



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

Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona

## GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progettazione esecutiva

<b>D0700: Baulos Mauls 2-3</b>		<b>D0700: Lotto Mules 2-3</b>	
<b>Projekteinheit</b>		<b>WBS</b>	
Gesamtbauwerke		Opere generali	
<b>Dokumentenart</b>		<b>Tipo Documento</b>	
Technischer Bericht		Relazione tecnica	
<b>Titel</b>		<b>Titolo</b>	
Trassierungsbericht		Relazione di tracciamento	
 <i>Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P</i> <small>via Pio Iler S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel. +39 026767911, Fax: +39 0287152612</small>		<i>Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche</i> Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29470	
<i>Mandataria</i>  Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	<i>Mandante</i> 	<i>Mandante</i> 	<i>Mandante</i> 
<i>Fachplaner / il progettista specialista</i> Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29470	<i>Fachplaner / il progettista specialista</i>	<i>Fachplaner / il progettista specialista</i>	<i>Fachplaner / il progettista specialista</i>
	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Bearbeitet / Elaborato	30.01.2015	Caprioli	Pro Iter
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Rivoltini	Pro Iter
 Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE		Name / Nome R. Zurlo	Name / Nome K. Bergmeister
Projekt-kilometer / Chilometro progetto	von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15 bei / al	Projekt-kilometer / Chilometro opera	von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15 bei / al
		Status Dokument / Stato documento	Massstab / Scala
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Revision Revisione
02	H61	EG	21
Numero	Tipo Documento	Contratto	Codice
991	KAE	D0700	12003

## Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per appalto	Rivoltini	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Rivoltini	04.12.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Rivoltini	09.10.2014
10	Endabgabe/Consegna Definitiva	Rivoltini	31.07.2014
00	Erstversion/Versione preliminare	Rivoltini	17.03.2014

<b>1</b>	<b>VORWORT</b>	
<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INHALT JEDES AUSGABEBLOCKS</b>	
<b>2</b>	<b>CONTENUTO DI CIASCUN BLOCCO DI EDIZIONE</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN OSTRÖHRE</b>	
<b>3</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO CANNA EST</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN WESTRÖHRE</b>	
<b>4</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO CANNA OVEST</b> .....	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN ERKUNDUNGSSTOLLEN</b>	
<b>5</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO CUNICOLO ESPLORATIVO</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN DES UNGRADEZÄHLIGEN VERBINDUNGSGLEISES</b>	
<b>6</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO INTERCONNESSIONE BINARIO DISPARI</b> .....	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN DES GRADEZÄHLIGEN VERBINDUNGSGLEISES</b>	
<b>7</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO INTERCONNESSIONE BINARIO PARI</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN DES UNGRADEZÄHLIGEN SACKGLEISES</b>	
<b>8</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO BINARIO TRONCO DISPARI</b> .....	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN DES GRADEZÄHLIGEN SACKGLEISES</b>	
<b>9</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO BINARIO TRONCO PARI</b> .....	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN DES ZENTRALSOLLENS FREIENFELD</b>	
<b>10</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO CUNICOLO CENTRALE DI TRENS</b> .....	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN DES ZUGANGSTUNNELS TRENS</b>	
<b>11</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO GALLERIA DI ACCESSO TRENS</b> .....	<b>25</b>
<b>12</b>	<b>TRASSIERUNGSDATEN DES NEUEN LOGISTIK KNOTENS</b>	
<b>12</b>	<b>DATI DI TRACCIAMENTO NUOVO NODO LOGISTICO</b> .....	<b>28</b>
<b>13</b>	<b>STRECKENFÜHRUNGÜBERPRÜFUNG LAUT BAHNREGELUNGEN</b>	
<b>13</b>	<b>VERIFICA DEL TRACCIATO SECONDO LE NORMATIVE FERROVIARIE</b> .....	<b>30</b>
	13.1 STRECKENFÜHRUNGSEIGENSCHAFTEN	
	13.1 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO .....	<b>30</b>
	13.2 ÜBERPRÜFUNG DER VEREINBARKEIT MIT DEN GELTENDEN BESTIMMUNGEN	
	13.2 VERIFICA DI CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE VIGENTI .....	<b>33</b>
	13.3 ÜBERPRÜFUNG IN BEZUG ZUR EUROPÄISCHEN REGELUNG	
	13.3 VERIFICA RISPETTO ALLA NORMATIVA EUROPEA.....	<b>33</b>
	13.4 ÜBERPRÜFUNG IN BEZUG ZUR ITALIENISCHEN REGELUNG RFI	
	13.4 VERIFICA RISPETTO ALLA NORMATIVA NAZIONALE RFI .....	<b>36</b>
<b>14</b>	<b>VERZEICHNISSE</b>	
<b>14</b>	<b>ELENCHI</b> .....	<b>39</b>
	14.1 TABELLENVERZEICHNIS	
	14.1 ELENCO DELLE TABELLE .....	<b>39</b>
	14.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	
	14.2 ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI.....	<b>39</b>
	14.3 REFERENZDOKUMENTE	
	14.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	<b>39</b>
	14.3.1 Eingangsdokumente	
	14.3.1 Documenti in ingresso .....	<b>39</b>

14.3.2 Normen und Richtlinien	
14.3.2 Normative e Linee Guida.....	39
14.3.3 Ausgangsdokumente	
14.3.3 Documenti in uscita .....	40

## 1 VORWORT

Der Brenner Basistunnel ist mit einer Länge von knapp über 55 km das Kernelement des Eisenbahnkorridors München-Verona.

Das Baulos Mails 2-3 ist auf italienischer Seite der Hauptteil der BBT Streckenführung; insbesondere erstreckt es sich von der Staatsgrenze im Norden (km 32.0+88 Oströhre) und bis zum angrenzenden Baulos "Eisack Unterführung" im Süden (km 54.0+15 Oströhre).

Das Hauptbauwerk besteht aus zwei Röhren mit einem Zwischenabstand der zwischen ca. 40 m und 70m variiert.

Das System wird durch ein Erkundungsstollen vervollständigt, der tiefer als die Hauptröhren liegt, um mit den Verbindungsquerstollen nicht zu interferieren. Laut Lageplan liegt der Erkundungsstollen im Allgemeinen zwischen den zwei Hauptröhren; auf Höhe des km 51.6 (Oströhre) entfernt sich der Stollen von seiner zentralen Lage zwischen den zwei Röhren und hält sich außerhalb der Achse der Haupttunnels bis zur Mündung in Aicha.

Der Erkundungsstollen verläuft ca. 11 - 12 m unterhalb der Haupttunnel.

Die Bahnstreckenführung im Baulos Mails 2-3 zeigt sich mit hauptsächlich gradlinigem planimetrischen Verlauf, der ab dem Nordende des Baulos durch einer 5 km langen geraden Strecke, einer kurzen Linkskurve mit weitem Radius ( $R=10'000$  m) und einer nachfolgenden Geraden von ca. 10 km charakterisiert ist. Dieser letzteren Geraden folgt eine weitere engere Linkskurve mit größerer Ausdehnung, welche hauptsächlich das bestehende Baulos Mails I betrifft. Die Streckenführung beginnt erneut mit einer geraden Strecke (ca. 1 km), der eine Rechtskurve ( $R=6'000$  m) folgt, um, im Bereich der Gleisverdoppelung wo sich die Verbundstrecken anbinden, mit einer Geraden von ca. 1'500 m zu enden.

In der Höhenmessung ist für die Oströhre eine Steigungsstrecke erkennbar mit gegenseitigen Neigungen, -3.907‰ und +7.399‰, dessen Höhepunkt am km 49.6+35 ist und dessen Streckentiefpunkt am km 49.5+90 liegt. Für die Weströhre stattdessen hat die Notwendigkeit die Steigungsstrecke mit der Streckenführung des bereits erstellten Baulos Mails 1 zu verbinden zur Einführung von zahlreichen Neigungsänderungen der Steigungsstrecke gebracht, welche jedenfalls auf den Enden des Baulos Mails I begrenzt sind.

Dieses Dokument bezieht sich auf den planimetrischen Verlauf der Haupttunnels (Ost und West) und des Erkundungsstollens, und auf die Bestimmung der Streckenführung aller neue zu realisierende Bauwerke die dem Hauptbahnsystem verbunden sind (Zentralstollen an der

## 1 PREMESSA

La Galleria di base del Brennero (BBT) si sviluppa per una lunghezza poco superiore ai 55 Km e costituisce la parte centrale del corridoio ferroviario Monaco di Baviera-Verona.

Il lotto costruttivo Mules 2 - 3 costituisce la principale parte del tracciato BBT sul versante italiano; in particolare è compreso tra il Confine di Stato, a nord (km 32.0+88 canna Est) e il lotto adiacente "Sottoattraversamento dell'Isarco", a sud (km 54.0+15 canna Est).

L'opera principale consiste in due canne con un interasse variabile da ca. 40 m a ca.70 m.

Integra il sistema un Cunicolo Esplorativo collocato ad una quota inferiore rispetto alle canne principali per non interferire con i cunicoli trasversali di collegamento. Planimetricamente il Cunicolo Esplorativo è collocato generalmente in posizione intermedia alle due canne principali; in corrispondenza del km 51.6 (canna Est) il cunicolo si allontana dalla sua posizione centrale tra le due canne e si mantiene fuori dall'asse delle gallerie di linea fino all'imbocco ad Aica.

La quota del cunicolo è circa 11 - 12m inferiore rispetto a quella delle gallerie.

Il tracciato ferroviario nel Lotto Mules 2-3 si presenta con andamento planimetrico principalmente in rettilineo caratterizzato, a partire dall'estremo nord del lotto, da un tratto rettilineo di circa 5 km, da una breve curva sinistrorsa di ampio raggio ( $R=10'000$  m) e da un successivo rettilineo di circa 10 km cui segue un'ulteriore curva sinistrorsa più stretta e di maggiore estensione che interessa principalmente il lotto esistente Mules I. Il tracciato riprende con un tratto in rettilineo (circa 1 km) cui segue una curva destrorsa ( $R=6'000$  m), per terminare, nella zona di sdoppiamento dei binari in cui si innestano i rami di interconnessione, con un tratto in rettilineo di circa 1'500 m.

Altimetricamente si distingue per la canna Est una livelletta con due pendenze opposte, -3.907‰ e +7.399‰, il cui vertice risulta ubicato al km 49.6+35 e il punto di minimo altimetrico del tracciato al km 49.5+90. Per la canna Ovest, invece, la necessità di raccordare la livelletta con il tracciato del Lotto Mules 1 già realizzato, ha comportato l'introduzione di numerosi cambi di pendenza della livelletta limitati, in ogni caso, agli estremi del lotto Mules I.

Il presente documento è relativo alla verifica del tracciato planimetrico delle Galleria di Linea (Est e Ovest) e del Cunicolo Esplorativo, e alla definizione del tracciato di tutte le opere di nuova realizzazione connesse al sistema ferroviario principale (Cunicolo centrale alla Fermata di Emergenza

Nothaltestelle (FdE) der Linie, Zugangstunnel zur FdE und Neuer Logistik Knoten).

Die Streckenführung der Oströhre entwickelt sich von Kilometrierung Km 32.0+88, in unmittelbare Nähe der Staatsgrenze, bis Kilometrierung Km 54.0+15 und ist durch drei kreisförmige Kurven mit einem Radius von über 4000m gekennzeichnet, welche mit den Ein- und Ausgangsgeraden über Anschlussklothoiden verbunden sind.

Die Streckenführung der Weströhre entwickelt sich von Kilometrierung Km 32.0+47, in unmittelbarer Nähe der Staatsgrenze, bis Kilometrierung Km 54.0+02 und schlängelt sich neben der Oströhre, deren planimetrischen Verlauf sie folgt.

Die Streckenführung des Erkundungsstollens indes entwickelt sich von Kilometrierung Km 0.0+00 (Aicha Portal), bis Kilometrierung Km 27.2+17.

Die Streckenführung des Zentralstollens entwickelt sich von Kilometrierung 0.0+00, auf Höhe der Kilometr. km 44.5+15.00 in der Oströhre, bis Kilometr. km 0.6+90.064 auf Höhe der Kilometr. km 45.1+55.363 in der Weströhre.

Der Zugangstunnel entwickelt sich von Kilometr. km 0.0+00, als Fortsetzung des Zentralstollens, bis Kilometr. km 3.8+05.515 auf Höhe der Verbindung zum Mau's Fenster.

In Bezug auf die Haupttrassierung ist die Streckenführung der Eingangsdaten [1] zurückverfolgt worden indem die gleichen geometrischen Eigenschaften beibehalten wurden und die Koordinaten der Hauptpunkte als feste Angelpunkte berücksichtigt wurden. Die in folgenden Kapitel aufgezeigten Trassierungsergebnisse heben Mittelabweichungen der Trassierungsparameter unter  $\pm 0.0001$  m hinsichtlich der Längen und unter  $\pm 0.00001$  gon hinsichtlich der Winkel hervor.

