstehenden Vorteilen:

La modifica del tracciato plano-altimetrico ha consentito di poter effettuare l'attraversamento del Fiume Isarco tramite gallerie naturali scavate con la tecnologia del congelamento consentendo di ottenere i seguenti vantaggi:

- **Wegfallen der hydraulischen und umweltbezogenen Auswirkungen** aufgrund der provisorischen Umleitung des natürlichen Flussbettes;
- **Erhaltung der aktuellen ökomorphologischen Bedingungen** des Flusses;
- **Reduktion der Auswirkungen auf das**
- **eliminazione degli impatti idraulici e ambientali** indotti dallo spostamento temporaneo dell'alveo naturale;
- **mantenimento dell'assetto ecomorfologico** attuale del fiume;
- **riduzione degli impatti sulle acque**

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Grundwasser aufgrund des vollständigen Verzichts auf Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung und auf die vorbereitenden Bauwerke bestehend aus Zugwänden und -platten;

- **Ausbruchsreduktion** und demzufolge Reduktion des zu transportierenden Materials;
- **Verzicht auf Unterwasserarbeiten** mit möglichen kritischen Aspekten im Bereich der Arbeitssicherheit;

sotteranee dovuti all'eliminazione totale degli interventi di abbassamento della falda naturale e delle opere provvisorie costituite da diaframmi e solette tirantate;

- **riduzione degli scavi** e conseguentemente dei materiali da trasportare;
- **eliminazione di lavorazioni subacquee** con possibili criticità da un punto di vista della sicurezza dei lavoratori.

4.3.4 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 3 – BERGMÄNNISCHE BAUWEISE AUS GERÖLL MIT VORTRIEBSKONSOLIDIERUNG

In den Felsen-/Geröll-Übergangsgebieten und im Geröllbereich, vor allem bei der Unterquerung der Staatsstraße SS12 und der Autobahn A22, sah das ursprüngliche Projekt den Tunnelteilausbruch in bergmännischer Bauweise laut den nachstehenden Verwirklichungsphasen vor:

- In der ersten Phase war die Vortriebskonsolidierung mithilfe von Jet-Grouting nach vorheriger Grundwasserabsenkung durch eine Reihe von Entwässerungsschächten bis zur unteren Kante der Kalotte und der Ausbruch der Kalotte vorgesehen;
- in der zweiten Phase war die Erstabdeckung und die Verwirklichung der temporären Sohle zur Stützung der Kalotte geplant;
- die dritte Phase diente der Ausführung des Jet-Grouting an der Strosse und an der definitiven Sohle;
- danach erfolgte der Ausbruch des restlichen Teils des Tunnels mit Bergw-ässerförderung;
- schließlich folgten die Abdichtung und die definitiven Abdeckungen.

4.3.4 PROPOSTA MIGLIORATIVA 3 – GALLERIE NATURALI IN DETRITO CON CONSOLIDAMENTI IN AVANZAMENTO

Nelle zone di transizione roccia/detrito e nella zona in detrito, specie nel settore di sottoattraversamento della strada statale SS12 e dell'autostrada A22, il progetto originario prevedeva di realizzare lo scavo in galleria naturale a sezione parzializzata secondo le seguenti fasi realizzative:

- la prima fase prevedeva il consolidamento in avanzamento in jet-grouting, previo abbassamento della falda mediante batteria di pozzi di emungimento fino allo spigolo inferiore della calotta, e l'esecuzione dello scavo della calotta stessa;
- nella seconda fase si procedeva al rivestimento di prima fase e alla realizzazione dell'arco rovescio provvisorio con funzione di puntone della calotta;
- nella terza fase si procedeva all'esecuzione di jet-grouting nello strozzo e nell'arco rovescio definitivo;
- successivamente si scavava la restante parte di galleria con aggotamento dell'acqua di infiltrazione;
- infine si procedeva all'esecuzione dell'impermeabilizzazione e dei rivestimenti

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

definitivi.

Das Ausführungsprojekt sieht den Einsatz der Methode des Ausbruchs im Vollbau vor, mit Vortriebskonsolidierung mithilfe von Zementgemischen und Jet-Grouting. Das Ziel der Konsolidierung ist die Errichtung einer konsolidierten Schicht rund um den Eisenbahntunnel, mit statischer und dichtender Funktion, und eines Puffers am Ende der Ortsbrust, sodass die Ausbruchsarbeiten unter sicheren Bedingungen und unter hydrostatischem Druck, d. h. ohne Entwässerung des Grundwassers während des Ausbruchs, ausgeführt werden können.

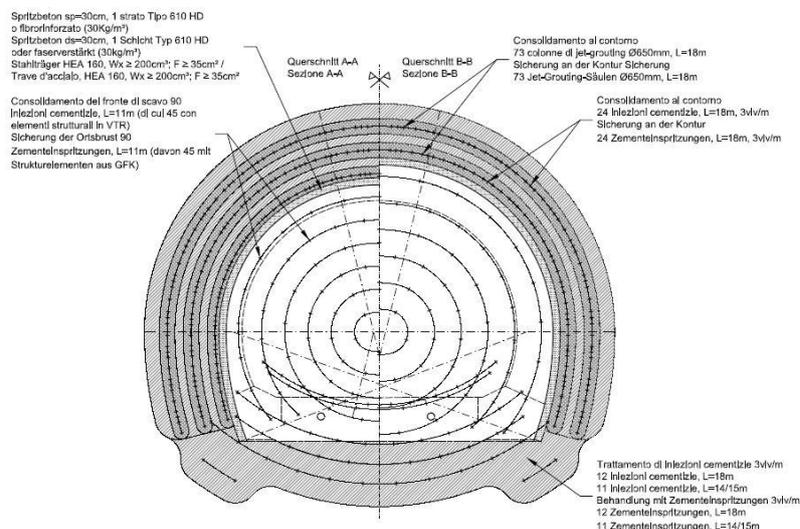
Il progetto esecutivo prevede l'impiego della metodologia di scavo a sezione piena con consolidamento in avanzamento realizzato mediante miscele cementizie e jet grouting. Il consolidamento si pone come obiettivo di realizzare una fascia consolidata posta al contorno del cavo, con funzioni sia statiche sia di impermeabilizzazione, ed un tampone al fronte, realizzato alla fine del campo di avanzamento, così da operare gli scavi in sicurezza ed in condizioni di idrostatico, ovvero senza drenaggio della falda durante gli scavi.

Um die sicheren Bedingungen während des Vortriebs zu gewährleisten, sind die Ortsbrüste, die Rutschlasten und der Spannungsverteilung in Verbindung mit der Öffnung des Eisenbahntunnels ausgesetzt sind, durch Kontrolle der auf das Zentrum wirkenden Deformationsphänomene sowie des Ausbruchsprofils an der Ortsbrust durch Vorkonsolidierung durch Jet-Grouting und Einspritzung von Zementgemischen und zusätzlichen Gemischen zu stabilisieren.

Al fine di garantire condizioni di sicurezza durante gli avanzamenti è necessario rendere stabili i fronti di scavo, attraverso il controllo dei fenomeni deformativi interessanti il nucleo, sottoposto ai carichi gravitativi ed alla redistribuzione tensionale connessa all'apertura del cavo, e del profilo di scavo in corrispondenza del fronte, mediante preconsolidamento in jet grouting e iniezioni di miscele cementizie ed integrative.

Aufgrund des Grundwassers müssen die Konsolidierungsmaßnahmen vor der Ausführung des Ausbruchs im Geröllbereich einen hydrostatischen Druck sicherstellen bzw. den Vortrieb ohne Entwässerung ermöglichen, um Wasserinfiltration zu vermeiden, die sowohl was die Umweltauswirkungen betrifft, als auch für die Standfestigkeit des Ausbruchs negativ ist.

Data la presenza di falda, gli interventi di consolidamento, preventivi all'esecuzione dello scavo in detrito, dovranno essere tali da garantire condizioni di idrostatico, ovvero procedere negli avanzamenti senza drenaggio di acqua, per evitare l'instaurarsi di processi di filtrazione negativi sia per l'impatto ambientale sia per la stabilità degli scavi stessi.

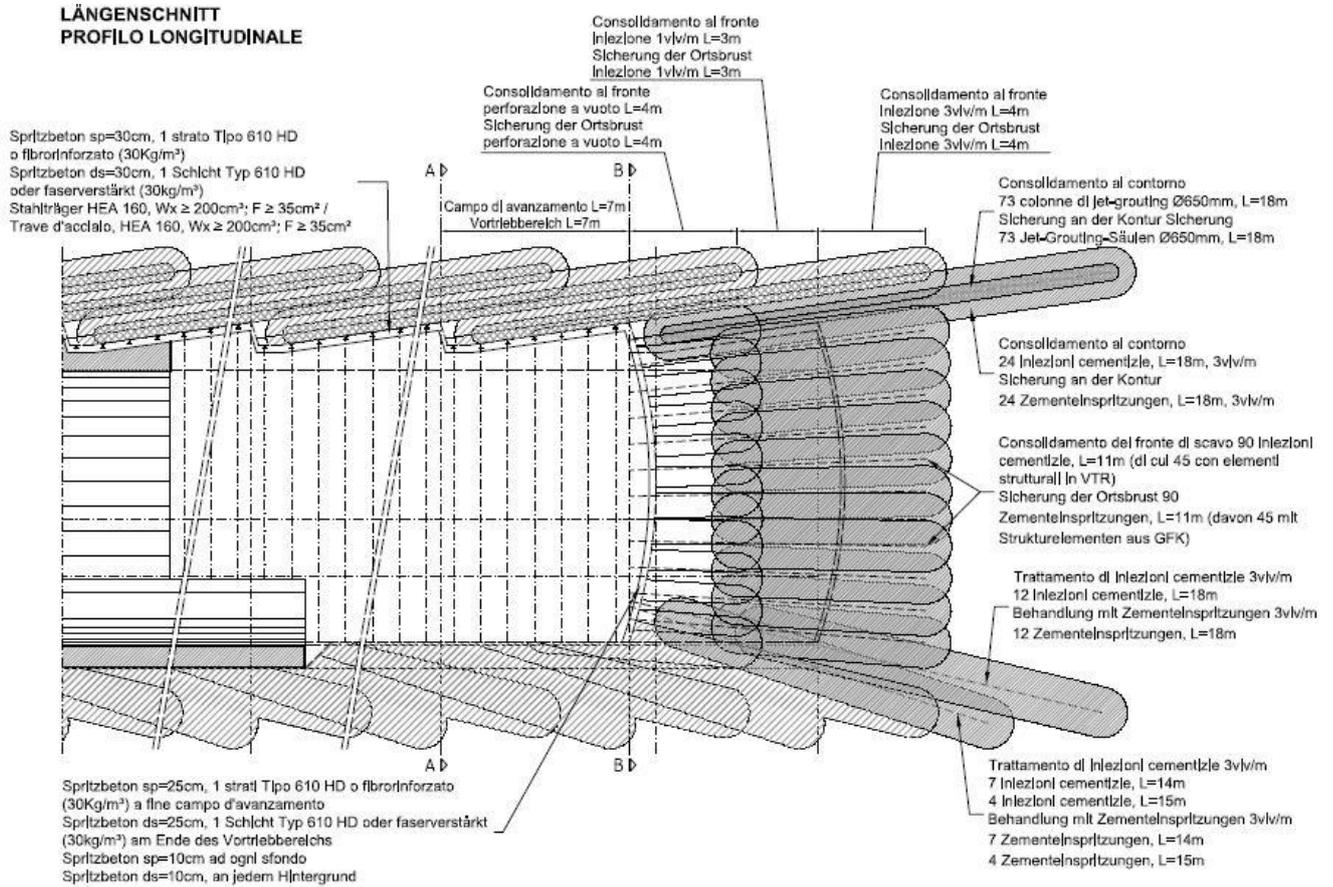


Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

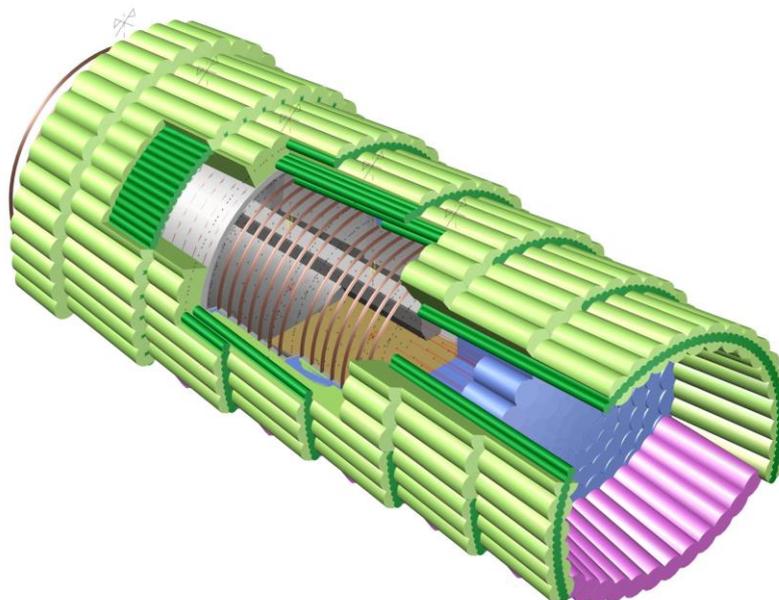
Querschnitt mit Vortriebskonsolidierung (Querschnitt Typ C1)

Sezione trasversale con consolidamento in avanzamento (sezione tipo C1)



Längenschnitt mit Vortriebskonsolidierung (Querschnitt Typ C1)

Profilo longitudinale con consolidamento in avanzamento (sezione tipo C1)



3D Vortriebskonsolidierung (Querschnitt Typ C1)

3D consolidamento in avanzamento (sez. tipo C1)

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Die Vorteile dieser Technologie sind:

- **vollständiger Verzicht auf Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung;**
- **Reduktion des zu behandelnden und in Oberflächengewässern abzuleitenden Wassers im Tunnel** (aufgrund des Entfallens der Bergwässerförderung)
- **Reduktion des Ausbruchsmaterials** und des entsprechenden Transports des Materials in die Hinterriger-Zwischendeponie;
- **Verzicht auf vorbereitende Bauwerke**, wie z. B. Wände und Einsatz von Betonschlamm;
- **Reduktion der Baustellengebiete;**
- **Reduktion der Staub-, Lärm- und Vibrationsemissionen;**
- **Begrenzung der Ausführungsphasen** und voraussichtlich geringere Beanspruchungen und vor allem Deformationen der Stützbauwerke bei Arbeiten im Vollausbuch;
- **Verbesserung des Bauverfahrens** aufgrund der Vereinfachung der Ausführungsphasen;
- **bedeutende Reduktion des Bodensenkungsrisikos** unterhalb der Eisenbahn sowie unterhalb der Autobahn A22 und der Staatsstraße SS12 vor allem aufgrund des Verzichts auf Grundwasserabsenkungsmaßnahmen.

4.3.5 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 4 – BERGMÄNNISCHE TUNNEL AUS GERÖLL UND KONSOLIDIERUNG AB DER GELÄNDEKANTE

Das genehmigte Projekt sieht die Verwirklichung eines Tunnels in offener Bauweise mit einer Gesamtlänge von circa 1980 m vor. Der Bau des Tunnels in offener Bauweise erfolgt in der nachstehend beschriebenen Phasenfolge.

I vantaggi di tale scelta tecnologica sono:

- **eliminazione totale degli interventi di abbassamento della falda** naturale;
- **riduzione delle acque di galleria da trattare e scaricare in corsi d'acqua superficiali** (venendo meno l'aggottamento dell'acqua di infiltrazione)
- **riduzione del materiale di scavo** e conseguente trasporto dello stesso al deposito temporaneo di Hinterriger;
- **eliminazione delle opere provvisorie** quali diaframmi e utilizzo di fanghi bentonitici;
- **riduzione delle aree di cantiere;**
- **riduzione delle emissioni di polvere, rumore e vibrazioni;**
- **riduzione delle fasi esecutive** e minori sollecitazioni e soprattutto deformazioni attese per le opere di sostegno in relazione all'impiego di scavi a sezione piena;
- **miglioramento del processo costruttivo** data la semplificazione delle fasi esecutive;
- **riduzione significativa del rischio di subsidenze** al di sotto della ferrovia dell'autostrada A22 e della SS12, dovuta principalmente all'eliminazione degli interventi di abbassamento della falda naturale.

4.3.5 PROPOSTA MIGLIORATIVA 4 – GALLERIE NATURALI IN DETRITO E CONSOLIDAMENTO DA PIANO CAMPAGNA

Il progetto approvato prevede la realizzazione di una lunghezza complessiva di circa 1980 m di galleria artificiale. La costruzione della galleria artificiale avviene tramite la sequenza di fasi descritte di seguito.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

In erster Linie wird das Arbeitsniveau errichtet (Auffüllung oder Voraushub bis zur für das 30-jährliche Hochwasser vorgesehenen Höhe). Ab dieser Höhe erfolgt die Errichtung der Wände zur Stützung des Ausbruchs und anschließend Ausbrüche in mehreren Phasen, mit dem Ziel der Einbringung der Reihen von Zugankern. Vor dem Einbau der Anker ist eine Grundwasserabsenkung unterhalb der letzten Ankerreihe vorgesehen (in einer Tiefe von circa 10 m von der Geländekante). Nach Anbringung der Anker erfolgt die Wiederherstellung des ursprünglichen Grundwasserniveaus und der Ausbruch wird unterhalb des Grundwasserspiegels fortgesetzt. Nach Erreichen der Baugrubensohle wird die wasserundurchlässige Unterwasserbetonsohle eingebracht, die auf angemessene Weise verankert ist, um dem hydraulischen Auftrieb entgegenzuwirken; für diese Arbeiten ist auch der Einsatz von für Unterwasserarbeiten spezialisiertem Personal erforderlich. Darauf wird der Ausbruch trocken gelegt und der Tunnel wird in offener Bauweise ausgebrochen. Zum Schluss wird der Ausbruch verfüllt und eingeschüttet und die Baugrubenumschließung wird rückgebaut.

Das Ausführungsprojekt sieht in Übereinstimmung mit den oben beschriebenen Abschnitten den Ausbruch von Tunneln in bergmännischer Bauweise mit Konsolidierung mittels Jet-Grouting ab der Geländekante vor. Davon ausgeschlossen sind der Abschnitt der Eisackunterquerung und der Abschnitt der Verbindung Gleis 1.

Die **Konsolidierung ab der Geländekante** erfolgt nach den folgenden Ausführungsphasen:

- abgedichteter Voraushub als Auffangbecken für eventuell bei den Jet-Grouting-Maßnahmen anfallendes Oberflächenabwasser;
- Jet-Grouting mit zwei Flüssigkeiten (Zement-/Luftgemisch), das die Errichtung von Säulen mit einem größeren Umfang ermöglicht; die behandelte Schicht hat eine Stärke von 3-4 m im Bereich der Kalotte und der Seitenwände, je nach Form des Ausbruchs, und eine Stärke von 3,5-4,5 m unterhalb der Sohle;

In primo luogo si esegue un piano di lavoro (riempimento o prescavo fino alla quota prevista per l'evento di piena trentennale. Da tale quota si procede alla realizzazione dei diaframmi a sostegno dello scavo e successivamente si scava per fasi al fine di realizzare gli ordini di tiranti di ancoraggio. Precedentemente alla realizzazione degli ancoraggi è previsto l'abbassamento della falda al di sotto dell'ultimo ordine di tiranti (circa 10 m di profondità dal piano campagna). Messa in opera gli ancoraggi, si procede al ripristino del livello originario della falda, e si prosegue lo scavo in condizioni sotto falda. Raggiunta la quota di fondo scavo, viene gettata la platea sommersa in calcestruzzo impermeabile, opportunamente tirantata per contrastare la sottospinta idraulica; per tali operazioni è necessario anche l'impiego di personale specializzato per operazioni subacquee. Si prosciuga quindi lo scavo e si realizza in opera la galleria artificiale. Successivamente si ritomba lo scavo con materiale di riporto e si demolisce la testa del diaframma.