Es wird hervorgehoben, dass im Verhältnis zu den Eingangsdaten [1], [2], [3], [4], [5] eine Neukilometrierung des Westtunnels vorgenommen wurde, um den Kilometrierungen der Streckenführung Baulos Mau's 2-3 die des Baulos Mau's 1 anzupassen, welche sich innerhalb der Streckenentwicklung der Haupttunnels befindet.

Die Übereinstimmung der Kilometrierungen in der Weströhre zwischen diesem Baulos und den angrenzenden [1], [2], [3], [4], [5] ist folgende:

- Grenze des Baulos Mau's 2-3 im Norden (Grenze Italien - Österreich):
  - Kilometr. km 32.0+47.000 Baulos Mau's 2-3
  - Kilometrierung km 32.0+87.095 angrenzendes Baulos [1], [2], [3], [4], [5], [6]

(FdE) in linea, Galleria di Accesso alla FdE e nuovo Nodo Logistico).

Il tracciato della galleria Est si sviluppa dalla progressiva km 32.0+88, in corrispondenza del confine di stato, alla progressiva km 54.0+15 ed è caratterizzato dalla presenza di tre curve circolari di raggio superiore a 4000m connesse ai rettilinei di ingresso e uscita a mezzo di clotoidi di raccordo.

Il tracciato della galleria Ovest si sviluppa dalla progressiva km 32.0+47, in corrispondenza del confine di stato, alla progressiva km 54.0+02 e si snoda in affiancamento alla galleria Est seguendone l'andamento planimetrico.

Il tracciato del Cunicolo Esplorativo si sviluppa invece dalla progressiva km 0.0+00 (portale di Aica) alla progressiva km 27.2+17.

Il tracciato del Cunicolo centrale si sviluppa dalla progr. km 0.0+00, in corrispondenza della progr. km 44.5+15.00 in canna Est, fino alla progr. km 0.6+90.064 in corrispondenza della progr. km 45.1+55.363 in canna Ovest.

La Galleria di Accesso si sviluppa dalla progr. km 0.0+00, in continuità al Cunicolo centrale, fino alla progr. km 3.8+05.515 in corrispondenza dell'innesto con la Finestra di Mules.

Per quanto concerne il tracciato principale, è stato ripercorso il tracciamento dei dati di ingresso [1] mantenendo le medesime caratteristiche geometriche e considerando come cardini fissi le coordinate dei punti principali. I risultati del tracciamento riportati nei capitoli successivi evidenziano scostamenti medi dei parametri di tracciamento inferiori a  $\pm 0.0001$  m per quanto riguarda le lunghezze e a  $\pm 0.00001$  gon per gli angoli.

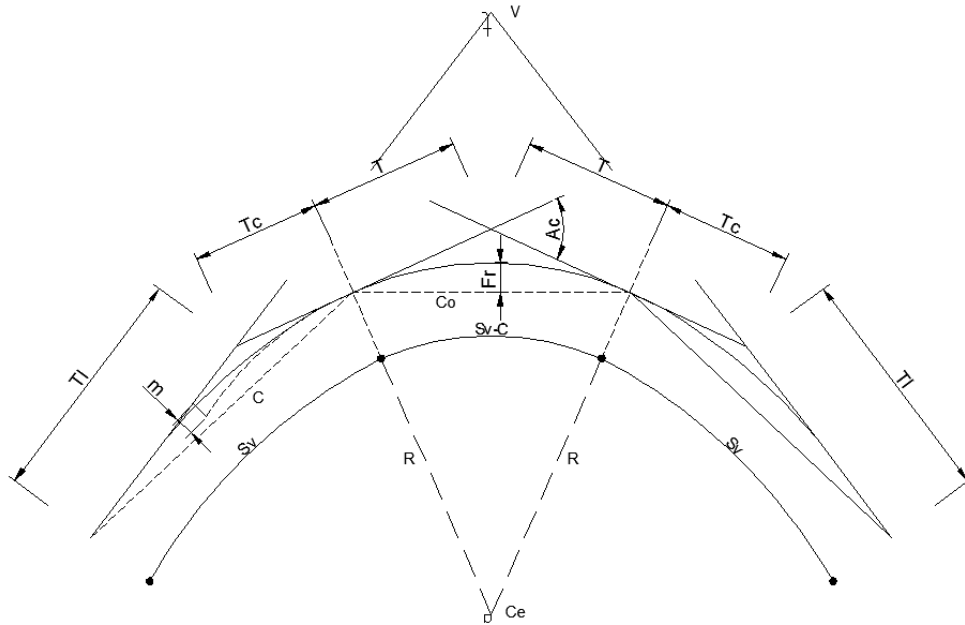
Si evidenzia che rispetto ai dati di ingresso [1], [2], [3], [4], [5] si è operata una riprogressivazione della galleria Ovest per uniformare le progressive del tracciato Lotto Mules 2-3 a quelle del Lotto Mules 1 ubicato all'interno dello sviluppo del tracciato delle gallerie principali.

La corrispondenza delle progressive in canna Ovest tra il lotto in oggetto e quelli limitrofi secondo [1], [2], [3], [4], [5] è la seguente:

- confine del Lotto Mules 2-3 a Nord (confine Italia - Austria):
  - progressiva km 32.0+47.000 Lotto Mules 2-3
  - progressiva km 32.0+87.095 lotto adiacente [1], [2], [3], [4], [5], [6]

- Grenze des Baulos Muls 2-3 im Süden (Grenze des Baulos Eisack Unterführung):
  - Kilometrierung km 54.0+02.396 Streckenführung Baulos Muls 2-3
  - Kilometrierung km 54.0+42.491 angrenzendes Baulos [1], [2], [3], [4], [5], [6]
- confine del Lotto Muls 2-3 a Sud (limite del Lotto Sottoattraversamento Isarco):
  - progressiva km 54.0+02.396 tracciato Lotto Muls 2-3
  - progressiva km 54.0+42.491 lotto adiacente [1], [2], [3], [4], [5], [6]

SCHEMA DEI DATI DI TRACCIAMENTO  
SCHEMA DER STRECKENFUHRUNGSDATEN



LEGENDA DATA CURVA CIRCOLARE  
LEGENDE DATEN KREISKURVE

<p>Ce = Centro curva / Kurvenzentrum                  R = Raggio / Radius                  Ac = Angolo al centro / Zentrumswinkel                  Tan = Tangente / Tangente                  Fr = Scostamento dalla corda / Abweichung von der Sehne                  Co = Corda / Sehne</p>
---

LEGENDA DATI CLOTOIDE  
LEGENDE DATEN KLOTHOIDE

<p>V = Vertice poligonale / Polygonaler Scheitelpunkt                  A = Parametro clotoide / Klothoiden parameter                  Sv = Sviluppo / Entwicklung                  m = Scostamento / Abweichung                  Tl = Tangente lunga / Lange Tangente                  Tc = Tangente corta / Kurze Tangente                  R = Raggio / Radius                  T = Tangente / Tangente                  C = Corda / Sehne</p>
--

Abbildung 1: Schema der Trassierungsdaten.

Figura 1: Schema dati di tracciamento



<b>GERADE / RETTIFILO</b>	<b>KURVE/ CURVA</b>	<b>KLOTHOIDE / CLOTOIDE</b>	<b>BOGEN / ARCO</b>
Start-Kilometrierung / Progl	Start-Kilometrierung / Progl	Start-Kilometrierung / Progl	Start-Kilometrierung / Progl
End-Kilometrierung / ProgF	End-Kilometrierung / ProgF	End-Kilometrierung / ProgF	End-Kilometrierung / ProgF
Koordinaten Startpunkt X / Coordinate P.to Iniziale X	Koordinaten Scheitel X / Coordinate vertice X	Koordinaten Scheitel X / Coordinate vertice X	Koordinaten Scheitel X / Coordinate vertice X
Koordinaten Startpunkt Y / Coordinate P.to Iniziale Y	Koordinaten Scheitel Y / Coordinate vertice Y	Koordinaten Scheitel Y / Coordinate vertice Y	Koordinaten Scheitel Y / Coordinate vertice Y
Koordinaten Endpunkt X / Coordinate P.to Finale X	Koordinaten I Tg-punkt X / Coordinate I punto Tg X	Koordinaten I Tg-punkt X / Coordinate I punto Tg X	Koord.Kurvenzentrum X / Coordinate centro curva X
Koordinaten Endpunkt Y / Coordinate P.to Finale Y	Koordinaten I Tg-punkt Y / Coordinate I punto Tg Y	Koordinaten I Tg-punkt Y / Coordinate I punto Tg Y	Koord.Kurvenzentrum Y / Coordinate centro curva Y
Länge / Lunghezza	Koordinaten II Tg-punkt X / Coordinate II punto Tg X	Koordinaten II Tg-punkt X / Coordinate II punto Tg X	Koordinaten I Tg-punkt X / Coordinate I punto Tg X
Azimut / Azimut	Koordinaten II Tg-punkt Y / Coordinate II punto Tg Y	Koordinaten II Tg-punkt Y / Coordinate II punto Tg Y	Koordinaten I Tg-punkt Y / Coordinate I punto Tg Y
	Haupt-Tangente 1 / Tangente Prim. 1	Radius / Raggio	Koordinaten II Tg-punkt X / Coordinate II punto Tg X
	Haupt-Tangente 2 / Tangente Prim. 2	Klothoidenparameter A / Parametro A	Koordinaten II Tg-punkt Y / Coordinate II punto Tg Y
	Alfa Scheitelwinkel / Alfa Ang. al Vert.	Abweichung / Scostamento	Radius / Raggio
	TT1 Tangente 1 / TT1 Tangente 1	Winkel / Angolo	Tangente / Tangente
	TT2 Tangente 2 / TT2 Tangente 2	Lange Tangente / Tangente lunga	Stich / Saetta
		Kurze Tangente / Tangente corta	Scheitelwinkel / Angolo al vertice
		Entwicklung / Sviluppo	Entwicklung / Sviluppo
			Sehne / Corda

Tabelle 1: In den Ausdrucken Aufgezeigte Trassierungsdaten

Tabella 1: Dati di tracciamento riportati nei tabulati.

## 3 TRASSIERUNGSDATEN OSTRÖHRE

## 3 DATI DI TRACCIAMENTO CANNA EST

GALLERIA EST			
Dati generali sul tracciato GALLERIA EST			
Progressiva Iniziale (m):	32088.00000	Lunghezza (m) :	21927.00000
Progressiva Finale (m):	54015.00000		
Rettifilo 1 ProgI 32088.00000 - ProgF 37353.35162			
Coordinate P.to Iniziale X:	19859.85608	Coordinate P.to Finale X:	20310.21547
Y:	101632.89713	Y:	96386.84107
Lunghezza :	5265.35162	Azimut :	194.548162g
Curva 2 Sinistra ProgI 37353.35162 - ProgF 37880.55148			
Coordinate vertice X:	20332.76452	Coordinate I punto Tg X:	20310.21547
		Coordinate I punto Tg Y:	96386.84107
Coordinate vertice Y:	96124.17620	Coordinate II punto Tg X:	20366.22300
		Coordinate II punto Tg Y:	95862.67701
Tangente Prim. 1:	208.12997	TT1 Tangente 1:	263.63099
Tangente Prim. 2:	208.12997	TT2 Tangente 2:	263.63099
Alfa Ang. al Vert.:	302.649611g	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 37353.35162 - ProgF 37464.35163			
Coordinate vertice X:	20316.54490	Coordinate I punto Tg X:	20310.21547
		Coordinate I punto Tg Y:	96386.84107
Coordinate vertice Y:	96313.11213	Coordinate II punto Tg X:	20319.91416
		Coordinate II punto Tg Y:	96276.26575
Raggio :	10000.00000	Angolo :	99.646676g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	74.00012
Parametro A :	1053.56540	Tangente corta :	37.00011
Scostamento :	0.05134	Sviluppo :	111.00001
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-2.5
Arco ProgI 37464.35163 - ProgF 37769.55148			
Coordinate vertice X:	20333.81113	Coordinate I punto Tg X:	20319.91416
Coordinate vertice Y:	96124.28803	Coordinate I punto Tg Y:	96276.26575
Coordinate centro curva X:	30278.36737	Coordinate II punto Tg X:	20352.33927
Coordinate centro curva Y:	97186.87525	Coordinate II punto Tg Y:	95972.80516
Raggio :	10000.00000	Angolo al vertice :	98.057037g
Tangente :	152.61177	Sviluppo :	305.19985
Saetta :	1.16431	Corda :	305.18801
Pt (%) :	2.5		
Clotoide in uscita ProgI 37769.55148 - ProgF 37880.55148			
Coordinate vertice X:	20356.83135	Coordinate I punto Tg X:	20352.33927
		Coordinate I punto Tg Y:	95972.80516
Coordinate vertice Y:	95936.07874	Coordinate II punto Tg X:	20366.22300
		Coordinate II punto Tg Y:	95862.67701
Raggio :	10000.00000	Angolo :	99.646676g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	74.00012
Parametro A :	1053.56540	Tangente corta :	37.00011
Scostamento :	0.05134	Sviluppo :	111.00001
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-2.5
Rettifilo 3 ProgI 37880.55148 - ProgF 48224.80524			
Coordinate P.to Iniziale X:	20366.22300	Coordinate P.to Finale X:	21679.05421
Y:	95862.67701	Y:	85602.06981
Lunghezza :	10344.25376	Azimut :	191.898552g

GALLERIA EST

Curva 4 Sinistra ProgI 48224.80524 - ProgF 50726.74329			
Coordinate vertice	X:	21841.22032	Coordinate I punto Tg X: 21679.05421
Coordinate vertice	Y:	84334.63898	Coordinate I punto Tg Y: 85602.06981
			Coordinate II punto Tg X: 22615.55303
			Coordinate II punto Tg Y: 83318.22980
Tangente Prim. 1:	1160.62481	TT1 Tangente 1:	1277.76319
Tangente Prim. 2:	1160.62481	TT2 Tangente 2:	1277.76319
Alfa Ang. al Vert.:	333.344439g	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 48224.80524 - ProgF 48458.80524			
Coordinate vertice	X:	21698.85356	Coordinate I punto Tg X: 21679.05421
Coordinate vertice	Y:	85447.32535	Coordinate I punto Tg Y: 85602.06981
			Coordinate II punto Tg X: 21710.84040
			Coordinate II punto Tg Y: 85370.24642
Raggio :	4330.00000	Angolo :	98.279803g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	156.00597
Parametro A :	1006.58830	Tangente corta :	78.00542
Scostamento :	0.52689	Sviluppo :	234.00000
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	2.5

Arco ProgI 48458.80524 - ProgF 50492.74329			
Coordinate vertice	X:	21870.05305	Coordinate I punto Tg X: 21710.84040
Coordinate vertice	Y:	84346.46197	Coordinate I punto Tg Y: 85370.24642
Coordinate centro curva	X:	25989.41182	Coordinate II punto Tg X: 22475.43432
Coordinate centro curva	Y:	86035.62347	Coordinate II punto Tg Y: 83505.63096
Raggio :	4330.00000	Angolo al vertice :	70.095954g
Tangente :	1036.09038	Sviluppo :	2033.93805
Saetta :	118.87766	Corda :	2015.29022
Pt (%) :	2.5		

Clotoide in uscita ProgI 50492.74329 - ProgF 50726.74329			
Coordinate vertice	X:	22521.01241	Coordinate I punto Tg X: 22475.43432
Coordinate vertice	Y:	83442.32627	Coordinate I punto Tg Y: 83505.63096
			Coordinate II punto Tg X: 22615.55303
			Coordinate II punto Tg Y: 83318.22980
Raggio :	4330.00000	Angolo :	98.279803g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	156.00597
Parametro A :	1006.58830	Tangente corta :	78.00542
Scostamento :	0.52689	Sviluppo :	234.00000
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	-2.5

Rettifilo 5 ProgI 50726.74329 - ProgF 51768.11477			
Coordinate P.to Iniziale	X:	22615.55303	Coordinate P.to Finale X: 23246.63085
	Y:	83318.22980	Coordinate P.to Finale Y: 82489.86070
Lunghezza :	1041.37148	Azimut :	158.554113g

Curva 6 Destra ProgI 51768.11477 - ProgF 52547.55043			
Coordinate vertice	X:	23482.96567	Coordinate I punto Tg X: 23246.63085
Coordinate vertice	Y:	82179.64149	Coordinate I punto Tg Y: 82489.86070
			Coordinate II punto Tg X: 23686.73764
			Coordinate II punto Tg Y: 81847.12518
Tangente Prim. 1:	303.97750	TT1 Tangente 1:	389.98732
Tangente Prim. 2:	303.97750	TT2 Tangente 2:	389.98732
Alfa Ang. al Vert.:	306.445093g	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 51768.11477 - ProgF 51940.11478			
Coordinate vertice	X:	23316.12033	Coordinate I punto Tg X: 23246.63085
Coordinate vertice	Y:	82398.64700	Coordinate I punto Tg Y: 82489.86070
			Coordinate II punto Tg X: 23350.20813
			Coordinate II punto Tg Y: 82352.54644
Raggio :	5999.99968	Angolo :	99.087512g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	114.66790
Parametro A :	1015.87400	Tangente corta :	57.33446
Scostamento :	0.20544	Sviluppo :	172.00001
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-2.5

GALLERIA EST
--------------

Arco ProgI 51940.11478 - ProgF 52375.55042					
Coordinate vertice	X:	23479.70758	Coordinate I punto Tg	X:	23350.20813
Coordinate vertice	Y:	82177.41054	Coordinate I punto Tg	Y:	82352.54644
Coordinate centro curva	X:	18525.82540	Coordinate II punto Tg	X:	23596.16723
Coordinate centro curva	Y:	78785.28874	Coordinate II punto Tg	Y:	81993.34577
Raggio	:	5999.99968	Angolo al vertice	:	95.379884g
Tangente	:	217.81343	Sviluppo	:	435.43564
Saetta	:	3.94965	Corda	:	435.34009
Pt (%)	:	2.5			

Clotoide in uscita ProgI 52375.55042 - ProgF 52547.55043					
Coordinate vertice	X:	23626.82260	Coordinate I punto Tg	X:	23596.16723
Coordinate vertice	Y:	81944.89489	Coordinate I punto Tg	Y:	81993.34577
			Coordinate II punto Tg	X:	23686.73764
			Coordinate II punto Tg	Y:	81847.12518
Raggio	:	5999.99968	Angolo	:	99.087512g
Parametro N	:	1.00000	Tangente lunga	:	114.66790
Parametro A	:	1015.87400	Tangente corta	:	57.33446
Scostamento	:	0.20544	Sviluppo	:	172.00001
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 7 ProgI 52547.55043 - ProgF 54015.00000					
Coordinate P.to Iniziale	X:	23686.73764	Coordinate P.to Finale	X:	24453.49355
	Y:	81847.12518		Y:	80595.92830
Lunghezza	:	1467.44957	Azimut	:	164.999205g

4 TRASSIERUNGSDATEN WESTRÖHRE

4 DATI DI TRACCIAMENTO CANNA OVEST

GALLERIA OVEST			
Dati generali sul tracciato GALLERIA OVEST			
Progressiva Iniziale (m): 32047.00000		Lunghezza (m) : 21955.39600	
Progressiva Finale (m): 54002.39600			
Rettifilo 1 ProgI 32047.00000 - ProgF 37313.06075			
Coordinate P.to Iniziale X: 19790.03518		Coordinate P.to Finale X: 20240.45522	
Y: 101627.81147		Y: 96381.04889	
Lunghezza :	5266.06075	Azimut :	194.548162g
Curva 2 Sinistra ProgI 37313.06075 - ProgF 37843.56203			
Coordinate vertice X: 20263.14547		Coordinate I punto Tg X: 20240.45522	
Coordinate I punto Tg Y: 96381.04889		Coordinate I punto Tg Y: 96381.04889	
Coordinate vertice Y: 96116.73914		Coordinate II punto Tg X: 20296.81347	
		Coordinate II punto Tg Y: 95853.60238	
Tangente Prim. 1:	209.58684	TT1 Tangente 1:	265.28191
Tangente Prim. 2:	209.58684	TT2 Tangente 2:	265.28191
Alfa Ang. al Vert.:	302.649610g	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 37313.06075 - ProgF 37424.44885			
Coordinate vertice X: 20246.80677		Coordinate I punto Tg X: 20240.45522	
Coordinate I punto Tg Y: 96381.04889		Coordinate I punto Tg Y: 96381.04889	
Coordinate vertice Y: 96307.06216		Coordinate II punto Tg X: 20250.18710	
		Coordinate II punto Tg Y: 96270.08688	
Raggio :	10070.00000	Angolo :	99.647905g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	74.25885
Parametro A :	1059.09310	Tangente corta :	37.12948
Scostamento :	0.05134	Sviluppo :	111.38810
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-2.5
Arco ProgI 37424.44885 - ProgF 37732.17392			
Coordinate vertice X: 20264.19610		Coordinate I punto Tg X: 20250.18710	
Coordinate I punto Tg Y: 96116.85140		Coordinate I punto Tg Y: 96270.08688	
Coordinate centro curva X: 30278.36719		Coordinate II punto Tg X: 20282.88049	
Coordinate centro curva Y: 97186.87698		Coordinate II punto Tg Y: 95964.11549	
Raggio :	10070.00000	Angolo al vertice :	98.054579g
Tangente :	153.87451	Sviluppo :	307.72507
Saetta :	1.17543	Corda :	307.71310
Pt (%) :	2.5		
Clotoide in uscita ProgI 37732.17392 - ProgF 37843.56203			
Coordinate vertice X: 20287.38898		Coordinate I punto Tg X: 20282.88049	
Coordinate I punto Tg Y: 95927.26076		Coordinate I punto Tg Y: 95964.11549	
		Coordinate II punto Tg X: 20296.81347	
		Coordinate II punto Tg Y: 95853.60238	
Raggio :	10070.00000	Angolo :	99.647905g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	74.25885
Parametro A :	1059.09310	Tangente corta :	37.12948
Scostamento :	0.05134	Sviluppo :	111.38810
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	-2.5
Rettifilo 3 ProgI 37843.56203 - ProgF 48127.64363			
Coordinate P.to Iniziale X: 20296.81347		Coordinate P.to Finale X: 21602.00788	
Y: 95853.60238		Y: 85652.68076	
Lunghezza :	10284.08160	Azimut :	191.898552g

GALLERIA OVEST

Curva 4 Sinistra ProgI 48127.64363 - ProgF 50666.24557			
Coordinate vertice	X:	21766.55497	Coordinate I punto Tg X: 21602.00788 Coordinate I punto Tg Y: 85652.68076
Coordinate vertice	Y:	84366.64092	Coordinate II punto Tg X: 22552.25672 Coordinate II punto Tg Y: 83335.30831
Tangente Prim. 1:	1179.38766	TT1 Tangente 1:	1296.52389
Tangente Prim. 2:	1179.38766	TT2 Tangente 2:	1296.52389
Alfa Ang. al Vert.:	333.344435g	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 48127.64363 - ProgF 48361.64364			
Coordinate vertice	X:	21621.80721	Coordinate I punto Tg X: 21602.00788 Coordinate I punto Tg Y: 85652.68076
Coordinate vertice	Y:	85497.93648	Coordinate II punto Tg X: 21633.76088 Coordinate II punto Tg Y: 85420.85257
Raggio :	4400.00000	Angolo :	98.307170g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	156.00579
Parametro A :	1014.69210	Tangente corta :	78.00526
Scostamento :	0.51851	Sviluppo :	234.00001
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	2.5

Arco ProgI 48361.64364 - ProgF 50432.24556			
Coordinate vertice	X:	21795.40662	Coordinate I punto Tg X: 21633.76088 Coordinate I punto Tg Y: 85420.85257
Coordinate vertice	Y:	84378.47167	Coordinate II punto Tg X: 22412.11102 Coordinate II punto Tg Y: 83522.68959
Coordinate centro curva	X:	25981.79115	
Coordinate centro curva	Y:	86095.11719	
Raggio :	4400.00000	Angolo al vertice :	70.041225g
Tangente :	1054.83993	Sviluppo :	2070.60192
Saetta :	121.24000	Corde :	2051.54859
Pt (%) :	2.5		

Clotoide in uscita ProgI 50432.24556 - ProgF 50666.24557			
Coordinate vertice	X:	22457.71622	Coordinate I punto Tg X: 22412.11102 Coordinate I punto Tg Y: 83522.68959
Coordinate vertice	Y:	83459.40464	Coordinate II punto Tg X: 22552.25672 Coordinate II punto Tg Y: 83335.30831
Raggio :	4400.00000	Angolo :	98.307170g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	156.00579
Parametro A :	1014.69210	Tangente corta :	78.00526
Scostamento :	0.51851	Sviluppo :	234.00001
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	-2.5

Rettilineo 5 ProgI 50666.24557 - ProgF 51759.84821			
Coordinate P.to Iniziale	X:	22552.25672	Coordinate P.to Finale X: 23214.98689 Y: 82465.39139
	Y:	83335.30831	
Lunghezza :	1093.60264	Azimut :	158.554117g

Curva 6 Destra ProgI 51759.84821 - ProgF 52534.65991			
Coordinate vertice	X:	23449.91954	Coordinate I punto Tg X: 23214.98689 Coordinate I punto Tg Y: 82465.39139
Coordinate vertice	Y:	82157.01265	Coordinate II punto Tg X: 23652.48260 Coordinate II punto Tg Y: 81826.46905
Tangente Prim. 1:	301.95082	TT1 Tangente 1:	387.67356
Tangente Prim. 2:	301.95082	TT2 Tangente 2:	387.67366
Alfa Ang. al Vert.:	306.445089g	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 51759.84821 - ProgF 51931.27406			
Coordinate vertice	X:	23284.24441	Coordinate I punto Tg X: 23214.98689 Coordinate I punto Tg Y: 82465.39139
Coordinate vertice	Y:	82374.48216	Coordinate II punto Tg X: 23318.21622 Coordinate II punto Tg Y: 82328.53384
Raggio :	5960.00000	Angolo :	99.084454g
Parametro N :	1.00000	Tangente lunga :	114.28514
Parametro A :	1010.79080	Tangente corta :	57.14307
Scostamento :	0.20544	Sviluppo :	171.42585
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	2.5