Il progetto esecutivo prevede, in corrispondenza delle tratte sopra descritte, la realizzazione di gallerie naturali con consolidamento in jet grouting da piano campagna. Restano escluse la tratta di sottoattraversamento del fiume Isarco e il tratto di interconnessione binario dispari.

Il **consolidamento da piano campagna** avviene secondo le seguenti fasi realizzative:

- esecuzione di un prescavo opportunamente impermeabilizzato avente funzione di vasca per contenere eventuali reflui superficiali di lavorazione del trattamento jet-grouting;
- trattamento con jet-grouting bifluido (miscela cementizia e aria) che permette l'esecuzione di colonne di diametro maggiore; lo spessore del trattamento è di 3-4 m per la calotta e i fianchi, in funzione delle geometrie di scavo, e di 3.5-4.5 m al di sotto dell'arco rovescio;

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

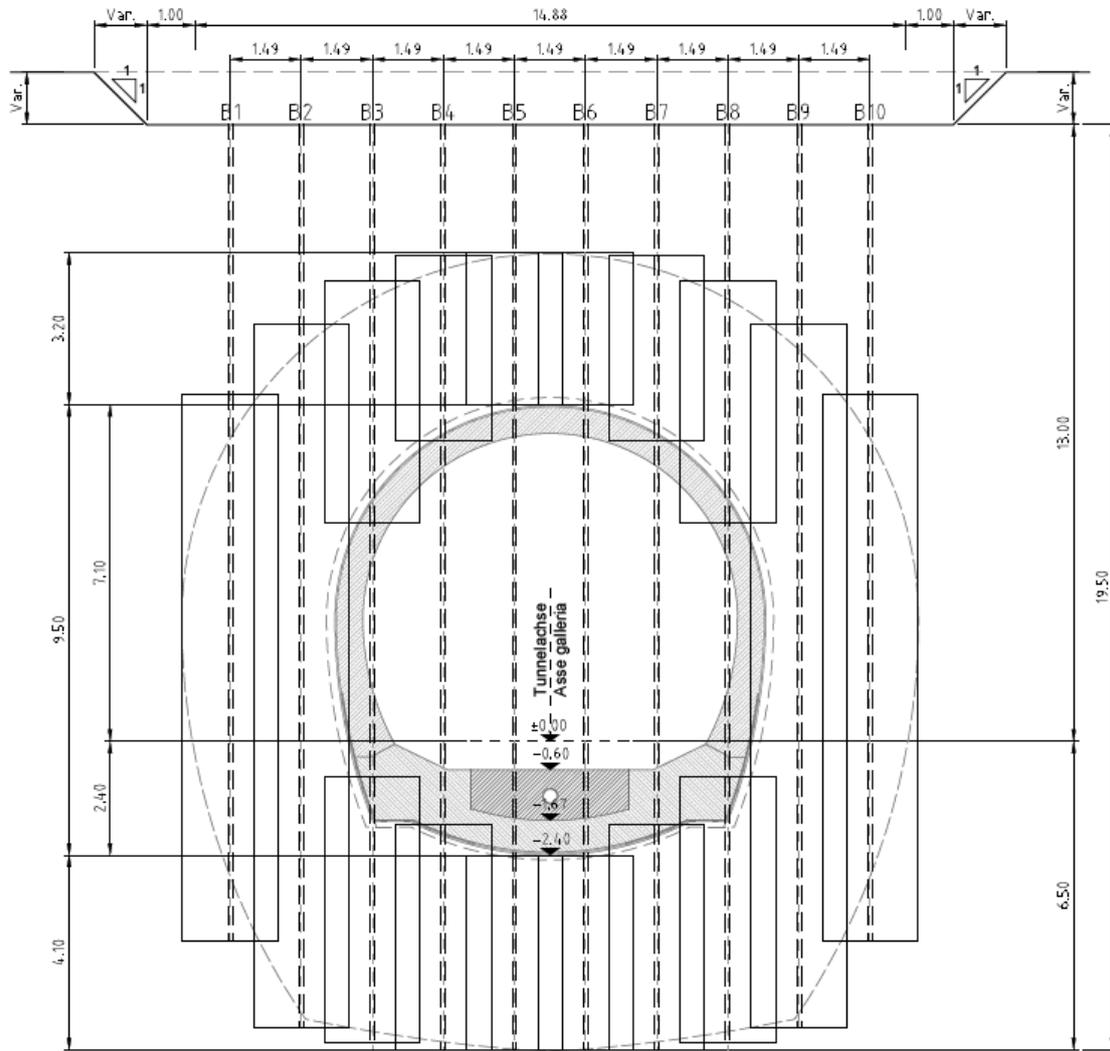
- Verwirklichung von Scheidewänden mithilfe von Jet-Grouting mit einem Abstand von ca. 15 m und auf jeden Fall an jeder Querschnittänderung;
- Einbau der Entwässerungsröhre an der Ortsbrust zur Entwässerung des Kompartiments und Überprüfung der Dichtigkeit desselben;
- Ausbruch im Vollbau mit mechanischen Mitteln für einzelne Vortriebsfelder (hydraulisch getrennt vom Eingriff rund um den Eisenbahntunnel und von den Jet-Grouting-Scheidewänden), nach vorheriger Entwässerung des im zukünftigen Ausbruchszentrum vorhandenen Wassers durch Drainage. Der Vortrieb erfolgt mithilfe von Durchbrüchen mit einer maximalen Tiefe von 1,00 m; nach jedem Durchbruch wird ein Bogen eingebracht und rund um den Ausbruch eine Stahl-Spritzbetonschicht ausgeführt. Die Wände und die Sohle werden eingebracht und schließlich die Abdichtungsarbeiten ausgeführt und die Innenschale der Kalotte errichtet.
- realizzazione di setti di compartimentazione in jet-grouting a passo di circa 15 m e comunque in corrispondenza di ciascun cambio di sezione;
- posa in opera di tubi di drenaggio nel fronte scavo aventi funzione di svuotare il compartimento da acque interne oltre a verificare la tenuta dello stesso;
- scavo a sezione piena tramite mezzi meccanici per singoli campi di avanzamento (compartimentati idraulicamente dal trattamento al contorno del cavo e dai setti di jet-grouting), previa eliminazione dell'acqua presente all'interno del futuro nucleo di scavo mediante drenaggi. L'avanzamento verrà eseguito con sfondi di profondità massima di 1.00 m; dopo ogni sfondo verrà messa in opera una centina e verrà messo in opera uno strato di spritz-beton fibrorinforzato al contorno dello scavo. Si eseguiranno il getto delle murette e dell'arco rovescio e infine sarà messa in opera l'impermeabilizzazione e verranno eseguiti i getti del rivestimento definitivo di calotta.

Nachstehend wird (in Abbildung 12) ein Beispiel eines Querschnitts dargestellt, in dem die Konsolidierungsmaßnahmen ab der Geländekante aufgeführt sind.

Si riporta di seguito (Figura 12), a fine esplicativo, un esempio di sezione di progetto riportante i trattamenti di consolidamento dal piano campagna.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalte: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GVG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

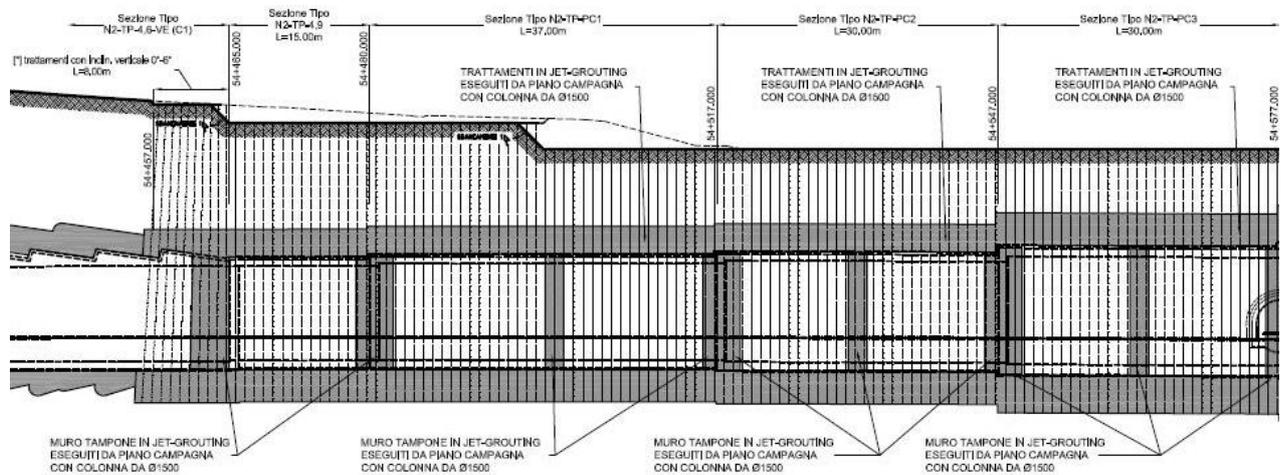


Jet-Grouting-Maßnahme ab der Geländekante

Trattamento jet-grouting eseguito dal piano campagna

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Querschnitt und Profil mit Konsolidierung ab der Geländekante (Querschnitt Typ PC2)

Sezione trasversale e profilo con consolidamento da piano campagna (sezione tipo PC2)

Die Vorteile der vorgeschlagenen Lösung sind folgende:

I vantaggi della soluzione proposta consistono in:

- **vollständiger Verzicht auf Grundwasserabsenkungsmaßnahmen;** diese Wahl ermöglicht die Überwindung einer der wichtigsten Unbekannten der Einreichplanung, nicht nur bzgl. der Durchführbarkeit, sondern auch bzgl. der daraus folgenden Umweltauswirkungen und der herbeigeführten Bodensenkung der bestehenden Bauwerke;
- **bedeutende Reduktion der Ausbruchsvolumen** und dementsprechend des an die externe Enddeponie zu transportierenden Materials, infolge der Verringerung der mit Tunnel in offener Bauweise errichteten Tunnelabschnitte;
- **Besetzung kleinerer Baustellengebiete** mit geringerer Nutzung und Änderung der Gebiete an der Geländekante und den damit verbundenen Anlagen auf dem Boden, bei Reduzierung der Ausführungszeiten;
- **Reduktion der Arten der eingesetzten Arbeitsmittel** und weniger Staub-, Lärm- und Vibrationserzeugung;
- **Vereinfachung der Ausführungsphasen und der darauf folgenden Phasen;**
- **eliminazione totale degli interventi di abbassamento della falda naturale;** tale scelta permette di superare una delle più importanti incognite della progettazione definitiva, non solo in termini di fattibilità ma anche per i conseguenti impatti ambientali e per le subsidenze indotte alle opere preesistenti;
- **riduzione significativa dei volumi di scavo** e conseguentemente dei materiali da trasportare a destinazione finale esterna al cantiere, a seguito della riduzione dei tratti realizzati mediante gallerie artificiali;
- **occupazione di minori aree di cantiere** con minore utilizzo e modificazione di aree a piano campagna e correlati impianti sul suolo e riduzione delle tempistiche di esecuzione;
- **riduzione delle tipologie di mezzi impiegati** nelle lavorazioni con minore produzione di polvere, rumore e vibrazioni;
- **semplificazione delle fasi esecutive e successive;**

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- **Verzicht auf Arbeiten unterhalb des Grundwassers** aufgrund des Verzichts auf ein System zur vollständigen Abdichtung mit möglichen kritischen Aspekten im Bereich der Arbeitssicherheit;
- **mögliche Korrekturmaßnahmen** mit Jet-Grouting-Technologie im Vortrieb falls bei Problemen während der Ausführungsphase Unregelmäßigkeiten oder Ineffizienzen der Jet-Grouting-Konsolidierung auftreten.
- **eliminazione di lavorazioni sotto falda** in assenza di un sistema di impermeabilizzazione totale e con possibili criticità da un punto di vista della sicurezza per i lavoratori;
- **possibilità di eseguire interventi correttivi** con tecnologia jet grouting in avanzamento, nel caso in cui, per eventuali problemi localizzati in fase esecutiva, si riscontrino anomalie o inefficienze del consolidamento in jet grouting.

4.3.6 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 5 – TUNNEL IN OFFENER BAUWEISE UND SCHÄCHTE

Im genehmigten Projekt sind die Tunnel in offener Bauweise, je nach Abschnitt, mit verschiedenen Errichtungstechnologien vorgesehen. Im Allgemeinen ist die Verwirklichung von Wänden mit Betonschlamm, Zugwänden, Ausbruch nach vorheriger Grundwasserabsenkung und Errichtung des Rechteckhohlkastens oder, zur Eisackunterquerung, durch eine komplexe Reihe von Vorgängen, einschließlich Unterwasser-Spritzverfahren vorgesehen.

Im Ausführungsprojekt sehen die Tunnel in offener Bauweise, falls vorgesehen, die nachstehend beschriebenen Ausführungsphasen vor:

- Vorausbuch zur Verwirklichung eines angemessen abgedichteten Beckens, in dem eventuelles Oberflächenabwasser der Jet-Grouting-Maßnahmen gesammelt wird.
- Herstellung von **Jet-Grouting-Säulen**, die seitlich und an der Sohle des Ausbruchsquerschnitts mit einer Stärke herzustellen sind, welche dem Auftrieb wirkungsvoll entgegenwirkt, wobei ein einziger steifer und standfester Jet-Grouting-Block errichtet wird; die Einbringung einer wasserundurchlässigen Barriere, die es ermöglicht, ohne Grundwasserabsenkung unter sicheren Bedingungen zu arbeiten; eine angemessene strukturelle Widerstandsfähigkeit, als Unterstützung der strukturellen Bauwerke

4.3.6 PROPOSTA MIGLIORATIVA 5 – GALLERIE ARTIFICIALI E POZZI

Nel progetto approvato le gallerie artificiali sono previste con diverse tecnologie di realizzazione a seconda della tratta. In genere, è prevista l'esecuzione di diaframmi con fanghi bentonitici, paratie tirantate, scavo a seguito di abbassamento della falda e realizzazione dello scatolare o, per l'attraversamento dell'Isarco, attraverso una complessa serie di operazioni coinvolgenti anche getti subacquei.

Nel progetto esecutivo le gallerie artificiali, laddove previste, prevedono le fasi esecutive descritte di seguito:

- esecuzione di un prescavo finalizzato alla realizzazione di una vasca opportunamente impermeabilizzata al fine di contenere eventuali reflui superficiali prodotti dai trattamenti jet grouting.
- esecuzione di **trattamenti colonnari in jet grouting compenetrati**, da realizzare lateralmente e alla base, delle sezioni scavo, di spessore tale da garantire una efficace risposta alla sottospinta idraulica, con la realizzazione di un unico blocco rigido e resistente di jet grouting; la formazione di una barriera impermeabile, consentendo di lavorare in sicurezza senza la necessità di abbassare il livello di falda naturale; una idonea resistenza strutturale in grado di coadiuvare le opere strutturali in calcestruzzo armato costituenti le

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

aus Stahlbeton, welche die Ausbruchswände darstellen und die so im Vergleich zu den ausgeschriebenen Lösungen optimiert werden können, da das Vorhandensein einer dicken Schicht konsolidierten Erdreichs, die als ein wahrer Monolith bezeichnet werden kann, die Beanspruchungen der Stützwand erheblich reduziert und die Erfüllung der o. a. Anforderungen an die Abdichtung und an die strukturelle Widerstandsfähigkeit auch in Gegenwart von metergroßen Steinen/Blöcken ermöglicht.

- Ausführung von senkrechten **Jet-Grouting-Scheidewänden** mit einem Achsabstand von circa 14 m zur Trennung der Ausbrüche und Begrenzung der Längen der einzelnen ausgebrochenen Abschnitte; diese Lösung ermöglicht eine bessere Kontrolle und Verwaltung eventueller minimaler Infiltrationen in den Eisenbahntunnel, die aufgrund von Ungenauigkeiten bei der Ausführung auftreten können;
- Ausbruch in nachfolgenden Schritten von maximaler Höhe 3.0m mit gleichzeitiger Ummantelung der DSV-Säulen mit zweckmäßig starkem Spritzbeton, provisorisch gestützt mittels Einfügung provisorischer Streben; die Ausbruchmodalität in Schritten ermöglicht die ständige Kontrolle der eventuellen Wassereinträge;
- Errichtung der Sohle; Bau des Tunnels in offener Bauweise und Verfüllung und Einschüttung des Erdreichs.

Die oben beschriebene Ausführungsmethode wird auch für die Errichtung der 4 in Nähe des Eisacks vorgesehenen Zutrittsschächte angewandt, die für den Ausbruch des Tunnels für die Unterquerung mithilfe der oben beschriebenen Vereisungstechnik notwendig sind.

pareti dello scavo, che possono così essere ottimizzate rispetto alle soluzioni a base di gara, poiché la presenza del terreno consolidato, di rilevante spessore, che può essere considerato un vero e proprio monolite, riduce significativamente le sollecitazioni sulla struttura di contenimento e consente il raggiungimento dei requisiti di impermeabilizzazione e di resistenza strutturale sopra descritti anche in presenza di trovanti metrici.

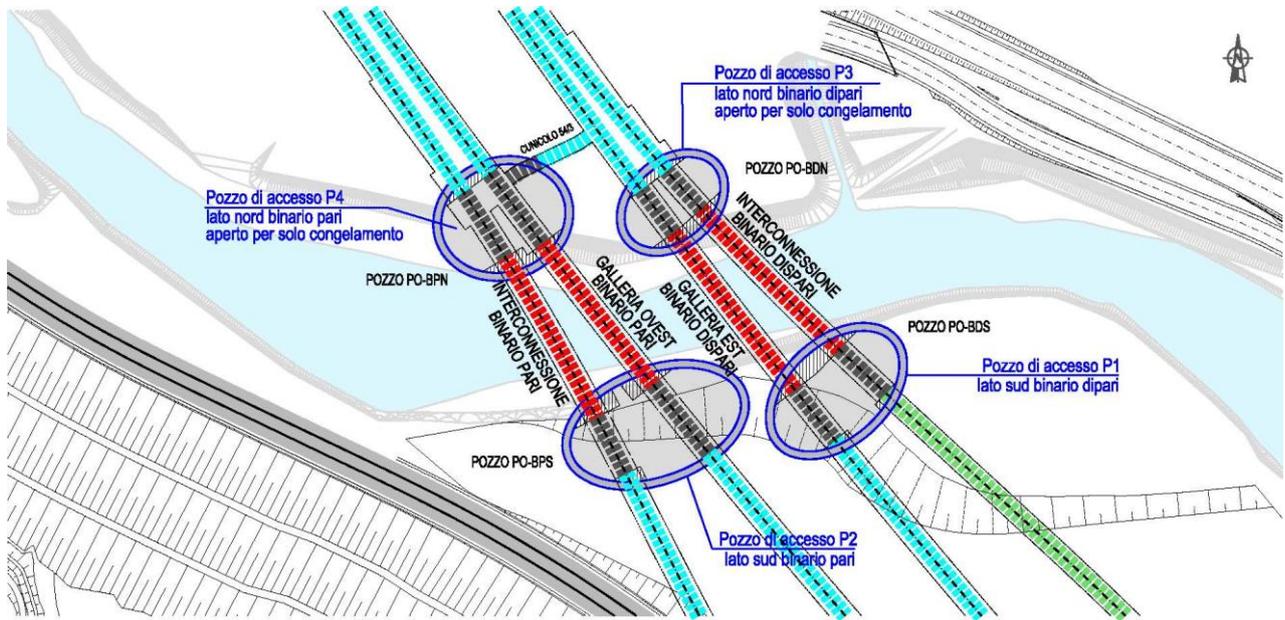
- esecuzione di **setti verticali in jet grouting**, disposti a interasse di circa 14 m, finalizzati a compartimentare gli scavi, riducendo le lunghezze dei singoli tratti scavati; questa soluzione permette un maggiore controllo e gestione delle eventuali minime infiltrazioni all'interno del cavo, che possono verificarsi a seguito di imperfezioni realizzative;
- Scavo per step successivi di altezza massima 3.0 m, con contemporaneo rivestimento delle colonne di jet-grouting tramite spritz-beton di adeguato spessore, sostenuto provvisoriamente mediante l'inserimento di puntoni provvisori; la modalità di scavo per step consente un controllo continuo delle eventuali venute d'acqua;
- esecuzione della platea di fondazione; costruzione della galleria artificiale e ritombamento del terreno.