GALLERIA OVEST
----------------

Arco ProgI 51931.27406 - ProgF 52363.23386					
Coordinate vertice	X:	23446.67343	Coordinate I punto Tg	X:	23318.21622
Coordinate vertice	Y:	82154.78998	Coordinate I punto Tg	Y:	82328.53384
Coordinate centro curva	X:	18525.82537	Coordinate II punto Tg	X:	23562.21209
Coordinate centro curva	Y:	78785.28817	Coordinate II punto Tg	Y:	81972.20026
Raggio	:	5960.00000	Angolo al vertice	:	95.386004g
Tangente	:	216.07449	Sviluppo	:	431.95980
Saetta	:	3.91294	Corda	:	431.86527
Pt (%)	:	2.5			

Clotoide in uscita ProgI 52363.23386 - ProgF 52534.65991					
Coordinate vertice	X:	23592.76749	Coordinate I punto Tg	X:	23562.21209
Coordinate vertice	Y:	81923.91252	Coordinate I punto Tg	Y:	81972.20026
			Coordinate II punto Tg	X:	23652.48260
			Coordinate II punto Tg	Y:	81826.46905
Raggio	:	5960.00000	Angolo	:	99.084453g
Parametro N	:	1.00000	Tangente lunga	:	114.28527
Parametro A	:	1010.79140	Tangente corta	:	57.14314
Scostamento	:	0.20544	Sviluppo	:	171.42605
Pti (%)	:	2.5	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 7 ProgI 52534.65991 - ProgF 54002.39600					
Coordinate P.to Iniziale	X:	23652.48260	Coordinate P.to Finale	X:	24419.38821
	Y:	81826.46905		Y:	80575.02788
Lunghezza	:	1467.73609	Azimut	:	164.999206g

## 5 TRASSIERUNGSDATEN ERKUNDUNGSSTOLLEN

## 5 DATI DI TRACCIAMENTO CUNICOLO ESPLORATIVO

| Dati generali sul tracciato Cunicolo esplorativo |

| Progressiva Iniziale (m): 0.0000 | Lunghezza (m) : 27217.0000 |  
| Progressiva Finale (m): 27217.0000 |

| Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 4.9726 |

| Coordinate P.to Iniziale X: 28292.6110 | Coordinate P.to Finale X: 28290.5674 |  
| Y: 77150.7446 | Y: 77155.2779 |

| Lunghezza : 4.9726 | Azimut : 373.038078g |

| Curva 2 Destra ProgI 4.9726 - ProgF 150.2350 |

| Coordinate vertice X: 28260.3862 | Coordinate I punto Tg X: 28290.5674 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 77155.2779 |

| Coordinate vertice Y: 77222.2297 | Coordinate II punto Tg X: 28255.9564 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 77295.5360 |

Tangente Prim. 1: 73.4401	TT1 Tangente 1: 73.4401
Tangente Prim. 2: 73.4401	TT2 Tangente 2: 73.4401
Alfa Ang. al Vert.: 323.119218g	Numero Archi : 1

| Arco ProgI 4.9726 - ProgF 150.2350 |

| Coordinate vertice X: 28260.3862 | Coordinate I punto Tg X: 28290.5674 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 77222.2297 | Coordinate I punto Tg Y: 77155.2779 |

| Coordinate centro curva X: 28655.2281 | Coordinate II punto Tg X: 28255.9564 |  
| Coordinate centro curva Y: 77319.6634 | Coordinate II punto Tg Y: 77295.5360 |

Raggio : 400.0000	Angolo al vertice : 76.880782g
Tangente : 73.4401	Sviluppo : 145.2623
Saetta : 6.5760	Corda : 144.4654

| Rettifilo 3 ProgI 150.2350 - ProgF 156.0424 |

| Coordinate P.to Iniziale X: 28255.9564 | Coordinate P.to Finale X: 28255.6061 |  
| Y: 77295.5360 | Y: 77301.3329 |

| Lunghezza : 5.8075 | Azimut : 396.157652g |

| Curva 4 Destra ProgI 156.0424 - ProgF 266.5444 |

| Coordinate vertice X: 28252.2665 | Coordinate I punto Tg X: 28255.6061 |  
| Coordinate I punto Tg Y: 77301.3329 |

| Coordinate vertice Y: 77356.5981 | Coordinate II punto Tg X: 28257.6564 |  
| Coordinate II punto Tg Y: 77411.7011 |

Tangente Prim. 1: 55.3660	TT1 Tangente 1: 55.3660
Tangente Prim. 2: 55.3660	TT2 Tangente 2: 55.3660
Alfa Ang. al Vert.: 310.049675g	Numero Archi : 1



Arco ProgI 156.0424 - ProgF 266.5444					
Coordinate vertice	X:	28252.2665	Coordinate I punto Tg	X:	28255.6061
Coordinate vertice	Y:	77356.5981	Coordinate I punto Tg	Y:	77301.3329
Coordinate centro curva	X:	28954.3315	Coordinate II punto Tg	X:	28257.6564
Coordinate centro curva	Y:	77343.5559	Coordinate II punto Tg	Y:	77411.7011
Raggio	:	700.0000	Angolo al vertice	:	89.950325g
Tangente	:	55.3660	Sviluppo	:	110.5019
Saetta	:	2.1793	Corda	:	110.3872

Rettifilo 5 ProgI 266.5444 - ProgF 312.5666					
Coordinate P.to Iniziale	X:	28257.6564	Coordinate P.to Finale	X:	28262.1367
	Y:	77411.7011		Y:	77457.5047
Lunghezza	:	46.0222	Azimut	:	6.207378g

Curva 6 Sinistra ProgI 312.5666 - ProgF 938.0252					
Coordinate vertice	X:	28294.7824	Coordinate I punto Tg	X:	28262.1367
Coordinate vertice	Y:	77791.2543	Coordinate I punto Tg	Y:	77457.5047
			Coordinate II punto Tg	X:	28055.1572
			Coordinate II punto Tg	Y:	78025.8481
Tangente Prim. 1:		335.3424	TT1 Tangente 1:		335.3424
Tangente Prim. 2:		335.3424	TT2 Tangente 2:		335.3424
Alfa Ang. al Vert.:		356.882760g	Numero Archi	:	1

Arco ProgI 312.5666 - ProgF 938.0252					
Coordinate vertice	X:	28294.7824	Coordinate I punto Tg	X:	28262.1367
Coordinate vertice	Y:	77791.2543	Coordinate I punto Tg	Y:	77457.5047
Coordinate centro curva	X:	27565.4616	Coordinate II punto Tg	X:	28055.1572
Coordinate centro curva	Y:	77525.6499	Coordinate II punto Tg	Y:	78025.8481
Raggio	:	700.0000	Angolo al vertice	:	43.117240g
Tangente	:	335.3424	Sviluppo	:	625.4586
Saetta	:	68.7027	Corda	:	604.8593

Rettifilo 7 ProgI 938.0252 - ProgF 6617.9348					
Coordinate P.to Iniziale	X:	28055.1572	Coordinate P.to Finale	X:	23996.4707
	Y:	78025.8481		Y:	81999.3147
Lunghezza	:	5679.9096	Azimut	:	349.324582g

Curva 8 Sinistra ProgI 6617.9348 - ProgF 7023.2313					
Coordinate vertice	X:	23850.2721	Coordinate I punto Tg	X:	23996.4707
			Coordinate I punto Tg	Y:	81999.3147
Coordinate vertice	Y:	82142.4435	Coordinate II punto Tg	X:	23664.9057
			Coordinate II punto Tg	Y:	82229.0414
Tangente Prim. 1:		204.5969	TT1 Tangente 1:		204.5969
Tangente Prim. 2:		204.5969	TT2 Tangente 2:		204.5969
Alfa Ang. al Vert.:		321.501650g	Numero Archi :		1

Arco ProgI 6617.9348 - ProgF 7023.2313					
Coordinate vertice	X:	23850.2721	Coordinate I punto Tg	X:	23996.4707
Coordinate vertice	Y:	82142.4435	Coordinate I punto Tg	Y:	81999.3147
Coordinate centro curva	X:	23156.9927	Coordinate II punto Tg	X:	23664.9057
Coordinate centro curva	Y:	81141.8320	Coordinate II punto Tg	Y:	82229.0414
Raggio :		1200.0000	Angolo al vertice :		78.498350g
Tangente :		204.5969	Sviluppo :		405.2966
Saetta :		17.0703	Corda :		403.3729

Rettifilo 9 ProgI 7023.2313 - ProgF 7147.1902					
Coordinate P.to Iniziale	X:	23664.9057	Coordinate P.to Finale	X:	23552.5980
	Y:	82229.0414		Y:	82281.5084
Lunghezza :		123.9589	Azimut :		327.822955g

Curva 10 Destra ProgI 7147.1902 - ProgF 7726.4581					
Coordinate vertice	X:	23284.9702	Coordinate I punto Tg	X:	23552.5980
			Coordinate I punto Tg	Y:	82281.5084
Coordinate vertice	Y:	82406.5364	Coordinate II punto Tg	X:	23105.9602
			Coordinate II punto Tg	Y:	82641.5090

Arco ProgI 7147.1902 - ProgF 7726.4581					
Coordinate vertice	X:	23284.9702	Coordinate I punto Tg	X:	23552.5980
Coordinate vertice	Y:	82406.5364	Coordinate I punto Tg	Y:	82281.5084
Coordinate centro curva	X:	24060.5110	Coordinate II punto Tg	X:	23105.9602
Coordinate centro curva	Y:	83368.7178	Coordinate II punto Tg	Y:	82641.5090
Raggio :		1200.0000	Angolo al vertice :		69.268886g
Tangente :		295.3924	Sviluppo :		579.2679
Saetta :		34.7839	Corda :		573.6600

Rettifilo 11 ProgI 7726.4581 - ProgF 8587.9209					
Coordinate P.to Iniziale	X:	23105.9602	Coordinate P.to Finale	X:	22583.9075
	Y:	82641.5090		Y:	83326.7675
Lunghezza :		861.4628	Azimut :		358.554048g

Curva 12 Destra ProgI 8587.9209 - ProgF 11108.1954					
Coordinate vertice	X:	21803.8877	Coordinate I punto Tg	X:	22583.9075
			Coordinate I punto Tg	Y:	83326.7675
Coordinate vertice	Y:	84350.6395	Coordinate II punto Tg	X:	21640.5308
			Coordinate II punto Tg	Y:	85627.3772
Tangente Prim. 1:		1170.0087	TT1 Tangente 1:		1287.1460
Tangente Prim. 2:		1170.0087	TT2 Tangente 2:		1287.1460
Alfa Ang. al Vert.:		333.344503g	Numero Archi :		1

Clotoidi in entrata ProgI 8587.9209 - ProgF 8821.9209					
Coordinate vertice	X:	22489.3668	Coordinate I punto Tg	X:	22583.9075
			Coordinate I punto Tg	Y:	83326.7675
Coordinate vertice	Y:	83450.8638	Coordinate II punto Tg	X:	22443.7750
			Coordinate II punto Tg	Y:	83514.1585
Raggio :		4365.0000	Angolo :		98.293597g
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga :		156.0059
Parametro A :		1010.6483	Tangente corta :		78.0053
Scostamento :		0.5227	Sviluppo :		234.0000

Arco ProgI 8821.9209 - ProgF 10874.1954					
Coordinate vertice	X:	21832.7300	Coordinate I punto Tg	X:	22443.7750
Coordinate vertice	Y:	84362.4664	Coordinate I punto Tg	Y:	83514.1585
Coordinate centro curva	X:	25985.6012	Coordinate II punto Tg	X:	21672.3003
Coordinate centro curva	Y:	86065.3723	Coordinate II punto Tg	Y:	85395.5514
Raggio :		4365.0000	Angolo al vertice :		70.068304g
Tangente :		1045.4675	Sviluppo :		2052.2745
Saetta :		120.0593	Corda :		2033.4239

Clotoidi in uscita ProgI 10874.1954 - ProgF 11108.1954					
Coordinate vertice	X:	21660.3301	Coordinate I punto Tg	X:	21672.3003
			Coordinate I punto Tg	Y:	85395.5514
Coordinate vertice	Y:	85472.6329	Coordinate II punto Tg	X:	21640.5308
			Coordinate II punto Tg	Y:	85627.3772
Raggio :		4365.0000	Angolo :		98.293597g
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga :		156.0059
Parametro A :		1010.6483	Tangente corta :		78.0053
Scostamento :		0.5227	Sviluppo :		234.0000

Rettifilo 13 ProgI 11108.1954 - ProgF 21422.3611					
Coordinate P.to Iniziale	X:	21640.5308	Coordinate P.to Finale	X:	20331.5182
	Y:	85627.3772		Y:	95858.1397
Lunghezza :		10314.1657	Azinut :		391.898552g

Curva 14 Destra ProgI 21422.3611 - ProgF 21951.2118					
Coordinate vertice	X:	20297.9549	Coordinate I punto Tg	X:	20331.5182
			Coordinate I punto Tg	Y:	95858.1397
Coordinate vertice	Y:	96120.4577	Coordinate II punto Tg	X:	20275.3353
			Coordinate II punto Tg	Y:	96383.9450
Tangente Prim. 1:		208.8585	TT1 Tangente 1:		264.4565
Tangente Prim. 2:		208.8585	TT2 Tangente 2:		264.4565
Alfa Ang. al Vert.:		302.649611g	Numero Archi	:	1

Clotoidi in entrata ProgI 21422.3611 - ProgF 21533.5551					
Coordinate vertice	X:	20322.1101	Coordinate I punto Tg	X:	20331.5182
			Coordinate I punto Tg	Y:	95858.1397
Coordinate vertice	Y:	95931.6697	Coordinate II punto Tg	X:	20317.6098
			Coordinate II punto Tg	Y:	95968.4602
Raggio	:	10035.0000	Angolo	:	99.647293g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	74.1295
Parametro A	:	1056.3294	Tangente corta	:	37.0648
Scostamento	:	0.0513	Sviluppo	:	111.1940

Arco ProgI 21533.5551 - ProgF 21840.0178					
Coordinate vertice	X:	20299.0036	Coordinate I punto Tg	X:	20317.6098
Coordinate vertice	Y:	96120.5697	Coordinate I punto Tg	Y:	95968.4602
Coordinate centro curva	X:	30278.3672	Coordinate II punto Tg	X:	20285.0506
Coordinate centro curva	Y:	97186.8761	Coordinate II punto Tg	Y:	96273.1764
Raggio	:	10035.0000	Angolo al vertice	:	98.055803g
Tangente	:	153.2432	Sviluppo	:	306.4626
Saetta	:	1.1699	Corda	:	306.4507

Clotoidi in uscita ProgI 21840.0178 - ProgF 21951.2118					
Coordinate vertice	X:	20281.6758	Coordinate I punto Tg	X:	20285.0506
			Coordinate I punto Tg	Y:	96273.1764
Coordinate vertice	Y:	96310.0872	Coordinate II punto Tg	X:	20275.3353
			Coordinate II punto Tg	Y:	96383.9450
Raggio	:	10035.0000	Angolo	:	99.647293g
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	74.1295
Parametro A	:	1056.3294	Tangente corta	:	37.0648
Scostamento	:	0.0513	Sviluppo	:	111.1940

Rettifilo 15 ProgI 21951.2118 - ProgF 27217.0000					
Coordinate P.to Iniziale	X:	20275.3353	Coordinate P.to Finale	X:	19824.9386
	Y:	96383.9450		Y:	101630.4361
Lunghezza	:	5265.7882	Azirut	:	394.548163g

6 TRASSIERUNGSDATEN DES  
UNGRADEZÄHLIGEN  
VERBINDUNGSGLEISES

6 DATI DI TRACCIAMENTO  
INTERCONNESSIONE BINARIO DISPARI

INTERCONNESSIONE BINARIO DISPARI
----------------------------------

Dati generali sul tracciato INTERCONNESSIONE BINARIO DISPARI	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 1471.1079
Progressiva Finale (m): 1471.1079	

Arco 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 48.6609			
Coordinate vertice X:	23741.9926	Coordinate I punto Tg X:	23729.2780
Coordinate vertice Y:	81756.9597	Coordinate I punto Tg Y:	81777.7075
Coordinate centro curva X:	24752.4383	Coordinate II punto Tg X:	23755.5379
Coordinate centro curva Y:	82404.7186	Coordinate II punto Tg Y:	81736.7444
Raggio :	1200.0000	Angolo al vertice :	2.32339
Tangente :	24.3338	Sviluppo :	48.6609
Saetta :	0.2466	Corda :	48.6576
Pt (%) :	3.7		

Rettifilo 2 ProgI 48.6609 - ProgF 82.1703			
Coordinate P.to Iniziale X:	23755.5379	Coordinate P.to Finale X:	23774.1907
Coordinate P.to Iniziale Y:	81736.7444	Coordinate P.to Finale Y:	81708.9065
Lunghezza :	33.5094	Azimuth :	303.82410

Curva 3 Destra ProgI 82.1703 - ProgF 193.4095			
Coordinate vertice X:	23805.1547	Coordinate I punto Tg X:	23774.1907
Coordinate vertice Y:	81662.6951	Coordinate I punto Tg Y:	81708.9065
		Coordinate II punto Tg X:	23834.2198
		Coordinate II punto Tg Y:	81615.2666
Tangente Prim. 1:	45.6258	TT1 Tangente 1:	55.6260
Tangente Prim. 2:	45.6258	TT2 Tangente 2:	55.6260
Alfa Ang. al Vert.:	177.67661	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 82.1703 - ProgF 102.1703			
Coordinate vertice X:	23781.6127	Coordinate I punto Tg X:	23774.1907
Coordinate vertice Y:	81697.8298	Coordinate I punto Tg Y:	81708.9065
		Coordinate II punto Tg X:	23785.2990
		Coordinate II punto Tg Y:	81692.2750
Raggio :	2250.0000	Angolo :	0.25465
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	13.3333
Parametro A :	212.1320	Tangente corta :	6.6667
Scostamento :	0.0074	Sviluppo :	20.0000
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	2.5

Arco ProgI 102.1703 - ProgF 173.4095			
Coordinate vertice X:	23804.9964	Coordinate I punto Tg X:	23785.2990
Coordinate vertice Y:	81662.5937	Coordinate I punto Tg Y:	81692.2750
Coordinate centro curva X:	21910.5627	Coordinate II punto Tg X:	23823.7443
Coordinate centro curva Y:	80448.1432	Coordinate II punto Tg Y:	81632.3037
Raggio :	2250.0000	Angolo al vertice :	1.81409
Tangente :	35.6226	Sviluppo :	71.2392
Saetta :	0.2819	Corda :	71.2362
Pt (%) :	2.5		

Clotoide in uscita ProgI 173.4095 - ProgF 193.4095			
Coordinate vertice X:	23827.2530	Coordinate I punto Tg X:	23823.7443
Coordinate vertice Y:	81626.6350	Coordinate I punto Tg Y:	81632.3037
		Coordinate II punto Tg X:	23834.2198
		Coordinate II punto Tg Y:	81615.2666
Raggio :	2250.0000	Angolo :	0.25465
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	13.3333
Parametro A :	212.1320	Tangente corta :	6.6667
Scostamento :	0.0074	Sviluppo :	20.0000
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	-2.5

INTERCONNESSIONE BINARIO DISPARI
----------------------------------

Rettifilo 4 ProgI 193.4095 - ProgF 1471.1079			
Coordinate P.to Iniziale X:	23834.2198	Coordinate P.to Finale X:	24501.8289
Coordinate P.to Iniziale Y:	81615.2666	Coordinate P.to Finale Y:	80525.8580
Lunghezza :	1277.6984	Azimuth :	301.50072

7 TRASSIERUNGSDATEN DES  
GRADEZÄHLIGEN  
VERBINDUNGSGLEISES

7 DATI DI TRACCIAMENTO  
INTERCONNESSIONE BINARIO PARI

INTERCONNESSIONE BINARIO PARI			
Dati generali sul tracciato INTERCONNESSIONE BINARIO PARI			
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 1233.6897	
Progressiva Finale (m): 1233.6897			
Arco 1 Destra ProgI 0.0000 - ProgF 48.6610			
Coordinate vertice X:	23838.5262	Coordinate I punto Tg X:	23825.8115
Coordinate vertice Y:	81522.8820	Coordinate I punto Tg Y:	81543.6298
Coordinate centro curva X:	22802.6512	Coordinate II punto Tg X:	23850.3893
Coordinate centro curva Y:	80916.6187	Coordinate II punto Tg Y:	81501.6357
Raggio :	1200.0000	Angolo al vertice :	2.32339
Tangente :	24.3338	Sviluppo :	48.6610
Saetta :	0.2466	Corda :	48.6577
Pt (%) :	3.7		
Rettifilo 2 ProgI 48.6610 - ProgF 82.1711			
Coordinate P.to Iniziale X:	23850.3893	Coordinate P.to Finale X:	23866.7259
Coordinate P.to Iniziale Y:	81501.6357	Coordinate P.to Finale Y:	81472.3775
Lunghezza :	33.5101	Azimut :	299.17734
Curva 3 Sinistra ProgI 82.1711 - ProgF 193.4098			
Coordinate vertice X:	23893.8443	Coordinate I punto Tg X:	23866.7259
Coordinate vertice Y:	81423.8099	Coordinate I punto Tg Y:	81472.3775
		Coordinate II punto Tg X:	23922.9092
		Coordinate II punto Tg Y:	81376.3815
Tangente Prim. 1:	45.6256	TT1 Tangente 1:	55.6257
Tangente Prim. 2:	45.6256	TT2 Tangente 2:	55.6257
Alfa Ang. al Vert.:	177.67663	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 82.1711 - ProgF 102.1711			
Coordinate vertice X:	23873.2261	Coordinate I punto Tg X:	23866.7259
Coordinate vertice Y:	81460.7360	Coordinate I punto Tg Y:	81472.3775
		Coordinate II punto Tg X:	23876.5021
		Coordinate II punto Tg Y:	81454.9297
Raggio :	2250.0000	Angolo :	0.25465
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	13.3333
Parametro A :	212.1320	Tangente corta :	6.6667
Scostamento :	0.0074	Sviluppo :	20.0000
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	2.5
Arco ProgI 102.1711 - ProgF 173.4098			
Coordinate vertice X:	23894.0065	Coordinate I punto Tg X:	23876.5021
Coordinate vertice Y:	81423.9048	Coordinate I punto Tg Y:	81454.9297
Coordinate centro curva X:	25836.1161	Coordinate II punto Tg X:	23912.4843
Coordinate centro curva Y:	82560.5575	Coordinate II punto Tg Y:	81393.4496
Raggio :	2250.0000	Angolo al vertice :	1.81408
Tangente :	35.6223	Sviluppo :	71.2386
Saetta :	0.2819	Corda :	71.2357
Pt (%) :	2.5		
Clotoide in uscita ProgI 173.4098 - ProgF 193.4098			
Coordinate vertice X:	23915.9424	Coordinate I punto Tg X:	23912.4843
Coordinate vertice Y:	81387.7500	Coordinate I punto Tg Y:	81393.4496
		Coordinate II punto Tg X:	23922.9092
		Coordinate II punto Tg Y:	81376.3815
Raggio :	2250.0000	Angolo :	0.25465
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	13.3333
Parametro A :	212.1320	Tangente corta :	6.6667
Scostamento :	0.0074	Sviluppo :	20.0000
Pti (%) :	2.5	Ptf (%) :	-2.5
INTERCONNESSIONE BINARIO PARI			
Rettifilo 4 ProgI 193.4098 - ProgF 1233.6897			
Coordinate P.to Iniziale X:	23922.9092	Coordinate P.to Finale X:	24466.4651
Coordinate P.to Iniziale Y:	81376.3815	Coordinate P.to Finale Y:	80489.4039
Lunghezza :	1040.2799	Azimut :	301.50072

8 TRASSIERUNGSDATEN DES  
UNGRADEZÄHLIGEN SACKGLEISES

8 DATI DI TRACCIAMENTO BINARIO  
TRONCO DISPARI

BINARIO TRONCO DISPARI
------------------------

Dati generali sul tracciato BINARIO MORTO DISPARI	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 145.5372
Progressiva Finale (m): 145.5372	

Arco 1 Destra ProgI 0.0000 - ProgF 29.9617			
Coordinate vertice X:	23805.1000	Coordinate I punto Tg X:	23813.1002
Coordinate vertice Y:	81662.0018	Coordinate I punto Tg Y:	81649.3306
Coordinate centro curva X:	24231.8017	Coordinate II punto Tg X:	23797.8807
Coordinate centro curva Y:	81913.6847	Coordinate II punto Tg Y:	81675.1336
Raggio :	495.1707	Angolo al vertice :	3.46684
Tangente :	14.9854	Sviluppo :	29.9617
Saetta :	0.2266	Corda :	29.9571
Pt (%) :	2.9		

Arco 2 Sinistra ProgI 29.9617 - ProgF 45.8841			
Coordinate vertice X:	23794.0454	Coordinate I punto Tg X:	23797.8807
Coordinate vertice Y:	81682.1101	Coordinate I punto Tg Y:	81675.1336
Coordinate centro curva X:	21826.1942	Coordinate II punto Tg X:	23790.1607
Coordinate centro curva Y:	80591.1815	Coordinate II punto Tg Y:	81689.0593
Raggio :	2250.0000	Angolo al vertice :	0.40546
Tangente :	7.9612	Sviluppo :	15.9224
Saetta :	0.0141	Corda :	15.9224
Pt (%) :	2.6		