La metodologia esecutiva sopra descritta è impiegata anche per la realizzazione dei 4 pozzi d'accesso previsti in prossimità del fiume Isarco, necessaria per lo scavo della galleria di sottoattraversamento con la tecnica del congelamento e precedentemente descritta.

**Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE**

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

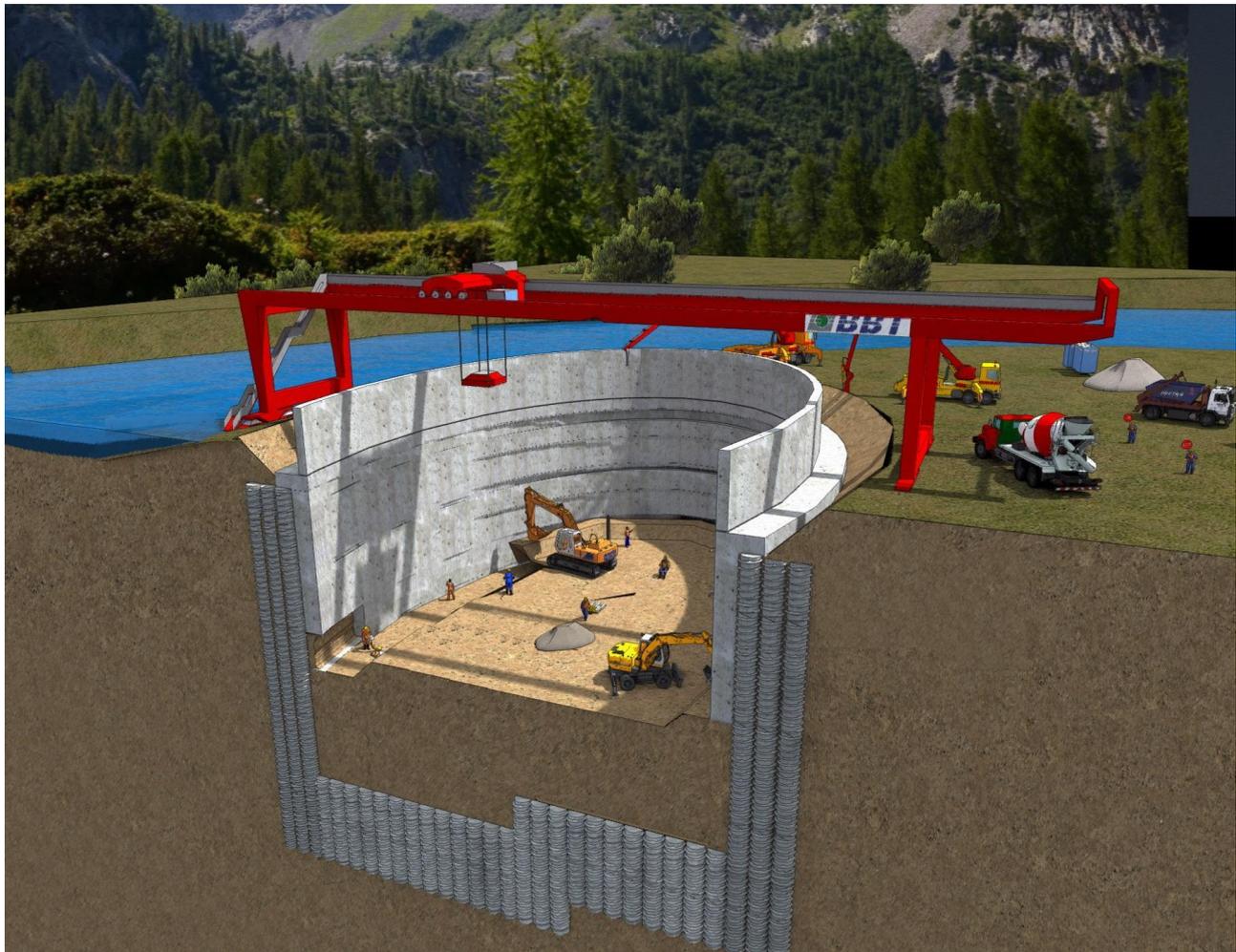


Schematischer Lageplan Schächte

Planimetria schematica Pozzi

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Konsolidierung des Ausbruchs und Abstützung des Schachts

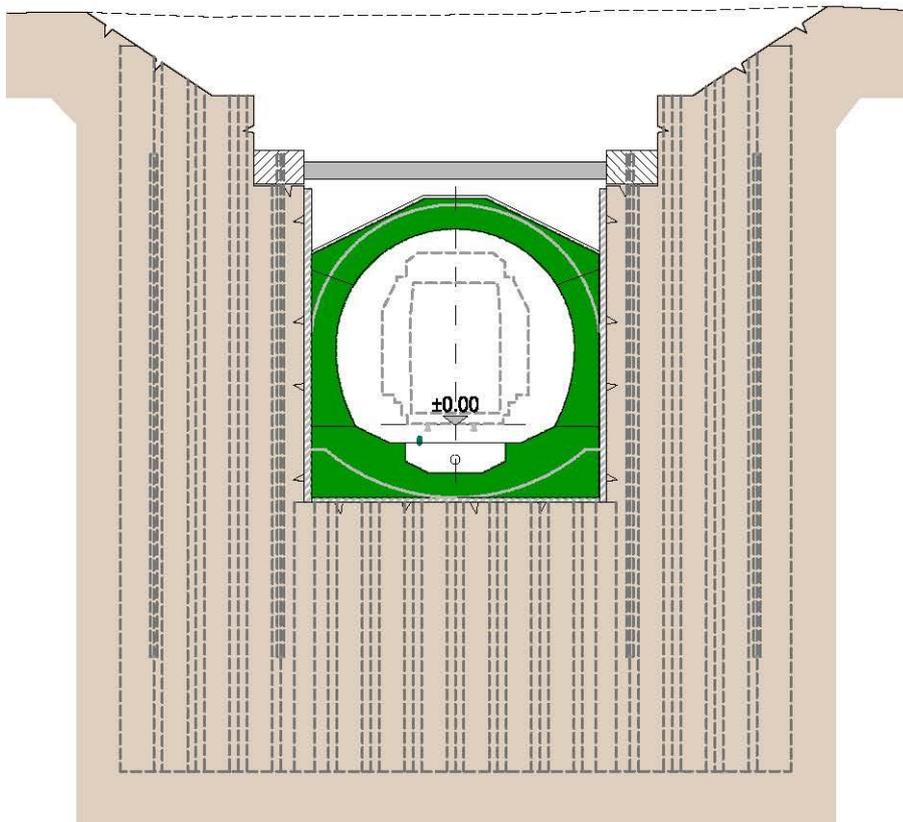
Consolidamento scavo e sottomurazione pozzo

Nachehend ist ein Beispiel eines Querschnitts aufgeführt, in dem die Konsolidierungsmaßnahmen und die provisorischen Bauwerke für Tunnel in offener Bauweise dargestellt sind.

Si riporta di seguito, a fine esplicativo, un esempio di sezione di progetto riportante i trattamenti di consolidamento e le opere provvisorie per le gallerie artificiali.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Querschnitt Konsolidierungsmaßnahmen für Tunnel in offener Bauweise

Sezione trasversale trattamenti di consolidamento per galleria artificiale

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Man erkennt, dass die im Ausführungsprojekt angewandte Technik für die Errichtung der Tunnel in offener Bauweise die Ausmaße der provisorischen Bauwerke wesentlich reduziert und der Bau der Tunnel unter vollkommen trockenen Bedingungen verwirklicht werden kann.

Si nota che la tecnica di realizzazione delle gallerie artificiali adottata nel progetto esecutivo riduce sostanzialmente l'entità delle opere provvisorie e consente di realizzare le gallerie stesse completamente all'asciutto.

Die Vorteile der vorgeschlagenen Lösung sind folgende:

I vantaggi della soluzione proposta consistono in:

- **vollständiger Verzicht auf Grundwasserabsenkungsmaßnahmen;** diese Wahl ermöglicht die Überwindung einer der wichtigsten Unbekannten der Einreichplanung, nicht nur bzgl. der Durchführbarkeit, sondern auch bzgl. der daraus folgenden Umweltauswirkungen und der herbeigeführten Bodensenkung der bestehenden Bauwerke;
- **bedeutende Reduktion der Ausbruchsvolumen** und dementsprechend des an die externe Enddeponie zu transportierenden Materials, infolge der Begrenzung der mit Tunnel in offener Bauweise errichteten Abschnitte;
- **Besetzung kleinerer Baustellengebiete** mit geringerer Nutzung und Änderung der Gebiete an der Geländekante und den damit verbundenen Auswirkungen auf den Boden für kürzere Zeit, mit Reduzierung der Ausführungszeiten.
- **Begrenzung der Arten der eingesetzten Arbeitsmittel.**
- **Vereinfachung der Ausführungsphasen**
- **Verzicht auf Arbeiten unterhalb des Grundwassers** aufgrund des Verzichts auf ein System zur vollständigen Abdichtung mit möglichen kritischen Aspekten im Bereich der Arbeitssicherheit.
- **mögliche Korrekturmaßnahmen** mit Jet-Grouting-Technologie im Vortrieb falls bei Problemen während der Ausführungsphase Unregelmäßigkeiten oder Ineffizienzen der Jet-Grouting-Konsolidierung auftreten.
- **eliminazione totale degli interventi di abbassamento della falda** naturale; tale scelta permette di superare una delle più importanti incognite della progettazione definitiva, non solo in termini di fattibilità ma anche per i conseguenti impatti ambientali e per le subsidenze indotte alle opere preesistenti
- **riduzione significativa dei volumi di scavo** e conseguentemente dei materiali da trasportare e da allocare a deposito finale, a seguito della riduzione dei tratti realizzati mediante gallerie artificiali.
- **occupazione di minori aree di cantiere**, con minore utilizzo e modificazione di aree a piano campagna e correlati impatti sul suolo, e per minore tempo, e riduzione delle tempistiche di esecuzione.
- **riduzione delle tipologie di mezzi impiegati** nelle lavorazioni.
- **semplificazione delle fasi esecutive**
- **eliminazione di lavorazioni sotto falda** in assenza di un sistema di impermeabilizzazione totale e con possibili criticità da un punto di vista della sicurezza per i lavoratori.
- **possibilità di eseguire interventi correttivi** con tecnologia jet grouting in avanzamento, nel caso in cui, per eventuali problemi localizzati in fase esecutiva, si riscontrino anomalie o inefficienze del consolidamento in jet grouting.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

4.3.7 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 6 – RETTUNGSSTOLLEN NA4

Das genehmigte Projekt sieht am Projektkilometer 2+191 ca. für den Tunnel des Verbindungsgleises 2 einen Notausgang für Fußgänger mit der Bezeichnung NA4 in Form eines ca. 40 m langen Stollens in bergmännischer Bauweise vor, der senkrecht von der Verbindung Gleis 2 abgeht und spiralförmig mit einem Radius von 28 m verläuft.

Der Stollen weist eine Längsneigung von ca. 9,6 % auf und an seinem Ende, am Portal, ist aufgrund des großen Höhenunterschieds zur Zugangsstraße eine abgedeckte Aufstiegsleiter vorgesehen.

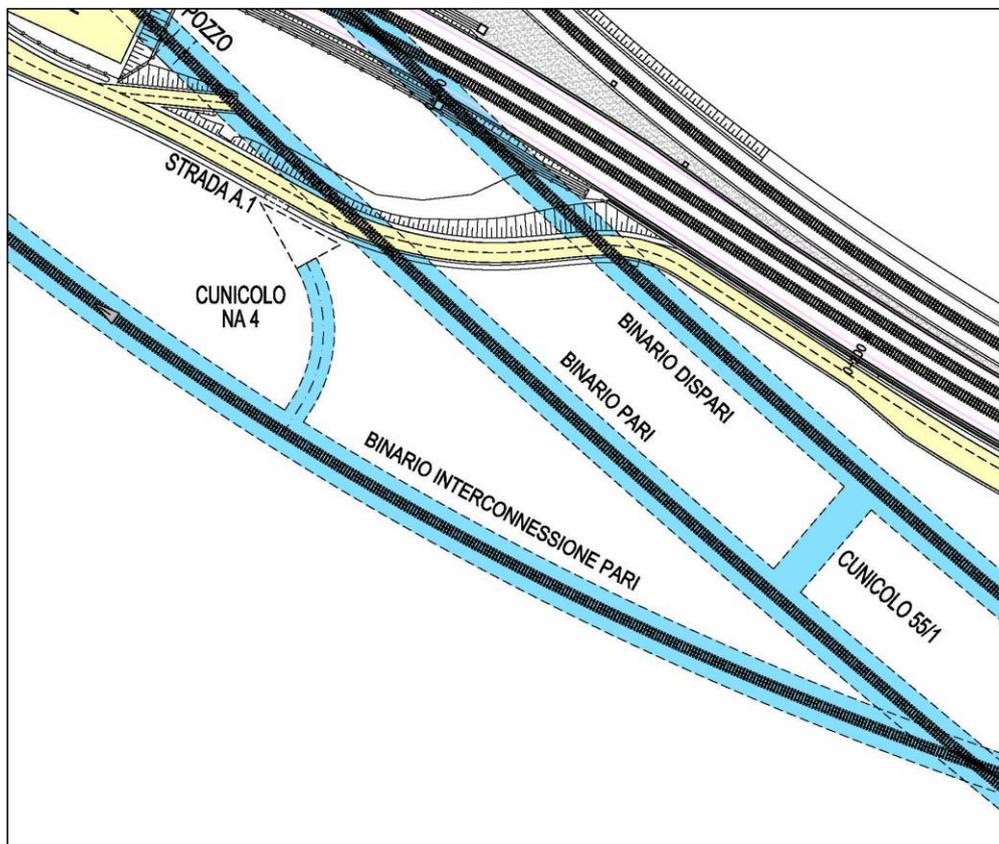
Der polizentrische Tunnel hat eine maximale Innhöhe von 4,50 m (Gesamtnutzhöhe 4,80 m); besitzt ein Mindestlichtraumprofil (für Flucht- und Rettungswege) von 3,00 m x 2,50 m Höhe

4.3.7 PROPOSTA MIGLIORATIVA 6 – CUNICOLO DI SOCCORSO NA4

Il progetto approvato prevede che alla progressiva 2+191 ca. della galleria di interconnessione binario pari è presente una uscita di emergenza pedonale, denominata NA4, rappresentata da un cunicolo lungo ca. 40 m scavato in naturale che si dirama perpendicolarmente dall'interconnessione binario pari con un andamento circolare di raggio pari a 28m.

Il cunicolo presenta una pendenza longitudinale di ca. 9,6%, ed alla estremità dello stesso, in corrispondenza del portale, in seguito all'elevato dislivello rispetto alla strada di accesso, è annessa una scala di risalita coperta.

La galleria di forma policentrica ha un'altezza massima all'intradosso pari a 4.50 m (totale utilizzabile 4.80 m); contiene una sagoma minima (prevista per le vie di fuga e soccorso) di dimensioni 3.00 m x 2.50 m di altezza



Vortriebsquerschnitte B0V und B2V

Sezioni di avanzamento B0V e B2V

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Im Ausführungsprojekt ist während der Bauarbeiten die Verwendung des Rettungsstollens NA4 für die Ausführung des Ausbruchs der Tunnel in bergmännischer Bauweise südlich des Eisacks vorgesehen.

Il progetto esecutivo prevede che il cunicolo di soccorso NA4 venga utilizzato, in fase di cantiere, per effettuare lo scavo delle gallerie naturali poste a sud del Fiume Isarco.

Dazu ist eine Vergrößerung des Querschnittstyps geplant, um die Durchfahrt der Maschinen zu erlauben.

Per quanto sopra è previsto un ampliamento della sezione tipologica in maniera tale da poter permettere il transito dei mezzi operativi.

Der neue Tunnel, der ebenfalls polizentrischer Form ist, hat eine maximale Innenhöhe von 6.60 m (Gesamtnutzhöhe 7.20 m); besitzt ein Mindestlichtraumprofil von 7,00m x 4,70 m Höhe

La nuova galleria, anch'essa di forma policentrica, ha un'altezza massima all'intradosso pari a 6.60 m (totale utilizzabile 7.20 m); contiene una sagoma minima di dimensioni 7.00m x 4.70 m di altezza.

Lagetechnisch verläuft der Tunnel geradliniger im Vergleich zum Ausgang und stößt direkt auf die Betriebsstraße „Straße A.1“; der Stollen weist in diesem Fall eine einzige Längsneigung von ca. 10,65 % auf und vermeidet somit die Errichtung des Aufstiegsbauwerks, bestehend aus einer Personenleiter.

Sotto l'aspetto planimetrico, la galleria è stata sviluppata con andamento più rettilineo rispetto l'uscita attestandosi direttamente sulla viabilità di servizio denominata "strada A.1"; Il cunicolo presenta in questo caso una unica pendenza longitudinale di ca. 10,65%, evitando la realizzazione del manufatto di risalita costituito da una scala pedonale.

Angesichts der oben beschriebenen Zielzwecke wurde außerdem eine weitere Verbindung durch einen Tunnel in bergmännischer Bauweise von circa 150 m zwischen dem Stollen und dem Querverbindungsgang 55/1 vorgesehen, unter Anwendung derselben Ausbruchstypologie.

Proprio per le finalità sopra descritte, è stato previsto inoltre un ulteriore collegamento in galleria naturale della lunghezza complessiva di circa 150 m, tra il cunicolo stesso e il cunicolo trasversale 55/1, adottando la medesima sezione tipologica di scavo.

Diese Lösung ermöglicht eine Verbindung der zwei Basistunnel (Gleis 2 und Gleis 1), wobei der Tunnel der Verbindung Gleis 2 ein integriertes System mit Ausgang darstellt und gleichzeitig ein Sicherheitssystem zwischen drei Tunneln gewährleistet.

Tale soluzione permette di collegare le due gallerie di Base (Binari Pari e Dispari) con la galleria di Interconnessione Binario Pari costituendo un sistema integrato con sbocco verso l'esterno garantendo ed elevando al contempo un sistema di sicurezza delle tre gallerie.

Sowohl die Vergrößerungsarbeiten der Tunnelabschnitte, als auch die neuen Bauwerke folgen dem Felsengebirge mit denselben geologischen, geotechnischen und hydrogeologischen Eigenschaften der Tunnel Gleis 1 und Gleis 2, die am Rande des neuen Stollens verlaufen, der sie mit der Verbindung Gleis 1 verbindet, unter der der Stollen durchläuft, ohne jegliche Auswirkungen, weder in statischer noch in unterirdischer hydrischer Hinsicht.

Sia le opere di ampliamento dei tratti di galleria prevista che quelle di nuova realizzazione, vanno ad attestarsi nell'ammasso roccioso avente le stesse caratteristiche geologiche, geotecniche, idrogeologiche delle gallerie binario dispari e pari, che si sviluppano a margine del nuovo cunicolo che le collega e dell'interconnessione dispari che viene sottopassata dal cunicolo stesso, senza creare impatti di sorta, sia a livello statico che della circolazione idrica sotterranea.