Arco 3 Sinistra ProgI 45.8841 - ProgF 90.7792			
Coordinate vertice X:	23779.2038	Coordinate I punto Tg X:	23790.1607
Coordinate vertice Y:	81708.6599	Coordinate I punto Tg Y:	81689.0593
Coordinate centro curva X:	23179.1488	Coordinate II punto Tg X:	23767.0131
Coordinate centro curva Y:	81347.4973	Coordinate II punto Tg Y:	81727.5179
Raggio :	700.0001	Angolo al vertice :	3.67471
Tangente :	22.4552	Sviluppo :	44.8951
Saetta :	0.3599	Corda :	44.8874
Pt (%) :	5.2		

Rettifilo 4 ProgI 90.7792 - ProgF 145.5372			
Coordinate P.to Iniziale X:	23767.0131	Coordinate P.to Finale X:	23737.2857
Coordinate P.to Iniziale Y:	81727.5179	Coordinate P.to Finale Y:	81773.5040
Lunghezza :	54.7580	Azimut :	122.88036

## 9 TRASSIERUNGSDATEN DES GRADEZÄHLIGEN SACKGLEISES

## 9 DATI DI TRACCIAMENTO BINARIO TRONCO PARI

BINARIO TRONCO PARI			
Dati generali sul tracciato BINARIO MORTO PARI			
Progressiva Iniziale (m):	0.0000	Lunghezza (m):	140.6017
Progressiva Finale (m):	140.6017		
Arco 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 29.9608			
Coordinate vertice X:	23894.5521	Coordinate I punto Tg X:	23902.2111
Coordinate vertice Y:	81423.4324	Coordinate I punto Tg Y:	81410.5526
Coordinate centro curva X:	23476.6060	Coordinate II punto Tg X:	23886.1283
Coordinate centro curva Y:	81157.4645	Coordinate II punto Tg Y:	81435.8254
Raggio :	495.1700	Angolo al vertice :	3.46674
Tangente :	14.9849	Sviluppo :	29.9608
Saetta :	0.2266	Corda :	29.9562
Pt (%) :	2.6		
Arco 2 Destra ProgI 29.9608 - ProgF 39.0815			
Coordinate vertice X:	23883.5647	Coordinate I punto Tg X:	23886.1283
Coordinate vertice Y:	81439.5971	Coordinate I punto Tg Y:	81435.8254
Coordinate centro curva X:	25746.9730	Coordinate II punto Tg X:	23881.0164
Coordinate centro curva Y:	82700.6404	Coordinate II punto Tg Y:	81443.3790
Raggio :	2250.0000	Angolo al vertice :	0.23226
Tangente :	4.5604	Sviluppo :	9.1208
Saetta :	0.0046	Corda :	9.1207
Pt (%) :	2.5		
Arco 3 Destra ProgI 39.0815 - ProgF 65.2332			
Coordinate vertice X:	23873.7048	Coordinate I punto Tg X:	23881.0182
Coordinate vertice Y:	81454.2302	Coordinate I punto Tg Y:	81443.3764
Coordinate centro curva X:	24088.3449	Coordinate II punto Tg X:	23867.5647
Coordinate centro curva Y:	81583.0747	Coordinate II punto Tg Y:	81465.7883
Raggio :	250.0000	Angolo al vertice :	5.99353
Tangente :	13.0878	Sviluppo :	26.1517
Saetta :	0.3419	Corda :	26.1398
Pt (%) :	2.6		
Arco 4 Sinistra ProgI 65.2332 - ProgF 80.6017			
Coordinate vertice X:	23863.9585	Coordinate I punto Tg X:	23867.5646
Coordinate vertice Y:	81472.5765	Coordinate I punto Tg Y:	81465.7883
Coordinate centro curva X:	23646.7845	Coordinate II punto Tg X:	23859.9421
Coordinate centro curva Y:	81348.5018	Coordinate II punto Tg Y:	81479.1304
Raggio :	250.0000	Angolo al vertice :	3.52220
Tangente :	7.6867	Sviluppo :	15.3685
Saetta :	0.1181	Corda :	15.3661
Pt (%) :	4.4		
Rettifilo 5 ProgI 80.6017 - ProgF 140.6017			
Coordinate P.to Iniziale X:	23859.9421	Coordinate P.to Finale X:	23828.5912
Coordinate P.to Iniziale Y:	81479.1304	Coordinate P.to Finale Y:	81530.2882
Lunghezza :	60.0000	Azimut :	121.50106



# 10 TRASSIERUNGSDATEN DES ZENTRALSOLLENS FREIENFELD

# 10 DATI DI TRACCIAMENTO CUNICOLO CENTRALE DI TRENS

Cunicolo Centrale

Dati generali sul tracciato Cunicolo Centrale	
Progressiva Iniziale (m) : 0.000	Lunghezza (m) : 690.064
Progressiva Finale (m) : 690.064	

Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 616.642			
Coordinate P.to Iniziale X:	21173.511	Coordinate P.to Finale X:	21251.771
Y:	89277.434	Y:	88665.779
Lunghezza :	616.642	Azimuth :	191.8985g

Curva 2 Destra ProgI 616.642 - ProgF 684.719			
Coordinate vertice X:	21256.467	Coordinate I punto Tg X:	21251.771
Coordinate vertice Y:	88629.076	Coordinate I punto Tg Y:	88665.779
		Coordinate II punto Tg X:	21228.784
		Coordinate II punto Tg Y:	88604.524
Tangente Prim. 1:	37.002	TT1 Tangente 1:	37.002
Tangente Prim. 2:	37.002	TT2 Tangente 2:	37.002
Alfa Ang. al Vert.:	361.9130g	Numero Archi :	1

Arco ProgI 616.642 - ProgF 684.719			
Coordinate vertice X:	21256.467	Coordinate I punto Tg X:	21251.771
Coordinate vertice Y:	88629.076	Coordinate I punto Tg Y:	88665.779
Coordinate centro curva X:	21182.337	Coordinate II punto Tg X:	21228.784
Coordinate centro curva Y:	88656.895	Coordinate II punto Tg Y:	88604.524
Raggio :	70.000	Angolo al vertice :	38.0870g
Tangente :	37.002	Sviluppo :	68.077
Saetta :	8.114	Corda :	65.426
Pt (%) :	2.0		

Rettifilo 3 ProgI 684.719 - ProgF 690.064			
Coordinate P.to Iniziale X:	21228.784	Coordinate P.to Finale X:	21224.786
Y:	88604.524	Y:	88600.977
Lunghezza :	5.345	Azimuth :	253.8115g

11 TRASSIERUNGSDATEN DES  
ZUGANGSTUNNELS TRENS

11 DATI DI TRACCIAMENTO GALLERIA DI  
ACCESSO TRENS

Galleria D'accesso			
Dati generali sul tracciato Galleria D'accesso			
Progressiva Iniziale (m): 0.000		Lunghezza (m) : 3805.515	
Progressiva Finale (m): 3805.515			
Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 5.365			
Coordinate P.to Iniziale X: 21224.786		Coordinate P.to Finale X: 21220.772	
Y: 88600.977		Y: 88597.417	
Lunghezza :	5.365	Azinut :	253.8115g
Curva 2 Sinistra ProgI 5.365 - ProgF 73.442			
Coordinate vertice X: 21193.089		Coordinate I punto Tg X: 21220.772	
Coordinate vertice Y: 88572.865		Coordinate I punto Tg Y: 88597.417	
		Coordinate II punto Tg X: 21197.785	
		Coordinate II punto Tg Y: 88536.163	
Tangente Prim. 1:	37.002	TT1 Tangente 1:	37.002
Tangente Prim. 2:	37.002	TT2 Tangente 2:	37.002
Alfa Ang. al Vert.:	361.9131g	Numero Archi :	1
Arco ProgI 5.365 - ProgF 73.442			
Coordinate vertice X: 21193.089		Coordinate I punto Tg X: 21220.772	
Coordinate vertice Y: 88572.865		Coordinate I punto Tg Y: 88597.417	
Coordinate centro curva X: 21247.219		Coordinate II punto Tg X: 21197.785	
Coordinate centro curva Y: 88545.047		Coordinate II punto Tg Y: 88536.163	
Raggio :	70.000	Angolo al vertice :	38.0869g
Tangente :	37.002	Sviluppo :	69.077
Smetta :	8.114	Corda :	65.426
Pt (%) :	2.0		
Rettifilo 3 ProgI 73.442 - ProgF 220.084			
Coordinate P.to Iniziale X: 21197.785		Coordinate P.to Finale X: 21216.396	
Y: 88536.163		Y: 88390.707	
Lunghezza :	146.642	Azinut :	191.8985g
Curva 4 Destra ProgI 220.084 - ProgF 331.275			
Coordinate vertice X: 21223.459		Coordinate I punto Tg X: 21216.396	
Coordinate vertice Y: 88335.504		Coordinate I punto Tg Y: 88390.707	
		Coordinate II punto Tg X: 21224.353	
		Coordinate II punto Tg Y: 88279.859	
Tangente Prim. 1:	55.652	TT1 Tangente 1:	55.652
Tangente Prim. 2:	55.652	TT2 Tangente 2:	55.652
Alfa Ang. al Vert.:	307.0786g	Numero Archi :	1
Arco ProgI 220.084 - ProgF 331.275			
Coordinate vertice X: 21223.459		Coordinate I punto Tg X: 21216.396	
Coordinate vertice Y: 88335.504		Coordinate I punto Tg Y: 88390.707	
Coordinate centro curva X: 20224.482		Coordinate II punto Tg X: 21224.353	
Coordinate centro curva Y: 88263.791		Coordinate II punto Tg Y: 88279.859	
Raggio :	1000.000	Angolo al vertice :	92.9214g
Tangente :	55.652	Sviluppo :	111.190
Smetta :	1.545	Corda :	111.133
Pt (%) :	2.0		
Rettifilo 5 ProgI 331.275 - ProgF 490.334			
Coordinate P.to Iniziale X: 21224.353		Coordinate P.to Finale X: 21226.909	
Y: 88279.859		Y: 88120.820	
Lunghezza :	159.060	Azinut :	198.9771g

Galleria D'accesso
--------------------

Curva 6 Sinistra ProgI 490.334 - ProgF 601.525			
Coordinate vertice	X:	21227.803	Coordinate I punto Tg X: 21226.909
Coordinate vertice	Y:	88065.174	Coordinate I punto Tg Y: 88120.820
			Coordinate II punto Tg X: 21234.866
			Coordinate II punto Tg Y: 88009.972
Tangente Prim. 1:		55.652	TT1 Tangente 1: 55.652
Tangente Prim. 2:		55.652	TT2 Tangente 2: 55.652
Alfa Ang. al Vert.:		307.0786g	Numero Archi : 1

Arco ProgI 490.334 - ProgF 601.525			
Coordinate vertice	X:	21227.803	Coordinate I punto Tg X: 21226.909
Coordinate vertice	Y:	88065.174	Coordinate I punto Tg Y: 88120.820
Coordinate centro curva	X:	22226.780	Coordinate II punto Tg X: 21234.866
Coordinate centro curva	Y:	88136.887	Coordinate II punto Tg Y: 88009.972
Raggio :		1000.000	Angolo al vertice : 92.9214g
Tangente :		55.652	Sviluppo : 111.190
Setta :		1.545	Corda : 111.133
Pt (%) :		2.0	

Rettifilo 7 ProgI 601.525 - ProgF 3126.525			
Coordinate P.to Iniziale	X:	21234.866	Coordinate P.to Finale X: 21555.328
	Y:	88009.972	Coordinate P.to Finale Y: 85505.390
Lunghezza :		2525.000	Azimut : 191.8985g

Curva 8 Destra ProgI 3126.525 - ProgF 3161.774			
Coordinate vertice	X:	21557.566	Coordinate I punto Tg X: 21555.328
Coordinate vertice	Y:	85487.901	Coordinate I punto Tg Y: 85505.390
			Coordinate II punto Tg X: 21558.566
			Coordinate II punto Tg Y: 85470.297
Tangente Prim. 1:		17.632	TT1 Tangente 1: 17.632
Tangente Prim. 2:		17.632	TT2 Tangente 2: 17.632
Alfa Ang. al Vert.:		304.4881g	Numero Archi : 1

Arco ProgI 3126.525 - ProgF 3161.774			
Coordinate vertice	X:	21557.566	Coordinate I punto Tg X: 21555.328
Coordinate vertice	Y:	85487.901	Coordinate I punto Tg Y: 85505.390
Coordinate centro curva	X:	21059.371	Coordinate II punto Tg X: 21558.566
Coordinate centro curva	Y:	85441.933	Coordinate II punto Tg Y: 85470.297
Raggio :		500.000	Angolo al vertice : 95.5119g
Tangente :		17.632	Sviluppo : 35.250
Setta :		0.311	Corda : 35.242
Pt (%) :		2.0	

Rettifilo 9 ProgI 3161.774 - ProgF 3584.330			
Coordinate P.to Iniziale	X:	21558.566	Coordinate P.to Finale X: 21582.537
	Y:	85470.297	Coordinate P.to Finale Y: 85048.421
Lunghezza :		422.556	Azimut : 196.3866g

Arco 10 Destra ProgI 3584.330 - ProgF 3767.672			
Coordinate vertice	X:	21587.906	Coordinate I punto Tg X: 21582.537
Coordinate vertice	Y:	84953.939	Coordinate I punto Tg Y: 85048.421
Coordinate centro curva	X:	21283.020	Coordinate II punto Tg X: 21538.088
Coordinate centro curva	Y:	85031.403	Coordinate II punto Tg Y: 84873.478
Raggio :		300.000	Angolo al vertice : 61.0937g
Tangente :		94.635	Sviluppo : 183.342
Setta :		13.897	Corda : 180.502
Pt (%) :		2.0	

Galleria D'accesso

Arco 11 Destra ProgI 3767.672 - ProgF 3805.515

Coordinate vertice	X:	21527.623	Coordinate I punto Tg	X:	21538.088
Coordinate vertice	Y:	84856.575	Coordinate I punto Tg	Y:	84873.478
Coordinate centro curva	X:	21495.577	Coordinate II punto Tg	X:	21508.409
Coordinate centro curva	Y:	84899.799	Coordinate II punto Tg	Y:	84851.473
Raggio	:	50.000	Angolo al vertice	:	51.8163g
Tangente	:	19.880	Sviluppo	:	37.843
Saetta	:	3.538	Corda	:	36.947
Pt (%)	:	2.0			

## 12 TRASSIERUNGSDATEN DES NEUEN LOGISTIK KNOTENS

## 12 DATI DI TRACCIAMENTO NUOVO NODO LOGISTICO

Nodo Logistico			
Dati generali sul tracciato Nodo Logistico			
Progressiva Iniziale (m): 0.000		Lunghezza (m) : 686.468	
Progressiva Finale (m): 686.468			
Rettifilo 1 ProgI 0.000 - ProgF 124.971			
Coordinate P.to Iniziale X:	21322.540	Coordinate P.to Finale X:	21274.295
Y:	88388.220	Y:	88272.937
Lunghezza :	124.971	Azinut :	225.2319g
Rettifilo 2 ProgI 124.971 - ProgF 164.929			
Coordinate P.to Iniziale X:	21274.295	Coordinate P.to Finale X:	21261.754
Y:	88272.937	Y:	88234.999
Lunghezza :	39.957	Azinut :	220.3255g
Rettifilo 3 ProgI 164.929 - ProgF 427.629			
Coordinate P.to Iniziale X:	21261.754	Coordinate P.to Finale X:	21190.931
Y:	88234.999	Y:	87982.025
Lunghezza :	262.700	Azinut :	217.3779g
Curva 4 Sinistra ProgI 427.629 - ProgF 467.652			
Coordinate vertice X:	21185.463	Coordinate I punto Tg X:	21190.931
Coordinate vertice Y:	87962.493	Coordinate I punto Tg Y:	87982.025
		Coordinate II punto Tg X:	21188.037
		Coordinate II punto Tg Y:	87942.374
Tangente Prim. 1:	20.283	TT1 Tangente 1:	20.283
Tangente Prim. 2:	20.283	TT2 Tangente 2:	20.283
Alfa Ang. al Vert.:	325.4795g	Numero Archi :	1
Arco ProgI 427.629 - ProgF 467.652			
Coordinate vertice X:	21185.463	Coordinate I punto Tg X:	21190.931
Coordinate vertice Y:	87962.493	Coordinate I punto Tg Y:	87982.025
Coordinate centro curva X:	21287.229	Coordinate II punto Tg X:	21188.037
Coordinate centro curva Y:	87955.066	Coordinate II punto Tg Y:	87942.374
Raggio :	100.000	Angolo al vertice :	74.5205g
Tangente :	20.283	Sviluppo :	40.023
Seotta :	1.996	Corde :	39.756
Pt (%) :	2.0		
Rettifilo 5 ProgI 467.652 - ProgF 597.551			
Coordinate P.to Iniziale X:	21188.037	Coordinate P.to Finale X:	21204.523
Y:	87942.374	Y:	87813.526
Lunghezza :	129.899	Azinut :	191.8985g
Curva 6 Sinistra ProgI 597.551 - ProgF 621.112			
Coordinate vertice X:	21206.100	Coordinate I punto Tg X:	21204.523
Coordinate vertice Y:	87801.200	Coordinate I punto Tg Y:	87813.526
		Coordinate II punto Tg X:	21215.931
		Coordinate II punto Tg Y:	87793.600
Tangente Prim. 1:	12.426	TT1 Tangente 1:	12.426
Tangente Prim. 2:	12.426	TT2 Tangente 2:	12.426
Alfa Ang. al Vert.:	349.9999g	Numero Archi :	1

Nodo Logistico

Arco ProgI 597.551 - ProgF 621.112					
Coordinate vertice	X:	21206.100	Coordinate I punto Tg	X:	21204.523
Coordinate vertice	Y:	87801.200	Coordinate I punto Tg	Y:	87813.526
Coordinate centro curva	X:	21234.281	Coordinate II punto Tg	X:	21215.931
Coordinate centro curva	Y:	87817.334	Coordinate II punto Tg	Y:	87793.600
Raggio	:	30.000	Angolo al vertice	:	50.0001g
Tangente	:	12.426	Sviluppo	:	23.562
Saetta	:	2.284	Corda	:	22.961
Pt (4)	:	2.0			

Rettifilo 7 ProgI 621.112 - ProgF 686.468					
Coordinate P.to Iniziale	X:	21215.931	Coordinate P.to Finale	X:	21267.636
	Y:	87793.600		Y:	87753.625
Lunghezza	:	65.355	Azinut	:	141.8986g

### 13 STRECKENFÜHRUNGÜBERPRÜFUNG LAUT BAHNREGELUNGEN

Diese Überprüfung betrifft die Höhen-planimetrische Streckenführung der Haupttunnelstrecke im Baulos Mauls 2-3, d.h. zwischen der Staatsgrenze (km 32.0+88 Oströhre) und dem Baulos Eisack Unterführung (km 54.1+00 Oströhre).

Dies Streckenführung ist aufgrund der Eingangstrassierungsdaten [1], [2], [3], [4], [5] nachgebildet worden, denen die Höhenänderung, die am Baulos Mauls 1 für den bloßen Tunnel festgestellt wurde, eingefügt wurde. Insbesondere aus den As-built Dokumenten des Baulos Mauls 1 für den Westtunnel ist eine Quotendifferenz festgestellt worden bzgl. einer Senkung im Verhältnis zum Anfangsprojekt.

Im Trassierungsprofil der Weströhre ist die Steigungsstrecke des Baulos Mauls I im Süden und im Norden mit der des Projekts durch vertikale Übergänge und Zwischensteigungsstrecken verbunden worden. Der Bereich der Höhenänderung liegt zwischen den Kilometrierungen km 47.4+95.7875 Weströhre und km 49.2+31.3090 Weströhre (Kilometrierungen der vertikalen Übergangsspitzen der Endpunkte).

Die zur Überprüfung benutzten Grunddokumente sind in Kap. [1414.3.2] und [1414.3.2] aufgelistet

#### 13.1 STRECKENFÜHRUNGSEIGENSCHAFTEN

Der Planungsbahnverkehr sieht ein Güterzugverkehr von 80% vor, daher ist das Betriebsmodell das des Typ AV/AC mit gemischten Verkehr und unterschiedlichen Geschwindigkeiten, mit Höchstgeschwindigkeit auf dieser Strecke von 250 km/h und Mindestgeschwindigkeit von 100/120/160 km/h je nach Güterzugtyp.

In Folge werden die Hauptdaten der planimetrischen Kurven der geplanten Trassierung hinsichtlich der zwei unterschiedlichen Gleise aufgezeigt. Es wird unterstrichen, dass die planimetrischen Verkehrskurven Klothoide sind, auf denen die Überhöhung einen linearen Verlauf hat.

### 13 VERIFICA DEL TRACCIATO SECONDO LE NORMATIVE FERROVIARIE

La verifica in oggetto riguarda il tracciato plano-altimetrico del tratto di gallerie principali ricomprese nel Lotto Mules 2-3 e cioè tra il Confine di Stato (km 32.0+88 canna Est) e il lotto Sottoattraversamento dell'Isarco (km 54.1+00 canna Est).

Tale tracciato è stato riprodotto a partire dai dati di tracciamento in ingresso [1], [2], [3], [4], [5] ai quali è stata inserita la modifica altimetrica riscontrata presso il lotto Mules 1 per la sola galleria Ovest. Nello specifico, dagli elaborati dell'as built del lotto Mules 1 per la galleria Ovest si è riscontrata una differenza di quota relativa ad un abbassamento rispetto al progetto iniziale.

Nel profilo di tracciamento della canna Ovest la livelletta del lotto Mules I è stata raccordata a sud e a nord con quella di progetto mediante raccordi verticali e livellette intermedie. La zona di modifica altimetrica è compresa tra le progressive km 47.4+95.7875 canna Ovest e km 49.2+31.3090 canna Ovest (progressive dei vertici dei raccordi verticali di estremità).

I documenti di base utilizzati per la verifica sono elencati nei cap. [1414.3.2] e [1414.3.2].

#### 13.1 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

La circolazione ferroviaria di progetto prevede la presenza di treni merci per l'80% del traffico, pertanto il modello di esercizio è del tipo AV/AC a traffico misto e circolazione eterotachica con velocità massima di linea nel tratto in esame pari a 250 km/h e minima 100/120/160 km/h a seconda della tipologia di convoglio merci.

Si riportano di seguito i principali dati delle curve planimetriche del tracciato in progetto, riferite ai due diversi binari. Si specifica che le curve di transizione planimetrica sono delle clotoidi, sulle quali la sopraelevazione ha un andamento lineare.

<b>PLANIMETRISCHER VERLAUF OSTRÖHRE/ANDAMENTO PLANIMETRICO CANNA EST</b>									
n. curva	R [m]	D [mm]	Lclot [m]	Aclot	l [mm]	E [mm]	dD/ds [‰]	dD/dt [mm/s]	dl/dt [mm/s]
1 Est	10.000	45	111,00	1.053,5654	29	33	0,40	28	18
2 Est	4.330	95	234,00	1.006,5883	75	68	0,40	28	22
3 Est	6.000	70	172,00	1.015,8740	53	50	0,41	28	21
<b>PLANIMETRISCHER VERLAUF OSTRÖHRE /ANDAMENTO PLANIMETRICO CANNA OVEST</b>									
n. curva	R [m]	D [mm]	Lclot [m]	Aclot	l [mm]	E [mm]	dD/ds [‰]	dD/dt [mm/s]	dl/dt [mm/s]
1 Ovest	10.070	45	111,3881	1.059,0931	28	33	0,40	28	17
2 Ovest	4.400	95	234,00	1.014,6921	73	68	0,41	28	22
3 Ovest	5.960	70	171,42585	1.010,7908	54	50	0,41	28	22
<p>R= raggio della curva / Kurvenradius</p> <p>D= sopraelevazione / Überhöhung</p> <p>Lclot= lunghezza della clotoide / Klothoidenlänge</p> <p>Aclot= parametro della clotoide / Klothoidenparameter</p> <p>l= insufficienza di sopraelevazione / Überhöhungsuntermaß</p> <p>E= eccesso di sopraelevazione / Überhöhungsübermaß</p> <p>dD/ds= pendenza del raccordo di sopraelevazione / Übergangsschräge der Überhöhung</p> <p>dD/dt= variazione della sopraelevazione (rollio) / Überhöhungsänderung (Rollbewegung)</p> <p>dl/dt= variazione dell'insufficienza di sopraelevazione (contraccolpo) / Überhöhungsuntermaßänderung (Rückschlag)</p>									

Tabelle 2: Daten des planimetrischen Verlaufs

Tabella 2: Dati andamento planimetrico.

Da der Kurvenradius immer über 1.000 m ist, muss der Wert der Längsschräge des zusätzlichen Widerstands in der Kurve nicht erhöht werden.

In Folge werden die Hauptdaten des Höhenverlaufs der geplanten Streckenführung hinsichtlich der beiden unterschiedlichen Gleise aufgezeigt.

Essendo il raggio delle curve sempre superiore a 1.000 m, non è necessario incrementare il valore della pendenza longitudinale della resistenza addizionale in curva.

Si riportano di seguito i principali dati dell'andamento altimetrico del tracciato in progetto, riferito ai due diversi binari.