Es kann also behauptet werden, dass, wie aus den Projektunterlagen hervorgeht, die Verwirklichung des

Si può pertanto asserire, come dai documenti progettuali, che la realizzazione del nuovo cunicolo non

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

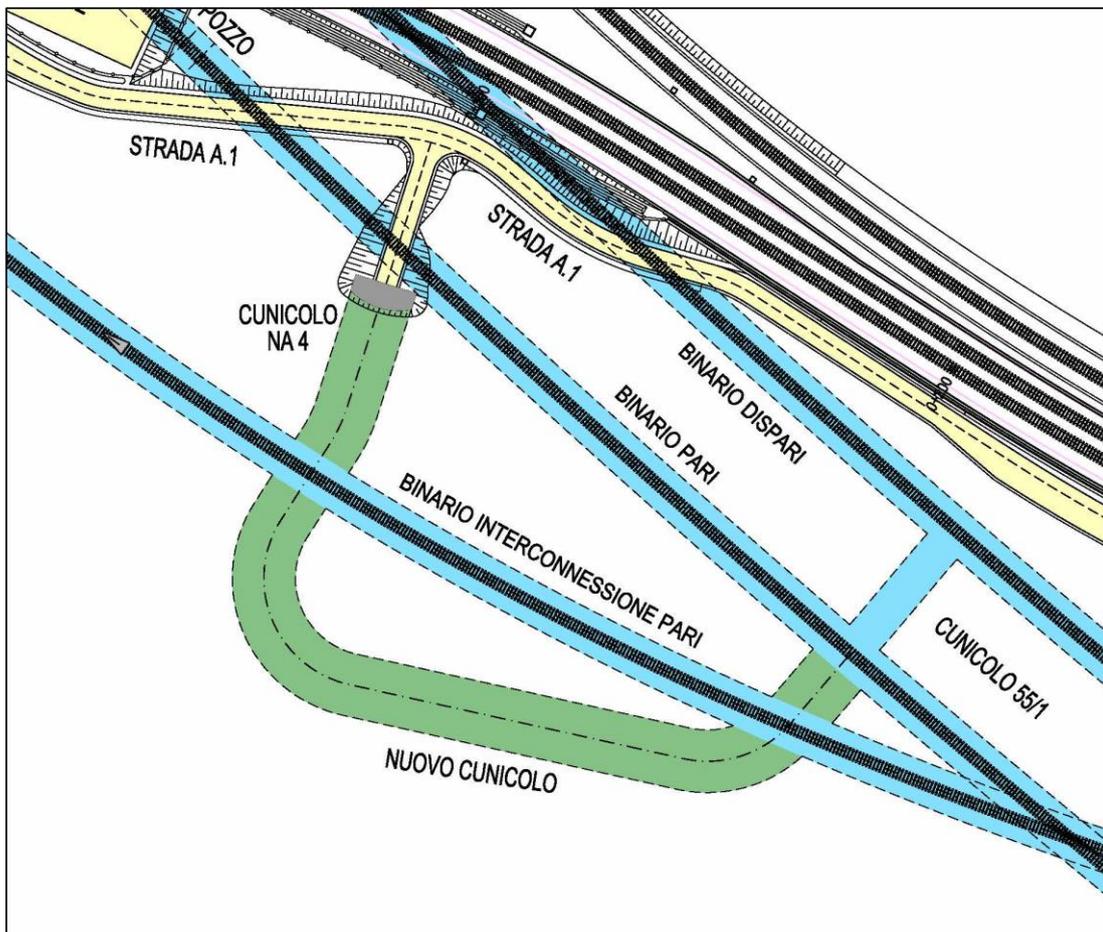
Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

neuen Stollens keine Auswirkungen unter dem geologischen und hydrogeologischen Gesichtspunkt sowie in Hinsicht der potenziellen Gefahren für Wasserressourcen darstellt.

viene a determinare impatti di sorta sotto l'aspetto geologico, idrogeologico e possibili rischi per le risorse idriche.

Der Zuwachs an Ausbruchsmaterial kann auf 6.000,00 m³ beziffert werden und ist vollkommen vernachlässigbar bzgl. der gesamten Ausbruchsmaterialmenge.

L'incremento dello smarino, valutabile in circa 6.000,00 mc, risulta del tutto trascurabile rispetto ai quantitativi complessivamente movimentati.



Rettungsstollen Na4 und Querverbindungsgang 55/1 (Ausführungsprojekt)

Cunicolo di soccorso Na4 e cunicolo trasversale 55/1 (progetto esecutivo)

Die Vorteile dieses Verbesserungsvorschlags sind folgende:

I vantaggi derivanti da tale proposta migliorativa sono i seguenti:

- Vereinfachung der Ausführungsphasen des Ausbruchs der Tunnel
- Verbesserung des Bauverfahrens
- mehr Sicherheit während der Arbeiten
- semplificazione delle fasi esecutive di scavo delle gallerie
- miglioramento del processo costruttivo
- maggiore sicurezza in fase di lavorazioni

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- **Reduzierung der Bauzeiten**

4.3.8 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 7 – MORPHOLOGISCHE UMFORMUNG

Das genehmigte Projekt sieht die morphologische Umformung eines Gebiets zwischen der historischen Eisenbahntrasse und dem Eisack unter Verwendung des Ausbruchsmaterials vor.

Mit dem vorliegenden Ausführungsprojekt wurde die zu verwirklichende Umformung im Detail entwickelt, unter Berücksichtigung der umliegenden Bauten, wie die Eisenbahn und die Straßen, sowie der hydraulischen Beschränkungen durch den Eisack, wie das Rückhaltebecken im Südwesten.

Die Umformung des gegenständlichen Gebiets, welches eine Oberfläche von ca. 32.300 m³ umfasst, erfolgt unter Verwendung des Ausbruchsmaterials, welches den im Bodennutzungsplan aufgeführten Eigenschaften entspricht — weitere Details können dem Bodennutzungsplan entnommen werden.

Das gegenständliche landwirtschaftliche Gebiet wird nach Beendigung der Arbeiten wiederhergestellt, mit einer Oberflächenschicht von 50 cm Dicke, deren Zusammensetzung dem Zweck entspricht.

Insgesamt sind die Ausbruchsmaterialmengen, die definitiv diesem Gebiet zugewiesen werden, einschließlich Auffüllung der Schächte in offener Bauweise, folgende 87.000 m³

- **riduzione dei tempi di realizzazione**

4.3.8 PROPOSTA MIGLIORATIVA 7 – RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO

Il progetto approvato prevede il rimodellamento morfologico utilizzando il materiale presente dagli scavi, di un'area compresa tra la linea ferroviaria Storica e il Fiume Isarco..

Con il presente progetto esecutivo, è stato sviluppato in dettaglio il rimodellamento da realizzare tenendo conto delle infrastrutture al contorno quali la ferrovia e la viabilità, nonché del rispetto dei vincoli idraulici imposti per il Fiume Isarco, quale la cassa di espansione posta a Sud-Ovest.

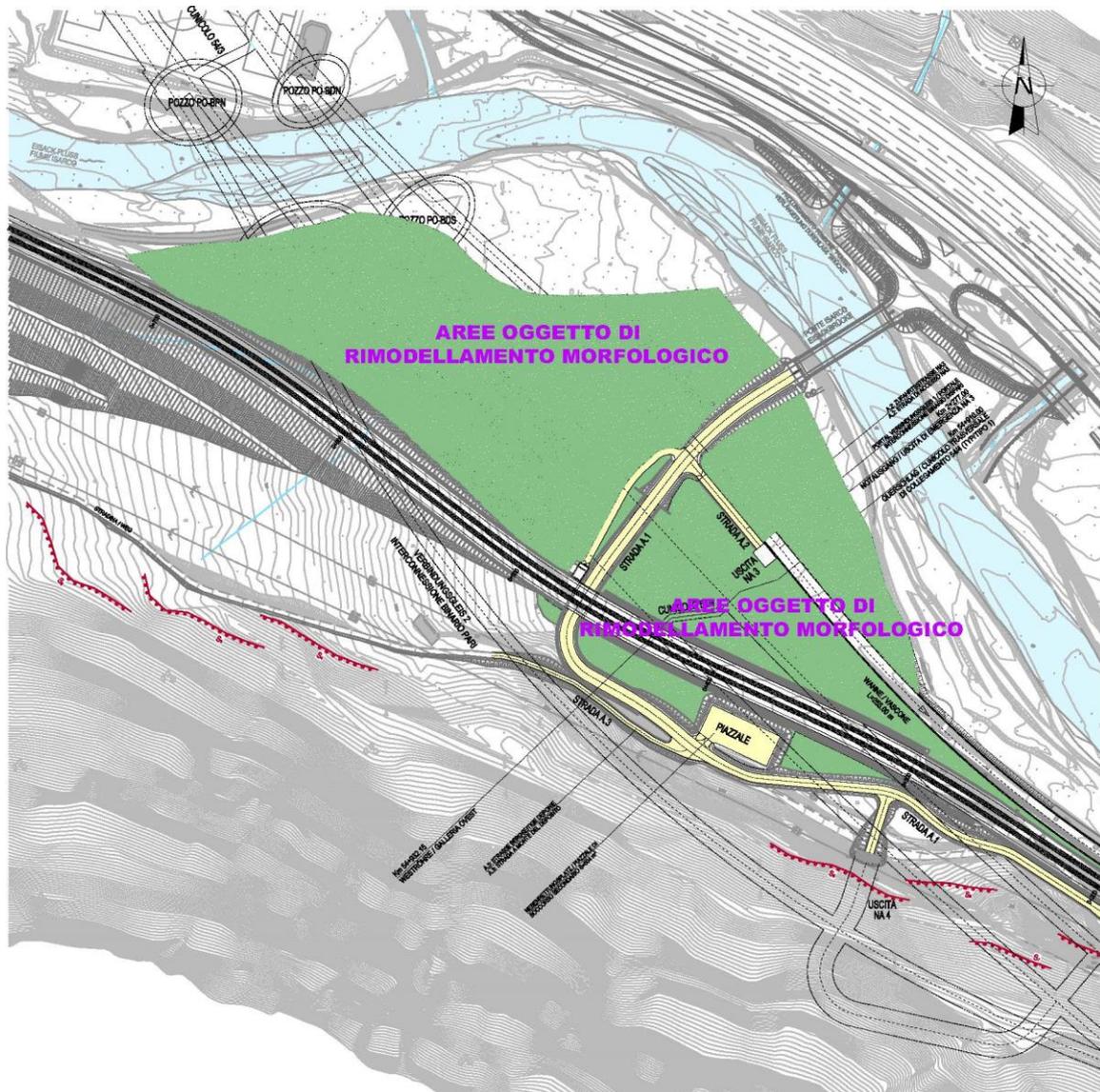
Il rimodellamento dell'area in oggetto, che interessa una superficie di circa 32.300 mq, sarà effettuato utilizzando il materiale proveniente dagli scavi aventi caratteristiche compatibili con quelle indicate nel PUT al quale si rimanda per i dettagli.

L'area in questione, a vocazione agricola, sarà restituita a fine lavori, con una coltre superficiale di terreno pedologicamente adeguato allo scopo dello spessore di 50 cm.

In termini complessivi, i quantitativi di materiale proveniente dagli scavi, allocati definitivamente in tale ambito, ivi compreso il riempimento dei pozzi, risulta essere 87.000 mc:

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Morphologische Umformung

Rimodellamento morfologico

4.3.9 VERBESSERUNGSVORSCHLAG 8 – VERZICHT AUF DIE GRUBE ABSCHNITT DEPONIE FLAGGER BACH

Das genehmigte Projekt sieht den Abbau der Grube namens „Flagger Bach“ vor, mit einer Oberfläche von circa 43.600 m³ und einem geplanten Abbruch von 337.500 m³ Sammelmateriale. Die Grube wird zum Teil abgebaut, um Platz für die umgeleitete historische Eisenbahn zu schaffen, und zum Teil als Zwischendeponie für das Ausbruchsmateriale sowie zur Nutzung des ausgebrochenen inerten Materials für die Herstellung von Beton.

4.3.9 PROPOSTA MIGLIORATIVA 8 – ELIMINAZIONE DELLA CAVA TRATTO DEPOSITO DI RIO VALLAGA

Il progetto approvato prevede la coltivazione della cava denominata “Rio Vallaga” che interessa una superficie di circa 43.600 mq e prevede lo scavo di materiale in cumulo di 337.500 mc. Tale cava viene coltivata, in parte per fare spazio alla Ferrovia Storica deviata e in parte con la funzione di deposito temporaneo del materiale proveniente dagli scavi e per utilizzo del materiale inerte scavato per il confezionamento dei calcestruzzi.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Nach dem Ausbruch und der Nutzung des Gebiets als Zwischendeponie, sollte es umgeformt, wiederhergestellt und schließlich endgültig bereinigt werden, mit definitiver Zuweisung von circa 167.000 m³ Ausbruchsmaterial.

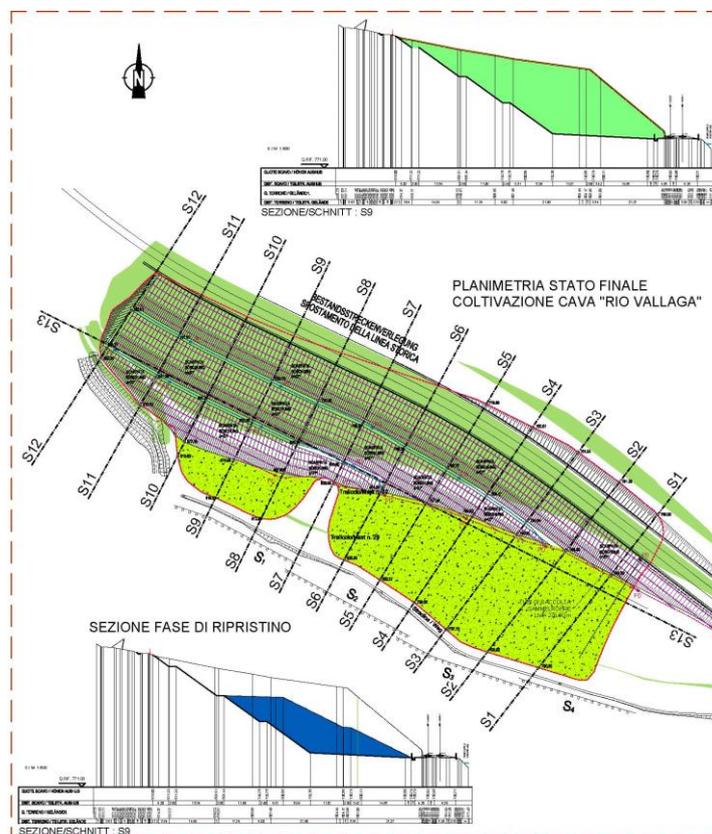
A seguito dello scavo, dell'utilizzo dell'area come deposito temporaneo, ne veniva previsto il suo rimodellamento, ripristino e sistemazione finale, con allocazione definitiva di circa 167.000 mc di materiale proveniente dagli scavi.

Das Ausführungsprojekt sieht nur den Ausbruch begrenzt auf die Notwendigkeit der Verlagerung der historischen Eisenbahn vor, da das Material für die Gewinnung der Inertstoffe, gemäß der jetzigen Strukturierung und Aufteilung der Arbeiten in Phasen von den Ausbrüchen der Tunnel in bergmännischer Bauweise gewonnen werden kann, bei denen es in größeren als den wirklich benötigten Mengen anfällt.

Il progetto di esecutivo prevede di eseguire il solo scavo limitatamente alle necessità atte a consentire lo spostamento della linea ferroviaria e storica, considerato che il materiale per il confezionamento degli inerti, secondo l'articolazione e fasizzazione dei lavori ora individuata, può essere reperito dagli scavi in galleria naturale, che risulta esuberante rispetto alle reali necessità.

Daraus folgt, dass bei einem Abbau einer Grube das gewonnene Material auf den Markt gebracht werden muss. Diese Situation hat unabdingbare negative Auswirkungen auf den bestehenden Verkehrsplan, besonders in Hinsicht auf den Verkehr von schweren Nutzfahrzeugen auf der A22 und auf dem sekundären Straßennetz in Abhängigkeit von den für den Verkauf bestimmten Standorten.

Ne deriva che, qualora coltivate le cave, il materiale da essa prodotto, deve essere conferito nel mercato. Tale situazione determina conseguenti ed inevitabili ripercussioni negative sulla viabilità esistente, con particolare riferimento al transito dei mezzi pesanti in percorrenza sulla A22 e lungo a viabilità secondaria dipendentemente dai siti individuati per la vendita.

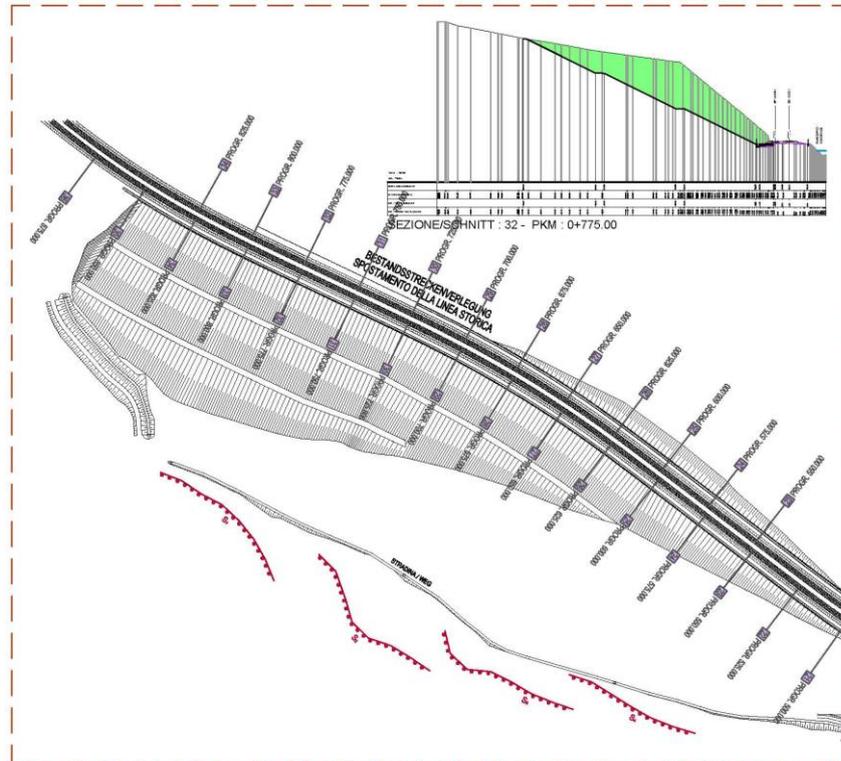


Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Lageplan und Querschnitt Ausbruchsphasen und Wiederherstellung

Planimetria e sezione fasi di scavo e ripristino



Lageplan und Querschnitt Verlagerung historische Eisenbahntrasse

Planimetria e sezione spostamento linea storica

Das Wegfallen der Abbauarbeiten der „Flagger Bach“-Grube erzeugt demnach eine bedeutende Reduktion der auszuführenden Ausbrüche um 337.500 m³.

Stralciare dai lavori la coltivazione della cava di “Rio Vallaga”, determina pertanto una considerevole riduzione di scavi da effettuare in cantiere previsti in 337.500 mc.

Außerdem folgt daraus ein Schwund des inerten Materials von 45,63%, für das ein stufenweiser Verkauf vorgesehen ist (256.974 m³ anstatt 563.129 m³), dessen Transport Auswirkungen auf die Gebiete außerhalb der Baustelle und den Verkehr insbesondere in Abhängigkeit der Verkaufsstandorte hat.

Inoltre comporta conseguentemente una riduzione del 45,63% del materiale inerte di cui è prevista la vendita graduale (256.974 mc anziché 563.129 mc), il cui trasporto impatta sulle aree esterne al cantiere e sulla viabilità in particolare in dipendenza degli effettivi siti di vendita.

Diese Hypothese bietet eindeutige Vorteile und verbessert die Umweltauswirkungen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Arbeitsbereiche und der Baustelle im Allgemeinen.

Tale ipotesi determina evidenti vantaggi migliorando gli impatti di ordine ambientale sia all'interno che all'esterno delle aree di lavoro e del cantiere più in generale.

Vom Gesichtspunkt der ökologischen Nachhaltigkeit bietet nämlich die Begrenzung der Eingriffsoberflächen um über 30.000 m³ und die geringeren Ausbrüche von ca. 30.000 m³ die nachstehenden Verbesserungen und

In termini di sostenibilità ambientale, infatti, a riduzione delle superfici di intervento di oltre 30.000 mq e la minore quantità di scavi di circa 337.500 mc, determina i seguenti miglioramenti e minori impatti:

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

geringeren Auswirkungen:

- **geringere Änderungen der hydrologischen und biologischen Bedingungen** des Eingriffsgebiets;
- **Erhaltung des Eingriffsstandortes** vom ökologischen und hydromorphologischen Gesichtspunkt;
- **weniger Transport des ausgebrochen und aufgeschütteten Materials**, weniger Treibhausgasemissionen;
- **weniger Besetzung und Nutzung des Bodens**;
- **kürzere Dauer der Tätigkeit** für die Beförderung des Materials;
- **Reduktion von Staub, Lärm und Vibrationen**;
- **minori modificazioni delle condizioni idrologiche e biologiche** dell'area di intervento;
- **preservazione del sito di intervento** dal punto di vista ecologico ed idromorfologico;
- **minori trasporti del materiale sia scavato che riportato**, minori emissioni di gas ad effetto serra;
- **minore occupazione ed utilizzo di suolo**;
- **minore durata delle attività** di movimentazione dei materiali;
- **riduzione delle polveri, rumori e vibrazioni**.

4.3.10 AUSWIRKUNGEN DER VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE 3 – 4 – 5 – TUNNEL IN BERGMÄNNISCHER BAUWEISE MIT VORTRIEBSKONSOLIDIERUNG, AB DER GELÄNDEKANTE, TUNNEL IN OFFENER BAUWEISE UND SCHÄCHTE

4.3.10 EFFETTI DELLE PROPOSTE MIGLIORATIVE 3 – 4 – 5 – GALLERIE NATURALI CON CONSOLIDAMENTO IN AVANZAMENTO, DAL PIANO DI CAMPAGNA, GALLERIE ARTIFICIALI E POZZI

Die oben beschriebenen Verbesserungsvorschläge bzgl. der Ausbruchstechniken der Tunnel in bergmännischer und offener Bauweise, einschließlich der größeren Ausdehnung der Ausbruchstechniken in Tunneln in bergmännischer Bauweise bieten im Vergleich zum ausgeschriebenen Einreichprojekt folgende Vorteile:

Le proposte migliorative sopra descritte, relative alle tecniche di scavo delle gallerie naturali ed artificiali, ivi compresa la maggiore estensione delle tecniche di scavo in galleria naturale rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo a base di gara, consentono di ottenere i seguenti vantaggi.

- **Reduktion der Ausbruchsvolumen** und dementsprechend des definitiv oder provisorisch zu lagernden Ausbruchsmaterials;
- **vollständiges Wegfallen des Transports des Materials in die Hinterrigger-Zwischendeponie** aufgrund des unterschiedlichen resultierenden Ausbruchsmaterials;
- **Wegfallen eines Großteils der provisorischen Bauwerke**, einschließlich jener
- **ridurre il volume degli scavi** e conseguentemente del materiale da depositare in maniera provvisoria o definitiva;
- **evitare del tutto il trasporto di materiale al deposito temporaneo di Hinterrigger** in relazione al diverso bilancio di materiale scavato;
- **eliminazione di gran parte delle opere provvisionali**, ivi incluse quelle relative alle

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- zur Umleitung des Eisacks und jener mit dem Einsatz von Betonschlamm;
- **Verzicht auf die Grundwasserabsenkung;**
 - **Minimierung der potenziellen Risiken** in Verbindung mit der Bodensenkung der bestehenden Bauten und der Standfestigkeit der natürlichen und künstlichen Hänge;
 - **Vereinfachung der Ausführungsphasen** und beschränkter Einsatz von Baumaschinen zur Beförderung des Materials;
 - **Reduktion der Erzeugung** von Staub, Lärm und Vibrationen;
 - **Verbesserung des Bauverfahrens aufgrund der Vereinfachung der Ausführungsphasen;**
 - **Reduktion der Baustellengebiete;**
 - **Reduktion der Auswirkungen auf die vorhandenen Infrastrukturen**, d. h. A22 und SS12;
 - **Verzicht auf die Veränderung des Grundwasserniveaus** im Eingriffsgebiet;
 - **Reduktion der Auswirkungen** auf die Natur und die Bauten;
 - **Reduzierung der Bauzeiten.**
- deviazioni dell'Isarco e quelle comportanti l'uso di fanghi bentonitici;
- **eliminare l'abbassamento sistematico della falda;**
 - **minimizzare i potenziali rischi** connessi alla subsidenza delle infrastrutture esistenti e dalla stabilità dei pendii sia naturali che artificiali;
 - **semplificazione delle fasi esecutive** e minor utilizzo dei mezzi d'opera impiegati nella movimentazione dei materiali;
 - **riduzione delle emissioni** di polvere, rumore e vibrazioni;
 - **miglioramento del processo costruttivo e riduzione delle fasi esecutive;**
 - **riduzione delle aree di cantiere;**
 - **riduzione degli impatti** sulle infrastrutture presenti A22 e SS12;
 - **non alterare il livello della falda** nell'ambito dell'area di intervento.
 - **riduzione degli impatti** sull'ambiente naturale e costruito;
 - **riduzione dei tempi** di realizzazione.

Die alternative Technik der Eingriffe ermöglicht ein Begrenzung des Gesamtvolumens der Ausbrüche um ca. 30 %, d. h. 339.600 m³, die bei den Tunneln im Tagebau anfallen, sowie eine Verwaltung des Ausbruchsmaterials unter Verzicht auf die Hinterrigger-Deponie, mit daraus folgenden positiven Auswirkungen in Form von geringerem Verkehr von ein- und ausfahrenden Fahrzeugen an und von der Baustelle über die A22 oder die SS12.

La diversa tecnica operativa degli interventi consente di ottenere la riduzione di circa il 30% dei volumi totali di scavo pari a circa 339.600 mc, provenienti da quelli a cielo aperto, consente la possibilità di gestire in cantiere il materiale proveniente dagli scavi, senza ricorrere al deposito di Hinterrigger, con conseguente ripercussioni positive riguardo al minor traffico di mezzi in ingresso e uscita dal cantiere attraverso la A22 o la SS12.

**Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE**

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006



Foto des Baustellengebiets — Ausführungsprojekt

Fotoinserimento area cantiere - Progetto esecutivo

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

5 EINHALTUNG DER AUFLAGEN UND VORSCHRIFTEN

Die Entwicklung des Ausführungsprojekts erfolgte unter vollständiger Einhaltung der Vorschriften des CIPE-Genehmigungsbeschlusses Nr. 071/2009 vom 31.07.2009, in dem auch die Bedingungen der Autonomen Provinz Bozen laut Beschluss Nr. 2635 vom 21.07.2008 festgehalten werden.

Auf die auferlegten Vorschriften wurde im Ausführungsprojekt Bezug genommen, insbesondere bzgl. Nr. 8, 9, 10, 34, welche **die jetzt nicht mehr vorgesehene Verlagerung des Eisacks betreffen**, da die Unterquerung mithilfe von Tunnel in bergmännischer Bauweise die physischen, hydromorphologischen, hydraulischen, biologischen und faunistischen (Fischbestands-) Eigenschaften des Flusses nicht verändern.

Nachstehend werden zur Information die o. g. Vorschriften aufgeführt.

Vorschrift 8

Zum Schutz des Wasserhabitats, vor und während der Arbeiten für die vorgesehene Unterquerung des Eisacks nördlich von Franzensfeste sind folgende Vorschriften zu beachten:

- die schriftliche Mitteilung des Tätigkeitsbeginns muss mindestens 10 Tage vor Beginn der Arbeiten dem Amt für Jagd und Fischerei der Autonomen Provinz Bozen sowie dem Aquakulturbetreiber, der die Fischereigenehmigung für das betroffene Gebiet besitzt, vorgelegt werden;
- vor Beginn der Arbeiten für die Errichtung des Kanals zur Umleitung des Eisacks ist das Einfangen der Fische im betroffenen Abschnitt mithilfe eines Tasers vorzusehen; anschließend müssen die Fische im Abschnitt stromaufwärts des Eisacks freigesetzt werden;
- in den darauf folgenden Planungs- und

5 RISPETTO DI VINCOLI E PRESCRIZIONI

Il progetto esecutivo è stato sviluppato in piena aderenza alle prescrizioni contenute nella delibera di approvazione CIPE n.071/2009 del 31.07.2009 che contempla anche le condizioni della Provincia Autonoma di Bolzano di cui alla delibera n. 2635 del 21.07.2008.

Alle prescrizioni impartite, con il progetto esecutivo si è dato riscontro con particolare riferimento alle n. 8, 9, 10, 34 che riguardano **lo spostamento del fiume Isarco ora non più previsto**, poiché attraversato tramite gallerie naturali anziché artificiali non andando ad alterare le qualità fisiche, idromorfologiche, idrauliche, biologiche e faunistiche (popolazione ittica) del corso d'acqua.

Di seguito, per opportuna conoscenza vengono riportate le suddette prescrizioni.

Prescrizione 8

Ai fini della tutela dell'ambito acquatico, prima e durante i lavori per il previsto sottoattraversamento dell'Isarco a nord di Fortezza, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- la comunicazione di inizio lavori deve essere effettuata per iscritto, almeno 10 giorni prima del loro inizio, all'Ufficio caccia e pesca della Provincia autonoma di Bolzano nonché all'acquicoltore concessionario del diritto di pesca nel tratto interessato;
- prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione del canale di deviazione dell'Isarco si dovrà prevedere il recupero dei pesci nel tratto interessato tramite l'impiego dello storditore elettrico; successivamente i pesci dovranno essere rilasciati nel tratto più a monte del fiume Isarco;
- nelle successive fasi di progettazione e

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Verwirklichungsphasen muss berücksichtigt werden dass der Eisack so umzuleiten ist, dass die Ausführung der Arbeiten im Trockenen möglich ist; außerdem müssen angemessene vorbeugende Maßnahmen und Kontrollmaßnahmen vorgesehen und angewandt werden, um die Trübung des Eisack-Wassers zu vermeiden und jegliche Verschmutzung aufs Mindeste zu reduzieren;

- in den darauf folgenden Planungs- und Verwirklichungsphasen ist die Nutzung des Wasserhabitats und des Fischereiabschnitts zu gewährleisten, und sollte dies nicht möglich sein, sind angemessene Entschädigungsformen vorzusehen.

realizzazione si dovrà tener conto che l'Isarco dovrà essere deviato in modo da consentire l'esecuzione dei lavori all'asciutto; inoltre dovranno essere previste ed attuate opportune misure precauzionali e di controllo al fine di evitare l'intorbidimento dell'acqua dell'Isarco e di ridurre al minimo inevitabile ogni inquinamento;

- nelle successive fasi di progettazione e realizzazione si dovrà garantire l'utilizzo dell'habitat acquatico e del tratto per la pesca prevedendo adeguate forme di compensazione, qualora ciò non fosse possibile.

Vorschrift 9

Nach Beendigung der Arbeiten für die Verwirklichung der Eisackunterquerung muss die Einhaltung der folgenden Vorschriften gewährleistet sein:

- die Wiederherstellung der ursprünglichen Breite des Flussbetts muss vorgesehen sein;
- die Kanalwände müssen in einer möglichst unregelmäßigen Form ausgeführt werden, sodass eine ausreichende Anzahl an Zufluchtsorten für Fische vorhanden ist;
- der betroffene Abschnitt der Unterquerung muss als natürliche Umwelt errichtet werden, damit ein angemessenes Habitat für Fische entsteht. Besondere Vorsicht gilt der Struktur des Flussbetts, das eine ausreichende Anzahl von Zufluchtsorten für Fische bieten muss;
- die Fische im Abschnitt der Umleitung sind mithilfe eines Tasers einzufangen; anschließend sind die Fische im Abschnitt stromaufwärts freizusetzen.

Vorschrift 10

In den darauf folgenden Planungs- und Verwirklichungsphasen ist das von einem Limnologen entwickelte detaillierte Projekt für die Strukturierung des

Prescrizione 9

Alla fine dei lavori per la realizzazione del sottoattraversamento dell'Isarco dovrà essere garantita l'ottemperanza delle seguenti prescrizioni:

- dovrà essere previsto il ripristino della larghezza originaria dell'alveo;
- dovrà essere previsto che i muri ripariali siano realizzati possibilmente in modo irregolare per creare sufficienti rifugi per i pesci;
- il tratto interessato dal sottoattraversamento dovrà essere sistemato come ambiente naturale in modo che sia creato un habitat idoneo per i pesci. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla struttura dell'alveo e dovranno essere creati sufficienti rifugi per i pesci;
- si dovrà provvedere al recupero dei pesci nel tratto della deviazione tramite l'impiego dello storditore elettrico; successivamente i pesci dovranno essere rilasciati nel tratto di fiume più a monte.

Prescrizione 10

Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione si dovrà sottoporre all'esame del Comitato VIA della Provincia autonoma di Bolzano il progetto dettagliato

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Flussbetts und des Gewässergebiets im Bereich der Eisackunterquerung dem UVP-Ausschuss der Autonomen Provinz Bozen vorzulegen. Die Ausführung der Arbeiten muss von einem Limnologen überwacht werden.

per la strutturazione dell'alveo e dell'ambito ripariale della zona del sottoattraversamento dell'Isarco, elaborato da un limnologo. L'esecuzione dei lavori dovrà avvenire sotto la sorveglianza di un limnologo.

Vorschrift 34

In den darauf folgenden Planungs- und Verwirklichungsphasen sind die detaillierten Ausführungsmaßnahmen für die Renaturierung der Gewässerflora im Bereich der Eisackunterquerung dem UVP-Ausschuss der Autonomen Provinz Bozen vorzulegen.

Prescrizione 34

Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione si dovranno sottoporre all'esame del Comitato VIA della Provincia autonoma di Bolzano i dettagli esecutivi delle misure per la rinaturazione della vegetazione ripariale nell'area del sottoattraversamento del fiume Isarco.

Es wird außerdem hervorgehoben, dass die obigen Vorschriften, obwohl die Umleitung des Flusses entfällt, während der Arbeiten angewandt werden, wo sie anwendbar sind.

Si sottolinea altresì, che le prescrizioni di cui sopra, pur venendo meno lo spostamento del corso del fiume, saranno attuate, ove applicabili, durante la realizzazione dell'opera.

Zum Beispiel das Einfangen der Fische mithilfe eines Tasers wird nicht ausgeführt, da es nicht mehr anwendbar ist, jedoch alle Vorkehrungen und Kontrollmaßnahmen zur Vermeidung der Trübung des Eisack-Wassers und die Minimierung jeglicher Verschmutzung, die in der neuen Verwirklichungssituation anwendbar sind, werden vorgenommen.

Per esempio, il recupero dei pesci con l'elettrostorditore, non essendo più applicabile, non verrà eseguito, ma tutte le misure precauzionali e di controllo al fine di evitare l'intorbidimento dell'acqua dell'Isarco e di ridurre al minimo inevitabile ogni inquinamento, applicabili nella nuova situazione realizzativa, saranno messe in atto.

Die Beschreibung der Einhaltung der einzelnen Vorschriften ist im Dokument 02H71-AF-002-01-01-003-00-B0115-00595-RT1 Prüfung der Einhaltung enthalten, das diesem Bericht beiliegt.

La descrizione dell'ottemperanza alle singole prescrizioni è contenuta nel documento 02-H71-AF-002-01-01-003.00-B0115-00595-RT1 Verifica di Ottemperanza allegato alla presente relazione.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

6 GEGENÜBERSTELLUNG VON ÖKOLOGISCHER NACHHALTIGKEIT DES GENEHMIGTEN PROJEKTS UND DES ABGEÄNDERTEN PROJEKTS

6.1 VORWORT

Bezug nehmend auf die angewandten Verbesserungsvorschläge wird nachstehend die ökologische Nachhaltigkeit der zwei Projektlösungen bewertet:

- ausgeschriebenes und genehmigtes Projekt;
- Ausführungsprojekt

Die Gegenüberstellung der zwei Projektlösungen erfolgt auf der Grundlage von Erwägungen bzgl. der Folgen und Auswirkungen der technischen Entscheidungen in den wichtigsten ökologischen Aspekten.

1. Material und Abfälle

Wiederverwendung des Ausbruchsmaterials

Im ausgeschriebenen und genehmigten Projekt wurde das Ausbruchsmaterial in drei Nutzungsklassen aufgeteilt:

- Nutzungsklasse Typ A: Material hoher Qualität, geeignet für Zuschlagsstoffe;
- Nutzungsklasse Typ B: zur Aufschüttung und Auffüllung geeignetes Material;
- Nutzungsklasse Typ C: Material, das zur Verfüllung und Einschüttung in Wiederherstellungsgebieten geeignet ist, nach vorheriger Mischung mit Material der Klasse A oder B oder zur Endlagerung bestimmt ist.

Eine weitere Einstufung betraf das Material des Ausbruchs von Wänden, das in zwei Kategorien unterteilt wird:

- Ausbruchsmaterial, für das die Verwertung in Recyclingzentren vorgesehen ist (Ausbruch von Wänden mit Fräsmaschinen aufgrund der

6 CONFRONTO TRA LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO APPROVATO E VARIATO

6.1 PREMESSA

In relazione alle proposte migliorative apportate, viene di seguito analizzata la sostenibilità ambientale delle due soluzioni progettuali:

- Progetto approvato e posto a base di gara;
- Progetto esecutivo

Il confronto tra le due soluzioni progettuali viene eseguito mediante considerazioni sulle conseguenze e sulle ripercussioni delle scelte tecniche nei comparti ambientali più significativi.

1. Materiali e rifiuti

Riutilizzo del materiale di scavo

Nel progetto approvato a base di gara il materiale di scavo veniva classificato in tre classi di utilizzo:

- Classe di utilizzo tipo A: materiale di alta qualità idoneo per inerti;
- Classe di utilizzo tipo B: materiale idoneo per riporti (tomi) e riempimenti;
- Classe di utilizzo tipo C: materiale idoneo per ritombamenti in aree di ripristino, previa miscelazione con materiale di Classe A o B, o destinato a deposito in via definitiva.

Una ulteriore classificazione riguardava il materiale proveniente dallo scavo di diaframmi, diviso in due categorie:

- materiali provenienti dagli scavi, per il quale è previsto il recupero in centri di riciclaggio (scavo provenienti dai diaframmi con fresa causa

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

partiellen Vermischung des Aushubs mit Betonschlamm), schätzungsweise 184.100 m³;

- Material, das gemäß den Bezugsvorschriften als Abfall angesehen wird (Verwendung von Betonschlamm im Zyklus für die Errichtung von Wänden), schätzungsweise 35.000 m³.

Im Allgemeinen wurde jedoch das ausgebrochene Material der Klassen A-B-C in einer Menge von 976.815 m³ der Hinterrigger-Deponie zugeführt; von dort wurde dann ein Volumen von 415.980 m³ zur Wiederverwendung zur Baustelle zurückgebracht.

Daraus folgt, dass sich bei der Aufbewahrung des Ausbruchsmaterials im Baustellenbereich, so wie vom Verbesserungsvorschlag vorgesehen, eine Reduktion des Materialtransports ergibt, aufgrund des Wegfallens der Hinterrigger-Zwischendeponie, schätzungsweise 13.370.000 t/km.

Im Ausführungsprojekt, welches im Allgemeinen die Ausbrüche für die Tunnel stark reduziert und keine Errichtung von Wänden mehr vorsieht, ist eine veränderte Verwaltung des Ausbruchsmaterials im Vergleich zum ausgeschriebenen Projekt vorgesehen, sodass:

- das überschüssige Material Typ A begrenzt auf ein Volumen von 256.974 m³ abgetreten wird — hierzu verweisen wir auf den Bodennutzungsplan;
- wesentlich weniger Material geringer Qualität anfällt, das auf jeden Fall für die Verfüllung und Einschüttung im Rahmen der Baustelle verwendet wird, insofern dies möglich ist; abgesehen vom bei der Entfernung der Pufferwände der von oben konsolidierten Tunnel anfallenden Material von 18.500 m³, das aufgrund des Zementgehalts als Abfall betrachtet wird;
- die Kategorie der Materialien aufgewertet wird, in dem sie folgender Weise aufgeteilt werden: Material für Dränanlagen für den neuen Einsatz im Tunnel, Material für Straßen- und/oder Eisenbahn-Fundationsschichten, Material für

mescolamento parziale del materiale scavato con fango bentonitico) stimato in circa 184.100 mc;

- materiali considerati rifiuti da smaltire secondo le rispettive leggi di riferimento (fango bentonitico usato nel ciclo di realizzazione dei diaframmi) stimato in 35.000 mc.

In generale comunque, il materiale scavato di classe A-B-C per un quantitativo di 976.815 mc, veniva inviato dall'area di cantiere al deposito di Hinterrigger e da qui successivamente riportato in cantiere per essere utilizzato per un quantitativo pari a 415.980 mc.

Ne consegue che, mantenendo il materiale di scavo nell'ambito dell'area di cantiere, così come previsto dalla proposta migliorativa, viene ad ottenersi una riduzione di movimentazione del materiale trasportato dovuto all'eliminazione del deposito temporaneo di Hinterrigger, stimabile in 13.370.000 t/km.

Nel progetto esecutivo, avendo ridotto notevolmente gli scavi in genere per le gallerie e non essendo più prevista l'esecuzione di diaframmi, si prevede una modifica della gestione dei materiali di scavo rispetto al progetto a base di gara in modo da:

- cedere la quota eccedente al fabbisogno del materiale di tipo A limitatamente a 256.974 mc, a tal proposito si rimanda al PUT;
- ridurre notevolmente la produzione di materiale di bassa qualità ai fini del riutilizzo che sarà comunque destinato per i ritombamenti all'interno del cantiere, ove possibile; a parte il materiale proveniente dalla rimozione dei muri tamponi delle gallerie consolidate dall'alto, per un quantitativo di circa 18.500 mc che, in considerazione del contenuto di cemento, sarà gestito come rifiuto;
- valorizzare la categoria di materiali suddividendoli in: materiali per drenanti in piattaforma per nuovo impiego in galleria, materiali per fondazioni stradali e/o ferrovie, materiali per ritombamenti e rimodellamenti

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Verfüllung und Einschüttung sowie
morphologische und materielle Umformungen
für Auffüll- und Aufschüttungsarbeiten.

morfologici e materiali per rinterri.

Die Verwaltung des Ausbruchsmaterials sieht vor, dass auch jenes mit Abfällen aus bei der Konsolidierung der Tunnel in bergmännischer Bauweise verwendeten fremden Elementen, was den festgelegten ökologischen Anforderungen entspricht, und das nach angemessenem Selektionsverfahren anthropogenes Material enthält, und zwar bis maximal 5 % inertes Material/Mineralien (z. B. Beton, Betonit und Zementgemische) und bis höchsten 0,1 % inkompatibles Material (bspw. PVC, Glasfaserkunststoff), im Rahmen der Baumaßnahmen als Unterprodukte zu Abdeckung verwendet wird (Verfüllung und Einschüttung, Dammlagen, Straßen- und Eisenbahn-Fundationsschichten, morphologische Umformung entlang der Eisenbahn usw.).

La gestione del materiale di scavo prevede che anche quelli contenenti residui dagli elementi estranei impiegati per il consolidamento delle gallerie naturali, che rispecchia i requisiti ambientali definiti e, che dopo adeguato trattamento di selezione, contengono materiali di origine antropica fino ad un massimo di 5% per quelli inerti/minerali (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie) e fino ad un massimo di 0.1% per i materiali incompatibili (come PVC, vetroresina), verranno reimpiegati all'interno dell'opera, in qualità di sottoprodotto per rinterri (ritombamenti, rilevati, fondazioni stradali e ferroviarie, rimodellamento morfologico lungo la ferrovia, ecc).

Das Ausbruchsmaterial, das nach angemessener Selektion hingegen Material anthropogener Herkunft enthält, mit über 5 % inertem Material/Mineralien (wie z. B. Beton, Betonit und Zementgemische), wird als Abfall behandelt und kann im Rahmen des Bauvorhabens für die Verfüllung und Einschüttung von Bauteilen (z. B. Schächte, Tunnel in offener Bauweise usw.) oder für Dammlagen verwendet werden, nach vorheriger spezifischer Abfallverwertungsgenehmigung des Amtes für Abfallwirtschaft der Provinz Bozen, welches die Art der Nutzung und die entsprechenden Beschränkungen im Detail festlegt.

I materiali di scavo, che dopo adeguato trattamento di selezione, contengono invece materiali di origine antropica eccedente il 5% per quelli inerti/minerali (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie) e oltre lo 0,1% per i materiali incompatibili (come PVC, vetroresina), verranno gestiti come rifiuti e potranno essere impiegati all'interno dell'opera per il ritombamento/rinterro di parti d'opera (ad esempio pozzi, gallerie artificiali, ecc.) o per rilevato previa acquisizione di specifiche autorizzazioni a recupero di rifiuti da parte dell'Ufficio Gestione Rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni.

Hervorzuheben ist, dass das Ausbruchsmaterial überwiegend anthropogener Herkunft, das bei der Auffüllung von Schächten und Tunneln in offener Bauweise wiederverwendet wird, innerhalb der vorher errichteten Betonmauerwerke sowie im Bereich der umlaufenden und darunter liegenden Jet-Grouting-Konsolidierung bleibt, sodass kein direkter Kontakt zum Grundwasser besteht.

Da rilevare che il materiale proveniente dagli scavi, maggiormente antropizzato, che viene reimpiegato per il rinterro dei pozzi e delle gallerie artificiali, rimane confinato all'interno delle strutture murarie in calcestruzzo precedentemente realizzate, nonché nell'ambito dei consolidamenti in jet grouting perimetrali e sottostanti le stesse, evitando così contatti diretti con l'acqua di falda.

Die morphologische Umformung des Gebiets zwischen der historischen Eisenbahn und dem Eisack betrifft ein Gebiet von circa 32.300 m³ und ist durch eine mind. 50 cm starke Oberflächenschicht aus pflanzlichem Erdreich charakterisiert.

Il rimodellamento morfologico dell'area compresa tra la ferrovia storica e il fiume Isarco, che interessa un'area di circa 32.300 mq, è caratterizzata dalla presenza di una coltre superficiale costituita da terreno vegetale per uno spessore di almeno 50 cm.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Hierzu wird auf das spezifische Dokument verwiesen, in dem die morphologische Umformung des Gebiets zwischen der verlagerten historischen Eisenbahn und dem Eisack beschrieben ist.

A tal proposito si rimanda allo specifico elaborato che tratta il rimodellamento morfologico dell'area compreso tra la Ferrovia Storica deviata ed il Fiume Isarco.

Wiederverwendung des Entsorgungsmaterials

Riutilizzo del materiale di smaltimento

Im genehmigten Einreichprojekt ist vorgesehen, dass ein Teil des ausgebrochenen Materials der Wände, laut den geltenden Vorschriften als Entsorgungsmaterial bestimmt ist.

Nel progetto definitivo approvato è prevista che una parte del materiale proveniente dallo scavo dei diaframmi sia destinato, secondo la normativa vigente, a smaltimento

Im Ausführungsprojekt ist kein bei den Wandarbeiten anfallender Abfall vorgesehen und es erfolgt eine Wiederverwendung des gesamten Ausbruchsmaterials.

Nel progetto esecutivo non è prevista la produzione di rifiuti provenienti dalle lavorazioni dei diaframmi e si riutilizza la totalità dei materiali di scavo.

Es ist also keine Deponie oder Verwertung in Recyclingzentren vorgesehen, da der geplante Eingriff die Erzeugung von Entsorgungsmaterial minimiert und, wenn möglich, annulliert.

Non è quindi previsto l'utilizzo di alcuna discarica o recupero in centri di riciclaggio, tenuto conto che l'intervento come concepito tende a minimizzare e se possibile azzerare la produzione di materiale da smaltire in tali ambiti.

Demnach erweist sich das Ausführungsprojekt als nachhaltiger in Bezug auf die Reduzierung der Menge von Abfällen, die Recyclingzentren zugeführt werden müssen oder jenen, die als Entsorgungsabfälle bezeichnet werden.

Pertanto, il progetto esecutivo risulta maggiormente sostenibile relativamente all'aspetto riduzione dei rifiuti a centro di riciclaggio o smaltimento di quelli da annoverare tra i rifiuti.

Minimierung der Erzeugung von Ausbruchsmaterial — Reduktion der Transporttätigkeiten

Minimizzazione della produzione dei materiali di scavo — Riduzione delle attività di trasporto

Das Ausführungsprojekt reduziert in hohem Maße die Menge des Ausbruchsmaterials im Vergleich zum ausgeschriebenen Projekt hinsichtlich der Anwendung von Makro-Verbesserungsvorschlägen mit Tunnel in bergmännischer Bauweise im Norden und im Süden sowie Eisackunterquerung. Denn im Vergleich zu den insgesamt im genehmigten Projekt geschätzten 1.460.066 m³ an ausgebrochenem Material, nebst den 337.500 m³ am Flagger Bach, beträgt das ausgebrochene Material beim Verbesserungsvorschlag insgesamt 1.120.356 m³, mit einer Reduktion von 339.000 m³, d. h. ca. 23 % des Gesamtvolumens, nebst der Einsparung von 377.500 m³ Material aufgrund der entfallenden Abbauarbeiten in der Grube am Flagger Bach.

Il progetto esecutivo riduce di molto la quantità dei materiali di scavo rispetto al progetto a base di gara, in relazione all'applicazione delle macroproposte migliorative in galleria naturale lato nord e sud e sottoattraversamento Isarco. Infatti, a fronte di un quantitativo di materiale scavato per complessivi 1.460.066 mc, stimato dal progetto approvato oltre a 337.500 mc proveniente da Rio Vallaga, il quantitativo di materiale scavato con la proposta migliorativa ammonta complessivamente a 1.120.356 mc, con una riduzione di 339.000 mc pari al 23% circa del volume complessivo, oltre alla riduzione di 377.500 mc di materiale avendo stralciato dai lavori la coltivazione della cava di Rio Vallaga.

Dieses Element ist von entscheidender Bedeutung im Bereich der Nachhaltigkeitsbewertung des Projekts,

Questo elemento è decisamente rilevante nell'ambito della valutazione di sostenibilità del progetto sia per la

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

sowohl aufgrund der eigentlichen Reduktion des Ausbruchsmaterials, als auch wegen der damit verbundenen Auswirkungen (Verringerung der Transporte, weniger Treibhausgasemissionen, geringere Bodenbesetzung in Form von Deponien, weniger Verkehr, wirtschaftlicher Vorteil).

riduzione in sé della quantità dei materiali di scavo sia per le conseguenze ad essa associate (riduzione dei trasporti, riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, minore occupazione di suolo per depositi, minore traffico, risparmio economico).

2. Biodiversität und Naturerbe

2. Biodiversità e patrimonio

Erhaltung des ökologischen Werts des Standortes

Conservazione del valore ecologico del sito

Beide Projektlösungen sehen Reduzierungsmaßnahmen zur Erhaltung des ökologischen Wertes des Eingriffsortes vor. Das ursprüngliche Projekt sieht jedoch invasivere Eingriffe am Eisack vor, in Bezug auf seine Umleitung für die Errichtung der Unterquerungsbauwerke, wobei die Erhaltung des ökologischen Wertes des Standortes komplizierter und nicht vollständig während der Verwirklichungsphase durchführbar ist.

Entrambe le soluzioni progettuali prevedono misure mitigative in grado di conservare il valore ecologico del sito di intervento. Tuttavia il progetto originario prevede interventi decisamente più invasivi del fiume Isarco in relazione al suo spostamento finalizzato alla realizzazione delle opere relative al sottoattraversamento, rendendo la conservazione del valore ecologico del sito più complicata e non possibile integralmente durante la fase realizzativa.

Mit besonderem Bezug auf die Fischfauna wird nämlich deutlich, dass ein Umleitungskanal während der Baustellenphase keinen wirklichen Ersatz für den umgeleiteten Abschnitt des Eisacks und seines Habitats darstellt. Außerdem können die große Belastung durch hängende Lasten und die starke Trübung des Wassers, was in der Flussumleitungsphase möglicherweise auftreten kann, negative Auswirkungen auf die Boden- und Flussfauna haben.

Con particolare riferimento alla fauna ittica, è infatti evidente come il canale di deviazione non possa svolgere durante la fase di cantiere una reale funzione sostitutiva del tratto di Isarco deviato e del suo habitat. Inoltre, un forte carico di solidi sospesi ed un elevato intorbidimento dell'acqua, elementi potenzialmente presenti nella fase di deviazione del corso d'acqua, possono avere effetti negativi sulla fauna bentonica e ittica del fiume.

3. Erhaltung des Wassers

3. Conservazione dell'acqua

Veränderung der potamologischen Bedingungen

Modificazione delle condizioni potamologiche

Das ausgeschriebene Projekt sieht im Bereich der Eisackunterquerung die Umleitung des Flusses in einen Bypass-Kanal und die anschließende Wiederherstellung des ursprünglichen Flussbetts vor. Die Wiederherstellung von mit dem aktuellen Zustand vergleichbaren ökomorphologischen Bedingungen des Wasserlaufs kann mittels einer Reihe spezifischer Eingriffe erfolgen, welche die gezielte Wiederverwendung des aus dem Fluss ausgehobenen Materials sowie die Strukturierung der Ufer und des Flussbetts betreffen. Diese Eingriffe umfassen eine diversifizierte Neigung der Uferschutzanlagen, die Errichtung von Barrieren mit zyklischen Felsen und die Errichtung von eine „Störung“ darstellenden

Il progetto a base di gara prevede, nell'area del sottoattraversamento dell'Isarco, lo spostamento del fiume in un canale di aggiramento ed il successivo ripristino dell'alveo originario. Il ripristino delle condizioni eco morfologiche del corso d'acqua comparabili con lo stato di fatto può avvenire in base ad una serie di interventi specifici che riguardano il riutilizzo mirato del materiale escavato dal corso d'acqua nonché la strutturazione delle sponde e del letto fluviale. Tali interventi si identificano in una pendenza diversificata delle difese di sponda, nell'erezione di pennelli in massi ciclopici e nell'allestimento di gruppi di massi "di disturbo" in posizione centrale/sub centrale e lungo le sponde.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Felsengruppen in zentraler/subzentraler Position und entlang den Ufern.

Da das Ausführungsprojekt keine Umleitung des Eisacks vorsieht, sind keine Änderungen der potamologischen Bedingungen im gegenständlichen Bereich vorgesehen, mit einer besseren Nachhaltigkeit in Hinsicht auf diesen Aspekt.

Veränderung der hydrologischen Bedingungen

Im ausgeschriebenen Einreichprojekt ist im Bereich der Eisackunterquerung während der Verwirklichung aufgrund der provisorischen Umleitung des Flussbetts, eine starke Beeinträchtigung des betroffenen Flussabschnitts (ca. 800 m) vorhersehbar. Über die gesamte Dauer der Arbeiten, bis zum Ende der strukturellen Wiederherstellung, ist mit einschneidenden Auswirkungen auf die örtliche Ökomorphologie des Gewässers zu rechnen.

Die Folgen für den Fluss in hydrologischer Hinsicht betreffen hauptsächlich Phänomene unvermeidbarer Trübung des Wassers, mit daraus folgenden negativen Auswirkungen auf die Boden- und Flussfauna.

Insbesondere, sollte das Projekt mit provisorischer Trockenlegung des Flussbetts und künstlichem Bypass erfolgen, würde das Wasser des Flussabschnitts stromabwärts des trocken gelegten Teils mindestens zu zwei Zeitpunkten stark getrübt werden: einmal bei der Öffnung des Bypass und ein anderes Mal bei der erneuten Eröffnung des ursprünglichen Flussbetts. Obwohl Maßnahmen zur Reduzierung der Trübungssphänomene vorgesehen sind, ist es vorhersehbar, dass nach der Öffnung der vorher trocken gelegten Abschnitte ein Teil des Schütt- und Erdguts stromabwärts geschwemmt wird. Diese Trübungssphänomene würden höchstwahrscheinlich eine starke, andauernde Veränderung der physischen und chemischen Parameter des Wassers zur Folge haben, mit größeren Auswirkungen vor allem für stenöke Tiere, einschließlich diverser Fischarten und Makroinvertebraten. Dies würde potenziell einen langen Abschnitt des Flusses stromabwärts der Baustellen beeinflussen.

Weiterhin ist zu bedenken, dass die Errichtung des Bypass, der aufgrund der nicht geeigneten physischen

Il progetto esecutivo, non prevedendo la deviazione dell'Isarco, non comporta modifiche delle condizioni potamologiche dell'area in esame, con maggiori caratteristiche di sostenibilità vincenti relativamente a quest'aspetto.

Modificazione delle condizioni idrologiche

Nel progetto definitivo a base di gara, nella zona del sottoattraversamento dell'Isarco, si prevede una forte compromissione del tratto di fiume coinvolto (circa 800 m) durante la fase realizzativa, in seguito allo spostamento temporaneo dell'alveo fluviale. Per l'intera durata dei lavori, fino al termine del ripristino strutturale, si deve tenere in conto un impatto incisivo sull'ecomorfologia locale del corso d'acqua.

Le conseguenze, riferite alle condizioni idrologiche del fiume, riguardano principalmente fenomeni di inevitabile intorbidimento delle acque, con conseguenti effetti negativi sulla fauna bentonica ed ittica del fiume.

In particolare, qualora venisse eseguito il progetto intervenendo attraverso il prosciugamento temporaneo dell'alveo con realizzazione di bypass artificiale, il tratto di fiume a valle del tratto prosciugato e del bypass stesso subirebbe almeno due importanti eventi di intorbidimento delle acque a seguito dell'apertura del bypass prima, e della riapertura dell'alveo originale dopo. Sebbene infatti siano previste opere volte alla attenuazione di fenomeni di intorbidimento, è possibile prevedere che parte dei materiali incoerenti e terrosi vengano trascinati a valle a seguito delle aperture successive dei tratti precedentemente asciutti. Tali fenomeni di intorbidimento causerebbero verosimilmente il perdurare di una variazione consistente dei parametri fisico-chimici delle acque con conseguente accresciuto impatto, soprattutto per gli organismi stenoeici animali, ivi incluse diverse specie di pesci e popolamenti a macroinvertebrati. Tale impatto interesserebbe potenzialmente un lungo tratto del fiume a valle dei cantieri..

Va inoltre considerato che, la creazione del bypass, che prevedibilmente verrebbe scarsamente popolato da

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

und hydromorphologischen Eigenschaften höchstwahrscheinlich nur in geringem Maße von Fischfauna besiedelt würde, eine Unterbrechung stromaufwärts für den Fischbestand des Abschnitts stromabwärts des trocken gelegten Bereichs darstellen könnte. Dies könnte wiederum eine vorübergehende Schwächung der Fischbestände und anderer vorhandener Faunakomponenten bewirken, mit deren Erholung erst mehrere Jahre nach der Wiederherstellung des ursprünglichen Flussbetts und der Rückgewinnung ökologischer Kontinuität zwischen den verschiedenen, vom Eingriff direkt oder indirekt betroffenen Abschnitten des Eisacks gerechnet werden könnte.

ittiofauna a causa delle caratteristiche fisiche e idromorfologiche non idonee, creerebbe una discontinuità verso monte per le popolazioni ittiche del tratto a valle dell'area di prosciugamento. Ciò potrebbe determinare un indebolimento temporaneo degli stock ittici e di altre componenti faunistiche presenti che verrebbe recuperato solo diversi anni dopo il ripristino dell'alveo originario con il ristabilirsi di una continuità ecologica tra i vari tratti del fiume Isarco interessati direttamente o indirettamente ad intervento

Der Projekt-Verbesserungsvorschlag würde hingegen im Vergleich zum ursprünglichen Projekt bedeutend weniger Trübungen verursachen, die viel einfacher kontrolliert werden können, mit entschieden weniger schwerwiegenden Auswirkungen auf die stromabwärts der Baustellen vorhandenen Ökosysteme.

La proposta migliorativa di progetto proposta determinerebbe invece fenomeni di intorbidimento notevolmente inferiori rispetto al progetto originale, molto più facilmente controllabili e con conseguenze decisamente meno impattanti sugli ecosistemi presenti a valle delle opere di cantiere.

Veränderung der hydrobiologischen Bedingungen

Modificazione delle condizioni idrobiologiche

Die im ursprünglichen Einreichprojekt geplante Umleitung eines Abschnitts des Eisacks sieht Veränderungen der hydrobiologischen Bedingungen des Flusses vor, mit besonderem Bezug auf die Lebewesen, die Teil des Fischbestandes sind.

Lo spostamento del tratto di fiume Isarco previsto nel progetto definitivo originario comporta modificazioni delle condizioni idrobiologiche del fiume con particolare riferimento agli organismi viventi presenti nel corpo ittico.

Insbesondere im Abschnitt des Eisacks, der trocken gelegt werden sollte, d. h. der Bereich, der aufgrund der provisorischen Umleitung des Flusses am stärksten beeinflusst würde, hätte die vorübergehende Trockenlegung eine fast vollständige Zerstörung sämtlicher ökologischer und umweltbezogener Eigenschaften des Flusses zur Folge; alle vorhandenen Wasser-Mikrohabitate würden verloren gehen, mit einem schweren Schaden für die eng mit dem Wasser in Verbindung stehenden Lebewesen, vor allem Kriechtiere, Wasservögel und Invertebraten sowie selbstverständlich Fische.

In particolare, nel tratto del fiume Isarco da sottoporre a prosciugamento, e cioè l'area che subirebbe il maggiore impatto a seguito della deviazione temporanea del corso d'acqua, il prosciugamento temporaneo determinerebbe la distruzione pressoché totale di ogni caratteristica ambientale e naturalistica legato alle caratteristiche fluviali, si perderebbero infatti tutti i microhabitat acquatici presenti con un danno grave alle popolazioni strettamente legate all'acqua, in particolare per l'erpetofauna, gli uccelli acquatici e gli invertebrati, oltre naturalmente all'ittiofauna.

Die Habitate, welche aufgrund der Trockenlegung des von den Arbeiten betroffenen Abschnitts zerstört werden, können im temporären Bypass während der Übergangsphase nicht oder allenfalls in vereinfachter Form wiederhergestellt werden, aufgrund der kurzen Nutzungsdauer und der viel zu geringen Komplexität

Gli ambienti, sottratti dal prosciugamento del tratto interessato ai lavori, non potranno essere sostituiti, se non in forma estremamente semplificata, nel bypass temporaneo previsto durante la fase di transizione, a seguito del breve periodo di utilizzo e della natura poco complessa del canale artificiale. Va inoltre considerato

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

des künstlichen Kanals. Weiterhin sollte hervorgehoben werden, dass die langen Zeiträume, die bis zur Wiederherstellung des natürlichen Flussbetts verstreichen, im künstlichen Bypass die Entstehung neuer Wasser-Ökosysteme mit entsprechenden ökologischen Gleichgewichten, obschon in vereinfachter Form, ermöglichen, die jedoch zum Zeitpunkt der Schließung des Bypass wieder zerstört würden.

Diese Zerstörung und Wiederherstellung der Flusshabitats wird hingegen durch die Anwendung der im Ausführungsprojekt vorgesehenen Änderungen vermieden, bei dem die Eisackunterquerung mit Tunneln in bergmännischer Bauweise vorgesehen ist, ohne Umleitung des Flusses.

Unter ausschließlicher Berücksichtigung der Fischbestände ist im Gegensatz zum ursprünglichen Projekt, und wie in den darauf folgenden Vorschriften angegeben, für die im betroffenen Abschnitt vorhandenen Untergruppen von Lebewesen kein Einfangen und Umsiedeln vorgesehen. Obwohl dieser Eingriff dem Schutz der Fischbestände dienen sollte, welche im trockenliegenden Flussabschnitt leben, würde er notgedrungen den möglichen Tod eines Großteils der Fische darstellen, sowohl weil ein Teil der Fische möglicherweise nicht mit dem Taser gefangen werden kann, als auch weil die Fische aufgrund des Stresses beim Fangen und Freisetzen stromaufwärts stärkeren Gefährdungen ausgesetzt sind und einen höheren Wettbewerb mit den dort vorhandenen Lebewesen aushalten müssten.

Dies könnte eine Änderung des Gleichgewichts der Fischbestände und eine — obschon in begrenztem Maße — stärkere Gefährdung der Gemeinschaften von Makroinvertebraten erzeugen, die jedenfalls in einem nicht allzu langen Zeitraum einen natürlichen Wiederausgleich erfahren würden. Erwähnenswert ist ebenfalls, dass dieser Flussabschnitt aufgrund des direkten Kontaktes mit dem künstlichen Bypass, der nur in geringem Maße natürliche Eigenschaften aufweist und schlecht für Fische geeignet ist, eine Unterbrechung der ökologischen Kontinuität stromabwärts erfahren würde.

Auch in diesem Fall würde die Anwendung des Verbesserungsvorschlags, welcher die Eisackunterquerung mit einem Tunnel in

che i lunghi tempi previsti prima del ripristino del naturale alveo fluviale consentirebbero, sebbene in maniera semplificata, l'istaurarsi di nuovi ecosistemi acquatici nel bypass artificiale, con relativi equilibri ecologici che verrebbero nuovamente interrotti al momento della chiusura del bypass.

Tale processo di distruzione e recupero delle funzionalità fluviali viene invece evitato adottando le modifiche previste nel progetto esecutivo che prevedono l'attraversamento del fiume Isarco mediante gallerie naturali, non effettuando lo spostamento del fiume.

Dal punto di vista strettamente ittologico, le subpopolazioni presenti nel tratto in questione non dovranno subire processi di cattura e traslocazione come previsto dal progetto originario e indicato dalle successive prescrizioni. Tale intervento, sebbene finalizzato alla salvaguardia degli stock ittici presenti nel tratto di fiume, ove è previsto il prosciugamento, condurrebbe, causa forza maggiore, a probabile mortalità di buona parte degli individui presenti, sia a seguito del fatto che parte degli individui potrebbe non essere catturata per mezzo di elettrostorditore, sia poiché lo stress da cattura e rilascio in aree a monte sottoporrebbero molti individui ad una accresciuta probabilità di predazione e ad una elevata competizione nei confronti degli individui residenti.

Ciò potrebbe comportare, se pure in maniera limitata, una alterazione degli equilibri popolazionali degli stock ittici e una accresciuta pressione predatoria sulle comunità a macroinvertebrati che andrebbero comunque incontro a un riequilibrio naturale in tempi non troppo lunghi. Va inoltre considerato che anche questo tratto di fiume subirebbe un'interruzione della continuità ambientale verso valle a seguito del diretto contatto con il bypass artificiale a scarsa naturalità e bassa idoneità ittica, e all'interruzione temporanea e prolungata del flusso d'acqua nell'alveo naturale.

Anche in questo caso l'adozione della proposta migliorativa che prevede l'attraversamento in galleria naturale dell'Isarco ridurrebbe al minimo il possibile

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

bergmännischer Bauweise vorsieht, die möglichen Auswirkungen auf die ökologischen Komponenten in diesem Flussabschnitt minimieren.

impatto sulle componenti ambientali di questo tratto di fiume.

Schließlich kann man auch im vom künstlichen Bypass betroffenen Bereich von starken Auswirkungen ausgehen. Die Aushubarbeiten und die Arbeiten für die provisorische Überschwemmung würden schwere Störungen im betroffenen Gebiet verursachen, mit der fast vollständigen Zerstörung der aktuell vorhandenen Habitats. Zum Beispiel sehen das ursprüngliche Projekt und die Vorschriften vor dem Abschließen des Bypass eine zweite Fangkampagne mit Taser vor. Dies würde eine erneute Stresssituation für den Fischbestand sowohl im Bypass als auch am Zielort darstellen. Ähnlich würden die Kriechtiere, welche mit dem Wasserhabitat verbunden sind, sowie Wasservögel und Invertebraten eine zweite Auslöschung der kolonisierten Biotope erfahren. Auch in diesem Fall würde die Anwendung des Projekt-Verbesserungsvorschlags mit der Eisackunterquerung durch einen Tunnel in bergmännischer Bauweise diese Auswirkungen vollkommen vermeiden.

Infine, anche nel tratto interessato dal bypass artificiale, l'impatto è da considerarsi elevato. Le opere di escavazione e di allagamento temporaneo provocherebbero un profondo stravolgimento dell'area interessata, con la distruzione pressoché totale degli habitat attualmente presenti. A titolo esemplificativo, il progetto originale e le prescrizioni, prevedono una seconda campagna di cattura con elettrostorditore prima della chiusura del bypass. Ciò implicherebbe un ulteriore stress per le popolazioni ittiche sia del bypass stesso che di quelle presenti nelle aree di destinazione. Allo stesso modo i popolamenti erpetologici legati agli ambienti acquatici, l'avifauna acquatica e le popolazioni ad invertebrati sarebbero soggette ad una seconda cancellazione dei biotopi colonizzati. Anche in questo caso l'adozione della proposta migliorativa di progetto con il superamento del Fiume Isarco in galleria naturale eviterebbe del tutto questo tipo di impatto.

Diese drei letzten Indikatoren heben deutlich die Unterschiede zwischen den zwei Projektlösungen vor, vom Gesichtspunkt der Änderung der potamologischen, hydrologischen und hydrobiologischen Eigenschaften des Eisacks, wobei die bessere Nachhaltigkeit des Ausführungsprojekts mit den beschriebenen Verbesserungsvorschlägen im Vergleich zum ursprünglichen Projekt unterstrichen wird.

Questi ultimi tre indicatori evidenziano in modo chiaro le differenze tra le due soluzioni progettuali dal punto di vista della modificazione delle caratteristiche potamologiche, idrologiche ed idrobiologiche del fiume Isarco, sottolineando la maggiore sostenibilità del progetto esecutivo con le descritte proposte migliorative rispetto a quello originario.

Verringertes Abpumpen des Grundwassers

Ridotti pompaggi di acqua sotterranea

Das ausgeschriebene Projekt sieht bei der Ausführung der Arbeiten für das Bauvorhaben das Abpumpen von Grundwasser vor, sodass das Grundwasserniveau bedeutend gesenkt wird, was folgende Auswirkungen haben könnte:

Il progetto a base di gara prevede, per l'esecuzione delle lavorazioni relative alla costruzione dell'opera, un pompaggio di acqua sotterranea tale da generare un consistente abbassamento del livello di falda, che potrebbe causare:

- stärkere senkrechte Infiltration des Flusswassers in das Grundwasser, mit einer daraus folgenden möglichen Zunahme der Beförderung/Verarmung des Feinmaterials, was Auswirkungen auf das Gleichgewicht und den Austausch zwischen den Oberflächen- und unterirdischen Gewässern verursachen würde — und zwar sowohl kurz- als auch langfristig.

- l'aumento della filtrazione verticale delle acque del fiume verso la falda con un conseguente possibile aumento del trasporto/impovertimento di materiali fini, generando, quindi, impatti sulla condizione di equilibrio e scambio fra acque superficiali e sotterranee sia a breve sia a lungo termine.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Das Ausführungsprojekt sieht im Gegensatz dazu die Verwirklichung der Bautätigkeiten ohne Absenkung des Grundwasserniveaus vor (kein Abpumpen erforderlich) und ohne das existierende unterirdische Wassersystem zu verändern.

Al contrario, il progetto esecutivo prevede la realizzazione delle attività di costruzione dell'opera senza abbassare il livello della falda (non sono necessari pompaggi) e non alterando, quindi, il regime di acqua sotterranea esistente.

Die wichtigsten Vorteile dieser Bauweise sind folgende:

I principali vantaggi di tale modalità costruttiva sono i seguenti:

- das Grundwasserniveau erfährt im gesamten Eingriffsgebiet und insbesondere im Talboden keine grundlegenden Änderungen;
- das natürliche Gleichgewicht und der gegenseitige Austausch zwischen unterirdischen Strömen und oberflächlichen Gewässern werden nicht beeinträchtigt;
- die Kontinuität der unterirdischen Wasserströme ist sowohl hinsichtlich der Förderleistung als auch der Wasserqualität gewährleistet;
- die potenziellen Risiken in Verbindung mit der Bodensenkung der bestehenden Bauten und der Standfestigkeit der natürlichen und künstlichen Hänge werden minimiert.
- il livello della falda lungo tutta l'area di intervento, ed in particolare nell'area di fondovalle, non subisce alterazioni sostanziali;
- non viene compromesso il naturale equilibrio e scambio reciproco tra i flussi idrici sotterranei e le acque superficiali;
- risulta preservata la continuità dei flussi idrici sotterranei sia in termini di portate sia in termini di qualità delle acque;
- vengono minimizzati i potenziali rischi connessi alla subsidenza delle infrastrutture esistenti e alla stabilità dei pendii sia naturali sia artificiali.

4. Vergleichsuntersuchung der Projektalternativen

der

4. Analisi del confronto tra le alternative progettuali

Aus der Vergleichsuntersuchung der zwei Projektalternativen der Bauwerke „Eisackunterquerung“ geht hervor, dass das Ausführungsprojekt bessere Techniken vorsieht, die hinsichtlich der Nachhaltigkeit zu einer besseren Bewertung führen.

Dall'analisi di confronto effettuata tra le due alternative progettuali relative alle opere "Sottoattraversamento Isarco", si evince che il progetto esecutivo prevede proposte tecniche migliorative che inducono alla sua valorizzazione in termini di sostenibilità.

Das Element, welches der Projektalternative hinsichtlich der Ausführung die besseren Nachhaltigkeitseigenschaften verleiht ist die Art der vorgesehenen Arbeiten für die Eisackunterquerung, bei denen die provisorische Umleitung eines Flussabschnittes vermieden, auf die Grundwasserabsenkung verzichtet und die Menge der Ausbrüche reduziert wird. Aus diesen Voraussetzungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen vom Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit, und zwar:

L'elemento che conferisce maggiori caratteristiche di sostenibilità all'alternativa progettuale a livello esecutivo è costituito dalla tipologia di lavorazione prevista per sottoattraversare il fiume Isarco, che evita la deviazione temporanea di un tratto di fiume, della eliminazione dell'abbassamento della falda e la riduzione di una grande quantità di scavi. Da questi presupposti scaturiscono una serie di vantaggi dal punto di vista della sostenibilità, quali:

- kleinere Mengen an ausgebrochenem Erdreich und Felsenmaterial;
- minore produzione di terre e rocce di scavo;

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- geringere Änderungen der potamologischen, hydrologischen und hydrobiologischen Bedingungen im Eingriffsgebiet;
- minimiertes Abpumpen des Grundwassers;
- Erhaltung des Eingriffsstandortes vom ökologischen und hydromorphologischen Gesichtspunkt;
- weniger Transporte;
- weniger Treibhausgasemissionen;
- bessere logistische Organisation der Baustelle;
- geringere Bodenbesetzung in Form von Deponien;
- Energieeinsparung;
- Reduktion der Abfälle, die Recyclingzentren zugeführt werden müssen;
- kürzere Dauer der Tätigkeiten und der damit verbundenen Auswirkungen;
- bessere Akzeptanz seitens der Fischerverbände.
- Besonders wichtig erscheinen die nachstehend aufgeführten zahlreichen ökologischen und umweltbezogenen Vorteile der Anwendung des Projekt-Verbesserungsvorschlags mit Unterquerung des Eisacks mithilfe eines Tunnels in bergmännischer Bauweise:
- Vermeidung der biotischen Unterbrechung des Flusses mit Vorteilen für Pflanzen und Fauna, insbesondere für Fisch-, Kriechtier-, und Vogelgemeinschaften sowie Makroinvertebraten.
- Annullierung der Belastbarkeitszeiten für das Flusssystem;
- Vermeidung des notwendigen Einfangens der Fische im trockenzulegenden Flussabschnitt, mit daraus folgendem Vorteil für die dort
- minori modificazioni delle condizioni potamologiche, idrologiche ed idrobiologiche dell'area di intervento;
- minimizzazione dei pompaggi di acqua sotterranea;
- preservazione del sito di intervento dal punto di vista ecologico ed idromorfologico;
- minori trasporti;
- minori emissioni di gas ad effetto serra;
- migliore organizzazione logistica del cantiere;
- minore occupazione di suolo per depositi;
- risparmi energetici;
- riduzione dei rifiuti a centro di riciclaggio;
- minore durata delle attività e degli impatti ad esse correlati
- migliore accettazione da parte delle associazioni di pescatori.
- Particolare attenzione meritano i molteplici vantaggi ambientali e naturalistici riferibili all'adozione della proposta migliorativa di progetto con superamento in galleria naturale del fiume Isarco di seguito sintetizzati:
- evitare l'interruzione biotica del fiume con vantaggio degli aspetti vegetazionali e faunistici, in particolar modo per le comunità ittiche, erpetologiche, ornitologiche e a macroinvertebrati;
- azzerare i tempi di resilienza del sistema fluviale
- evitare la necessità del recupero dei pesci presenti nel tratto soggetto a prosciugamento, con conseguente vantaggio sia per le comunità

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

- vorhandenen Fischgemeinschaften sowie jener, welche die umgesiedelten Fische aufnehmen müssten;
- Minimierung der Verschmutzungsrisiken im Flussabschnitt stromabwärts der Baustellen aufgrund der getrübten Wassermengen nach der Bypass-Eröffnung und nach der Wiedereröffnung des ursprünglichen Flussbetts. Die daraus folgenden negativen Folgen für die stenöken Organismen würden demnach minimiert;
 - Vermeidung der provisorischen Änderung der Flussbettbreite während des Betriebs des Bypass und nach der endgültigen Wiederherstellung des ursprünglichen Flussbetts, wobei die morphologische Situation auf jeden Fall nicht identisch mit der ursprünglichen sein könnte;
 - Minimierung der Änderung der aktuellen Zufluchtsorte für Fische. Es sind also keine Maßnahmen für das Vorhandensein und die Effizienz der Zufluchtsorte erforderlich oder auf jeden Fall sind die Eingriffe minimalen Ausmaßes;
 - Minimierung der Nichtverfügbarkeit des von den Bauwerken betroffenen Flussabschnitts für Sportfischerei, mit positiven sozio-ökonomischen Auswirkungen auf örtlicher Ebene. Es werden also die allgemeinen Nutzungsbedingungen, sowohl im von den Arbeiten betroffenen Flussabschnitt, als auch in den Abschnitten stromabwärts beibehalten, mit geringen Störungen an letzterem Abschnitt.
- ittiche presenti che per quelle destinate ad ospitare i pesci da traslocare;
- ridurre al minimo il rischio di eventi di inquinamento del tratto di fiume a valle dei cantieri dovuti alle onde di torbida conseguenti all'apertura del bypass e alla riapertura dell'alveo originale. Le conseguenze negative per gli organismi stenoeici verrebbero quindi ridotte al minimo;
 - evitare la variazione dell'ampiezza dell'alveo sia in fase temporanea durante il funzionamento del bypass, sia dopo la sistemazione definitiva dell'alveo originale che, in ogni caso non potrebbe essere morfologicamente identico alla condizione precedente;
 - ridurre al minimo la modificazione degli attuali rifugi idonei all'ittiofauna. Non sarà quindi necessario operare per ristabilire la presenza e l'efficacia di rifugi, o in ogni caso gli interventi dovranno essere di entità minima;
 - ridurre al minimo l'indisponibilità del tratto di fiume interessato alle opere verso le attività di pesca sportiva, con ricadute positive nei confronti degli aspetti socio-economici locali. Saranno quindi conservate le condizioni di fruibilità generali, sia nel tratto di fiume interessato dai lavori che nei tratti a valle ove minime saranno le perturbazioni.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der
Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza
delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

7 ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

Die projekttechnischen Eigenschaften der verschiedenen Verbesserungsvorschläge sind in Kapitel 4 aufgeführt, zusammen mit den Verbesserungen, welche diese in Bezug zum genehmigten Projekt mitbringen.

Der allgemeine methodologische Ansatz bei der Planung der Verbesserungsvorschläge fußt auf dem Kriterium der Minimierung der mit der Ausführung des Projekts verbundenen Risiken und der Reduktion der Auswirkungen auf die Natur und die bestehenden Bauten.

Wie oben erläutert, erfüllt die vorgeschlagene Projektlösung sämtliche Vorschriften des Beschlusses des UVP und der CIPE-Genehmigung.

Der wichtigste Aspekt des Ausführungsprojekts ist die Abänderung der Technologie für den Ausbruch der Tunnel, die es, in Verbindung mit verschiedenen Konsolidierungstechnologien der losen Böden (im Vortrieb, ab der Geländekante oder mittels Vereisung) ermöglicht, die Tunnelbaulösung in bergmännischer Bauweise auf fast die gesamte Trasse (92 %) anzuwenden, mit den nachstehenden Vorteilen:

- **Wegfallen der Umleitung des Eisacks** sowie der damit verbundenen provisorischen Bauwerke, mit einer effektiven Erhaltung des natürlichen Ökosystems des Flusses;
- **Verzicht auf die Grundwasserabsenkung** und Wegfallen der unbekanntesten Faktoren dieses Vorhabens in Bezug auf Durchführbarkeit, aber auch auf die damit verbundenen Umweltauswirkungen und die möglichen Erdsenkungen bei den vorhandenen Bauwerken;
- **Reduktion des Ausbruchsmaterials und der Ausbrüche im Allgemeinen**, die es, in Verbindung mit einer grundlegenden Reorganisation der Arbeitsphasen ermöglicht, dass die Beförderung des Ausbruchsmaterials nur mehr baustellenintern erfolgt; somit kann

7 CONCLUSIONI

Le caratteristiche tecnico-progettuali delle diverse proposte migliorative sono state illustrate nel Capitolo 4, unitamente ai miglioramenti che esse hanno inteso apportare al Progetto approvato.

L'approccio metodologico generale che ha ispirato la progettazione delle proposte migliorative è stato basato sul criterio di minimizzazione dei rischi associati con l'esecuzione del progetto ed alla riduzione degli impatti sull'ambiente naturale e costruito e sulle infrastrutture interferite.

Come riportato precedentemente, la soluzione progettuale proposta soddisfa tutte prescrizioni della delibera di VIA e dell'approvazione del CIPE.

L'aspetto prevalente del progetto esecutivo consiste nella modificazione della tecnologia di scavo delle gallerie che, in associazione con diverse tecnologie di consolidamento dei terreni sciolti (in avanzamento, da piano campagna o mediante congelamento), ha consentito di estendere la soluzione in galleria naturale alla quasi totalità del tracciato (92%), con i seguenti vantaggi:

- **Eliminazione della necessità di procedere a deviazioni del fiume Isarco**, con le opere provvisorie connesse, preservando di fatto l'integrità naturale dell'alveo;
- **Eliminazione della necessità di ricorrere ad abbassamenti della falda** superando le incognite di tale operazione in termini di fattibilità ma anche degli impatti ambientali derivanti e per le possibili subsidenze indotte alle opere preesistenti;
- **Riduzione della quantità di smarino e scavi in genere**, che, in associazione con una fondamentale riorganizzazione delle fasi di lavoro, consente di confinare la movimentazione delle terre da scavo esclusivamente all'interno del cantiere,

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

aufgrund der Reduktion des Ausbruchsmaterials, des zu befördernden Materials und der entsprechenden Deponien auch auf die Hinterrigger-Deponie als Zwischendeponie für Ausbruchsmaterial verzichtet werden. Nach außen, auf den Markt gebracht wird nur das überschüssige Material Typ A, mit einem Volumen von 256.974 m³, wie im "Bericht für Aushubmaterialbewirtschaftung" 02-H71-AF-002-10-01-001.02-B0115-00837-RT5

eliminando la necessità di ricorrere al sito di Hinterrigger per il deposito temporaneo dei materiali di scavo contenendo i volumi di scavo, i materiali da movimentare e i relativi depositi. All'esterno, viene conferita nel mercato la sola eccedenza del materiale tipo A per 256.974 mc come evidenziato nella "Relazione sulla gestione dei materiali di scavo" 02-H71-AF-002-10-01-001.02-B0115-00837-RT5

- **bedeutende Reduktion der Absenkungsrisiken** für die bestehenden Bauten;
- **Reduktion der Verkehrsflüsse**, welche das öffentliche Verkehrsnetz beeinflussen würden, namentlich die A22 und die SS12;
- **Verzicht auf die Errichtung von bedeutenden provisorischen Bauwerken**, d. h. Wände mit einer Tiefe von über 20,00 m und entsprechenden Zugankern sowie massive Betongussarbeiten für die provisorischen Sohlen für die Tunnel in offener Bauweise, Bauwerke, die nach Beendigung der Arbeiten nicht entfernt werden würden;
- **Verzicht auf Arbeiten mit Betonschlamm**, für dessen Entfernung notwendigerweise eine Abfallentsorgung über Recyclingzentren erforderlich ist.
- **Ridurre considerevolmente i rischi di cedimenti** per le infrastrutture interferite;
- **Ridurre i flussi di traffico** che andrebbero ad interessare la pubblica viabilità rappresentata essenzialmente dalla A22 e SS12;
- **Eliminare la realizzazione di consistenti opere provvisorie** rappresentate da diaframmi di oltre 20.00 mt di profondità e relativi tiranti, nonché i massivi getti di calcestruzzo relativi alle fondazioni provvisorie su cui fondare le gallerie artificiali, opere che non verrebbero rimosse al termine dei lavori;
- **Eliminare la necessità di realizzare lavorazioni con l'ausilio di fanghi bentonitici** la cui rimozione richiede necessariamente lo smaltimento in centri di riciclaggio o da smaltire.

Die Projekt-Verbesserungsvorschläge sehen keine negative Abänderung oder Veränderung der Umweltparameter im Vergleich zum genehmigten Projekt vor, sondern annullieren einige Auswirkungen der ursprünglichen Lösung; sie sehen keine wesentlichen Änderungen vor; es sind keine neuen Finanzierungszuweisungen der Fonds notwendig; bzgl. des Standorts gibt es keine relevanten Aspekte.

Le proposte migliorative progettuali proposte non modificano o alterano negativamente i parametri ambientali rispetto al progetto approvato, ma eliminano invece alcuni impatti presenti nella soluzione originaria; non comportano sostanziali modifiche; non richiedono l'attribuzione di nuovi finanziamenti a carico dei fondi: non assumono rilievo sotto l'aspetto localizzativo.

In Bezug auf das Vorbenannte sind die Voraussetzungen der laut Art. 169 Abs. 3 des GvD 163/2006 festgelegten Bedingungen gewährleistet.

Per quanto sopra ricorrono i presupposti delle condizioni stabilite dall'art. 169 comma 3 del D.Lgs 163/2006.

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

<p>INGEFÜHRTE VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE / PROPOSTE MIGLIORATIVE INTRODOTTE</p>	<p>AUSWIRKUNGEN / IMPATTI CONSEGUENTI</p>
<p>Verbesserungsvorschlag 1 / Proposta migliorativa 1</p> <p>Eisackunterquerung mit Tunnel in bergmännischer Bauweise, ohne provisorische Umleitung des Flusses / Attraversamento Fiume Isarco con galleria naturale evitandone lo spostamento temporaneo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Auswirkungen auf hydromorphologische, hydrologische, und hydrobiologische Aspekte, auf die Qualität des Wassers und die Erhaltung des ökologischen Wertes; / Eliminazione degli impatti sull'idromorfologia, idrologia, idrobiologia, qualità dell'acqua, pesca, conservazione del valore ecologico; • Erhaltung der aktuellen ökomorphologischen Struktur des Flusses; / Mantenimento dell'assetto ecomorfologico attuale; • Erhaltung der natürlichen Intaktheit des Flussbettes; / Preservare l'integrità naturale dell'alveo.
<p>Verbesserungsvorschläge 3 – 4 / Proposte migliorative 3 – 4</p> <p>Ersatz eines Großteils der Tunnel in offener Bauweise durch Tunnel in bergmännischer Bauweise im Vollausbau. / Sostituzione della maggior parte di gallerie artificiali con gallerie naturali e impiego di scavi a sezione piena in quelle naturali.</p> <p>Die Bauwerke werden mit Jet-Grouting-Säulen unter hydrostatischem Druck errichtet, anstelle der systematischen Grundwasserabsenkung / Opere realizzate con trattamenti colonnari in jet grouting in condizioni di idrostatico anziché abbassamento sistematico della falda</p> <p>Verbesserungsvorschlag 5 / Proposta migliorativa 5</p> <p>Die Tunnel in offener Bauweise werden mit Jet-Grouting-Säulen unter hydrostatischem Druck errichtet, anstelle der systematischen Grundwasserabsenkung / Realizzazione delle gallerie artificiali con trattamenti colonnari in jet-grouting in condizioni idrostatiche anziché abbassamento della falda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verringerung des Ausbruchsmaterialvolumen und demzufolge des zu befördernden und lagernden Materials um ca. 23,5 %, d. h. 339.637 m³ (1.797.506 m³ waren im ursprünglichen Projekt vorgesehen, einschließlich Flagger Bach, im Gegensatz zu 1.120.379 des Verbesserungsvorschlags); / Riduzione dei volumi di scavo e conseguentemente di materie da movimentare e depositare di circa il 23,5% pari a 339.637 mc (1.797.506 mc previsto dal progetto originario compreso Rio Vallaga a fronte di 1.120.379 della proposta migliorativa); • Transport und Verwaltung des ausgebrochenen Materials ohne Zwischendeponien außerhalb der Baustelle; / Movimentazione e gestione del materiale scavato senza ricorrere a depositi temporanei esterni al cantiere; • Reduktion der Erzeugung von Staub, Lärm und Vibrationen; / Riduzione delle emissioni di polvere, rumore e vibrazioni; • Reduktion der Verkehrsflüsse des öffentlichen Verkehrsnetzes, d. h. A22 und SS12; / Riduzione dei flussi di traffico sulla viabilità pubblica A22 e SS12; • Besetzung einer kleineren Oberfläche durch die Baustellengebiete; / Occupazione di una minore superficie delle aree di cantiere; • Verbesserung des Bauverfahrens, Begrenzung der Ausführungsphasen und voraussichtlich geringere Beanspruchungen und Deformationen der Stützbauwerke beim Ausbruch von Tunneln in bergmännischer Bauweise im Vollbau; / Miglioramento del processo costruttivo, riduzione delle fasi esecutive e minori sollecitazioni e deformazioni attese per le opere di sostegno in relazione all'impiego di scavi in galleria naturale a sezione piena;

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

	<ul style="list-style-type: none">• Mehr Sicherheit während der Ausführung der Arbeiten. / Maggiore sicurezza nello svolgimento delle lavorazioni.• Verzicht auf die Grundwasserabsenkung mithilfe einer Pumpanlage mit einer Höchstfördermenge von 1.800 l/s mit einer Absenkung von 10 bis 40 m. / Eliminazione dell'abbassamento della falda prevista con un impianto di pompaggio avente portata massima di 1.800 l/s con abbassamenti attesi compresi tra 10 e 40 mt.• Minimierung der potenziellen Risiken in Verbindung mit der Bodensenkung der bestehenden Bauten und der Standfestigkeit der natürlichen und künstlichen Hänge; / Minimizzazione dei potenziali rischi connessi alla subsidenza delle infrastrutture esistenti ed alla stabilità dei pendii sia naturali che artificiali;• Verzicht auf die Veränderung des Grundwasserniveaus im gesamten Eingriffsgebiet; / Non alterare il livello della falda lungo tutta l'area di intervento;• Vermeidung von Veränderungen des Gleichgewichts und des Austausches zwischen den Oberflächen- und unterirdischen Gewässern — und zwar sowohl kurz- als auch langfristig; / Evitare alterazioni dell'equilibrio e scambio fra acque superficiali e sotterranee sia a breve che lungo termine;• Vermeidung von Veränderungen der chemischen Eigenschaften der Oberflächengewässer; / Evitare l'alterazione delle caratteristiche chimiche delle acque superficiali;• Erhaltung der Kontinuität der unterirdischen Wasserströme sowohl hinsichtlich der Förderleistung als auch der Wasserqualität; / Preservare la continuità dei flussi idrici sotterranei sia in termini di portate che di qualità delle acque;• Verzicht auf die Errichtung von bedeutenden provisorischen Bauwerken, d. h. Wände mit einer Tiefe von über 20,00 m und entsprechenden Zugankern sowie massive Betongussarbeiten für die Sohlen der ursprünglich in offener Bauweise auszuführenden Tunnel; / Eliminare la realizzazione delle consistenti opere provvisorie costituite da diaframmi di oltre 20,00 mt di profondità e relativi tiranti, nonché massivi getti di calcestruzzo in fondazione alle gallerie originariamente artificiali;• Verzicht auf Arbeiten mit Betonschlamm; / Eliminare la necessità di utilizzare fanghi bentonitici.• Transport und Verwaltung des ausgebrochenen Materials ohne Hinterrigger-Zwischendeponie erlauben eine Reduktion des Transports von ausgebrochenem Material von 13.370.000 t/km; / Movimentazione e gestione delle materie scavate senza ricorrere al deposito temporaneo esterni all'area di cantiere di Hinterrigger, consentendo di ridurre il trasporto del materiale scavato pari a
--	---

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumentinhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

	<p>13.370.000 t/km;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der Verkehrsflüsse des öffentlichen Verkehrsnetzes, d. h. A22 und SS12; / Riduzione dei flussi di traffico sulla viabilità pubblica A22 e SS12
<p>Verbesserungsvorschlag 2 / Proposta migliorativa 2 Änderungen der Nivellette / Modifiche alla livelletta del tracciato</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wegfallen der hydraulischen und umweltbezogenen Auswirkungen aufgrund der provisorischen Umleitung des natürlichen Flussbettes; / Eliminazione degli impatti idraulici e ambientali indotti dallo spostamento temporaneo dell'alveo naturale; • Erhaltung der aktuellen ökomorphologischen Bedingungen des Flusses; / Mantenimento dell'assetto ecomorfologico attuale del fiume; • Begrenzung der Auswirkungen auf das Grundwasser aufgrund des vollständigen Verzichts auf Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung und auf die vorbereitenden Bauwerke bestehend aus Zugwänden und -platten; / Riduzione degli impatti sulle acque sotterranee dovuti all'eliminazione totale degli interventi di abbassamento della falda naturale e delle opere provvisorie costituite da diaframmi e solette tirantate; • Ausbruchsreduktion und demzufolge Reduktion des zu transportierenden Materials; / Riduzione degli scavi e conseguentemente dei materiali da trasportare; • Verzicht auf Unterwasserarbeiten mit möglichen kritischen Aspekten im Bereich der Arbeitssicherheit; / Eliminazione di lavorazioni subacquee con possibili criticità da un punto di vista della sicurezza dei lavoratori.
<p>Verbesserungsvorschlag 6 / Proposta migliorativa 6 Änderung des Rettungsstollens NA4 / Modifica del cunicolo di soccorso NA4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung der Ausführungsphasen des Ausbruchs der Tunnel; / Semplificazione delle fasi esecutive di scavo delle gallerie • Verbesserung des Bauverfahrens / Miglioramento del processo costruttivo • mehr Sicherheit während der Arbeiten / Maggiore sicurezza in fase di lavorazioni • Reduzierung der Bauzeiten / Riduzione dei tempi di realizzazione
<p>Verbesserungsvorschlag 7 / Proposta migliorativa 7 Morphologische Umformung des Gebiets zwischen der historischen Eisenbahntrasse und dem Eisack / Rimodellamento morfologico area compresa tra la linea ferroviaria storica ed il Fiume Isarco</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Angemessene Kollokation und Verwendung des Ausbruchsmaterials / Opportuna collocazione e utilizzo del materiale di scavo; • Angemessene Konfigurierung des Gebiets hinsichtlich der vorhandenen Infrastrukturen und hydraulischen Beschränkungen / Adeguata configurazione dell'area in relazione alla presenza delle infrastrutture e vincoli idraulici
<p>Verbesserungsvorschlag 8 / Proposta migliorativa 8 Verzicht auf Abbau der Grube am Flagger Bach / Eliminare dalle opere la coltivazione della cava di Rio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verringerung des Ausbruchsmaterialsvolumen und demzufolge des zu befördernden und lagernden Materials um ca. 19 %, d. h. 337.500 m³ (1.797.506 m³ waren im ursprünglichen Projekt vorgesehen) / Riduzione dei volumi di scavo e conseguentemente

Fachbereich: Genehmigungsverfahren
Thema: Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz
Dokumenteninhalt: Bericht zur Bestätigung der Erfüllung der Bedingungen laut Art. 169 Abs. 3 GvG 163/2006

Settore: Procedure autorizzative
Tema: Ministero ambiente e tutela del territorio e del mare
Contenuto documento: Relazione di attestazione della sussistenza delle condizioni di cui all'art. 169 comma 3 del D.Lgs. 163/2006

Vallaga	<p>di materiale da movimentare di circa il 19% pari a 337.500 mc (1.797.506 mc previsti dal progetto originario);</p> <ul style="list-style-type: none">• geringere Änderungen der hydrologischen und biologischen Bedingungen des Eingriffsgebiets / Minori modificazioni delle condizioni idrologiche e biologiche dell'area di intervento;• Erhaltung des Eingriffsstandortes vom ökologischen und hydromorphologischen Gesichtspunkt / Preservazione del sito di intervento dal punto di vista ecologico ed idromorfologico;• weniger Transport des ausgebrochen und aufgeschütteten Materials, weniger Treibhausgasemissionen / Minori trasporti del materiale sia scavato che riportato, minori emissioni di gas ad effetto serra;• weniger Besetzung und Nutzung des Bodens / Minore occupazione ed utilizzo di suolo;• kürzere Dauer der Tätigkeit für die Beförderung des Materials / Minore durata delle attività di movimentazione dei materiali;• Reduktion von Staub, Lärm und Vibrationen / Riduzione delle polveri, rumori e vibrazioni.
---------	--