<b>HÖHENVERLAUF OSTRÖHRE/ANDAMENTO ALTIMETRICO CANNA EST</b>					
Höhenpunkt n. vertice	Höhenpunkt pkm vertice	Rv [m]	Sv [m]	p [‰]	Ln [m]
-	32+090,29	25.000	265,17	-3,907	17.270,81
-	49+635,00	25.000	282,64	+7,399	4.323,68
-	54+100	-	-	-	-
<b>HÖHENVERLAUF OSTRÖHRE /ANDAMENTO ALTIMETRICO CANNA OVEST</b>					
Höhenpunkt n. vertice	Höhenpunkt pkm vertice	Rv [m]	Sv [m]	p [‰]	Ln [m]
-	32+050,195	25.000	265,05	-3,902	15.301,11
-	47+495,7875	60.000	23,92	-4,301	141,56
-	47+660,606	57.285	22,59	-3,906	169,60
-	47+841,504	0	0	-3,898	1.215,28
-	49+068,299	60.424	23,04	-3,516	139,91
-	49+231,309	50.000	23,14	-3,902	230,20
-	49+616,569	25.046	286,99	+7,557	4.339,94
-	54+100	-	-	-	-
Rv= raggio del raccordo verticale / Vertikaler Übergangsradius Sv= sviluppo del raccordo verticale / Vertikaler Übergangsentwicklung p= pendenza della livelletta successiva al vertice altimetrico / Steigungsstreckenschräge nach Höhengspitze Ln= lunghezza netta della livelletta / Nettolänge der Steigungsstrecke					

Tabelle 3: Daten des Höhenverlaufs

Tabella 3: Dati andamento altimetrico.

Für die Weströhre ist am Höhepunkt km 47+841,504 kein vertikaler Übergang vorgesehen und dies ist auf alle Fälle aufgrund der Schrägen Differenz die unter 1‰ liegt, mit der Regelung vereinbar.

Die Steigungsstreckenwechsel stören nicht die planimetrischen Übergänge und Weichen (es sind keine Weichen mehr da, weil die Kommunikationsstelle südlich der Nothaltestelle Freienfeld beseitigt wurde).

Per la canna Ovest, al vertice km 47+841,504 non è previsto un raccordo verticale e questo è comunque compatibile con le normative in quanto la differenza di pendenza è inferiore all'1‰.

I cambi di livelletta non insistono su raccordi planimetrici e deviatori (non sono più presenti deviatori in quanto il posto di comunicazione a sud della Fermata di Emergenza è stato eliminato).

### 13.2 ÜBERPRÜFUNG DER VEREINBARKEIT MIT DEN GELTENDEN BESTIMMUNGEN

Diese Strecke wird sowohl gemäß den europäischen Bestimmungen als auch den italienischen überprüft.

Die anwendbare europäische Regelung ist durch die Technischen Vorgaben des Inter-Betriebs (TVI), welche der Planung von Transeuropäischen Bahnnetzen angewandt wird, sowie durch die europäische Regelung der Bahntrassierung vertreten. Die Bestimmungen sind aus folgenden Dokumenten ableitbar:

- 2008/217/CE: Ratsbeschluss vom 20.12.2007 bzgl. Einer spezifischen Inter-Betriebstechnik für das Untersystem "Infrastruktur" des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems
- UNI EN 13803-1:2010: Bahnanwendungen - Gleis - Planungsparameter der Gleisstrecken - Spurweite der Gleise von 1435 und mehr - Teil 1: Volle Linie

Während die TVI die Erfordernisse zur Sicherung des Inter-Betriebs der Bahnstrecken festlegen, ist die UNI EN 13803-1:2010 Bestimmung der Bezug zur Gleisplanung.

Die anwendbare italienische Bestimmung ist durch die geltende nationale Regelung RFI dargestellt:

- Technische Anweisung RFI TCAR IT AR 01 001 A vom 25.07.2006 "Technische Normen zur Planung der Bahnstreckenführung".

### 13.3 ÜBERPRÜFUNG IN BEZUG ZUR EUROPÄISCHEN REGELUNG

In Bezug auf die TVI Infrastruktur für Hochgeschwindigkeitszüge (TVI INF HG) ist diese Linie als Kategorie I klassifizierbar (spezifisch für Hochgeschwindigkeit gebaute Linien, im allgemeinen für Geschwindigkeiten von oder über 250 km/h ausgerüstet).

In folgende Tabelle wird der Vergleich zwischen den von TVI vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung aufgezeigt, der für diese Überprüfung relevanten Themen.

### 13.2 VERIFICA DI CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE VIGENTI

Il tracciato in esame viene verificato sia ai sensi della normativa europea che di quella italiana.

La normativa europea applicabile è rappresentata dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI), che si applicano alla progettazione della rete ferroviaria trans-europea, e dalla normativa europea di tracciamento ferroviario. Le normative sono desumibili dai seguenti documenti:

- 2008/217/CE: Decisione della Commissione del 20.12.2007 relativa ad una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario trans-europeo ad alta velocità
- UNI EN 13803-1:2010: Applicazioni ferroviarie – Binario – Parametri di progettazione dei tracciati del binario – Scartamento del binario da 1435 mm e maggiore – Parte 1: Piena linea

Mentre le STI definiscono i requisiti per garantire l'interoperabilità degli itinerari ferroviari, la normativa UNI EN 13803-1:2010 è il riferimento per la progettazione del binario.

La normativa italiana applicabile è rappresentata dalla normativa nazionale di RFI vigente:

- Istruzione tecnica RFI TCAR IT AR 01 001 A del 25.07.2006 "Norme tecniche per la progettazione dei tracciati ferroviari".

### 13.3 VERIFICA RISPETTO ALLA NORMATIVA EUROPEA

Con riferimento alle STI infrastruttura per ferrovie ad alta velocità (STI INF AV), la linea in oggetto è classificabile come categoria I (linee specificamente costruite per l'alta velocità, attrezzate per velocità generalmente pari o superiori a 250 km/h).

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra i parametri limite previsti dalle STI e quelli di progetto, per gli argomenti rilevanti per la presente verifica.

ÜBERPRÜFUNG IN BEZUG AUF TVI INF HG/VERIFICA RISPETTO ALLE STI INF AV				
Parameter Parametro		TVI STI	Planung Progetto	Konform Conforme
4.2.5	Höchstschräge der Rampen Pendenza massima delle rampe	35 ‰	7,557 ‰	✓
4.2.6	Kurvenmindestradius R Raggio minimo di curvatura R	Siehe 4.2.8 Vedasi 4.2.8		
4.2.7	Höchstüberhöhung D Sopraelevazione massima D	180 mm	95 mm	✓
4.2.8	Untermaß der Höchstüberhöhung I Insufficienza di sopraelevazione massima I	100 mm	75 mm	✓

Tabelle 4: Vergleich zwischen den von TVI vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung

Tabella 4: Confronto tra i parametri limite previsti dalle STI e quelli di progetto.

In folgende Tabelle ist der Vergleich zwischen den von der europäischen Trassierungsbestimmung vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung aufgezeigt, der für diese Überprüfung relevanten Themen.

Zur Berechnung des Mindestradius der planimetrischen Kurven ist die Formel bzgl. des Verkehrs mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angewandt worden.

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra i parametri limite previsti dalla normativa europea di tracciamento e quelli di progetto, per gli argomenti rilevanti per la presente verifica.

Per il calcolo del raggio minimo di curvatura planimetrico, è stata utilizzata la formula relativa alle circolazioni eterotachiche.

ÜBERPRÜFUNG IN BEZUG AUF UNI EN 13803-1:2010/VERIFICA RISPETTO ALLA UNI EN 13803-1:2010				
Parameter Parametro		UNI EN 13803	Planung Progetto	Konform Conforme
5.2.1	Mindestkurvenradius R Raggio minimo di curvatura R	2.581 m	4.330 m	✓
5.2.2	Maximale Überhöhung D Sopraelevazione massima D	160 mm	95 mm	✓
5.2.3	Untermaß der Maximalen Überhöhung I Insufficienza di sopraelevazione massima I	130 mm	75 mm	✓
5.2.4	Übermaß der Maximalen Überhöhung E Eccesso di sopraelevazione massimo E	110 mm	68 mm	✓
5.2.5	Höchstschräge des Überhöhungsübergangs dD/ds Pendenza massima del raccordo di sopraelevazione dD/ds	2,25 ‰	0,41 ‰	✓
5.2.6	Änderungsverhältnis der Maximalen Überhöhung dD/dt Rapporto di variazione della sopraelevazione massimo dD/dt	50 mm/s	28 mm/s	✓
5.2.7	Änderungsverhältnis der Untermaß der Maximalen Überhöhung (Rückschlag) dl/dt Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione (contraccolpo) massimo dl/dt	55 mm/s	22 mm/s	✓
5.2.8	Mindestlänge der Verkehrskurven Lunghezza minima delle curve di transizione	In Bezug auf 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7 In funzione di 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7		
5.2.9	Mindestlänge der Kreiskurven und der Graden Lc, Lr Lunghezza minima delle curve circolari e dei rettifili Lc, Lr	167 m	305 m	✓
5.2.10	Mindestentwicklung der vertikalen Kurven Sviluppo minimo curve verticali	20 m	22,59 m	✓
5.2.11	Mindestradius der vertikalen Kurven Rv Raggio minimo curve verticali Rv	21.875 m	25.000 m	✓

Tabelle 5: Vergleich zwischen den vor europäischen Trassierungsregelung vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung

Tabella 5: Confronto tra i parametri limite previsti dalla normativa europea di tracciamento e quelli di progetto.

Daher, angesichts des durchgeführten Vergleichs kann man behaupten, dass die Höhen-planimetrische Streckenführung des Brenner Tunnels mit den TVI INF HG und der europäischen Bahntrassierungsregelung vereinbar ist.

Pertanto, alla luce del confronto eseguito si può affermare che il tracciato plano-altimetrico della galleria del Brennero è conforme alle STI INF AV e alla normativa europea di tracciamento ferroviario

#### 13.4 ÜBERPRÜFUNG IN BEZUG ZUR ITALIENISCHEN REGELUNG RFI

In folgende Tabelle ist der Vergleich zwischen den von der nationalen RFI Bestimmung vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung aufgezeigt, der für diese Überprüfung relevanten Themen.

Zur Berechnung des Mindestradius der planimetrischen Kurven ist die Formel bzgl. des Verkehrs mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angewandt worden.

#### 13.4 VERIFICA RISPETTO ALLA NORMATIVA NAZIONALE RFI

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra i parametri limite previsti dalla normativa nazionale RFI e quelli di progetto, per gli argomenti rilevanti per la presente verifica.

Per il calcolo del raggio minimo di curvatura planimetrico, è stata utilizzata la formula relativa alle circolazioni eterotachiche.

<b>ÜBERPRÜFUNG IN BEZUG AUF DIE NATIONALE REGELUNG RFI</b> <b>VERIFICA RISPETTO ALLA NORMATIVA NAZIONALE RFI</b>				
Parameter		Anweis. RFI	Planung	Konform
Parametro		Istruz. RFI	Progetto	Conforme
II.3.1	Mindestkurvenradius R Raggio minimo di curvatura R	2.950 m *	4.330 m	✓
II.3.3	Maximale Überhöhung D Sopraelevazione massima D	150 mm	95 mm	✓
II.3.4	Untermaß der Maximalen Überhöhung I Insufficienza di sopraelevazione massima I	100 mm	75 mm	✓
II.3.5	Übermaß der Maximalen Überhöhung E Eccesso di sopraelevazione massimo E	110 mm	68 mm	✓
II.3.8	Höchstschräge des Überhöhungsübergangs dD/ds Pendenza massima del raccordo di sopraelevazione dD/ds	1 ‰	0,41 ‰	✓
II.3.7	Änderungsverhältnis der Maximalen Überhöhung dD/dt Rapporto di variazione della sopraelevazione massimo dD/dt	50 mm/s	28 mm/s	✓
II.3.9	Änderungsverhältnis der Untermaß der Maximalen Überhöhung (Rückschlag) dl/dt Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione (contraccolpo) massimo dl/dt	50 mm/s	22 mm/s	✓
	Mindestlänge der Verkehrskurven Lunghezza minima delle curve di transizione	In Bezug auf II.3.7, II.3.8, II.3.9 In funzione di II.3.7, II.3.8, II.3.9		
II.3.10	Mindestlänge der Kreiskurven und der Graden Lc, Lr Lunghezza minima delle curve circolari e dei rettifili Lc, Lr	167 m	305 m	✓
II.3.13	Höchstschräge der Steigerungsstrecken Pendenza massima delle livellette	12 ‰ **	7,557 ‰	✓
II.3.14	Mindestentwicklung der vertikalen Kurven Sviluppo minimo curve verticali	20 m	22,59 m	✓
II.3.16	Mindestradius der vertikalen Kurven Rv Raggio minimo curve verticali Rv	21.875 m	25.000 m	✓
II.3.17	Mindestnettölänge der Steigerungsstrecke Lunghezza minima netta della livelletta	139 m	139,91 m	✓
* = unter Berücksichtigung der Begrenzung der Überhöhung auf 110 mm (in den Grunddaten und -dokumenten für die AV/AC Franzensfeste-Verona angewandt), ist der Mindestradius von 4.022 m				

\*\* = den Linien mit gemischten Verkehr assoziiertem Wert

\* = considerando la limitazione della sopraelevazione a 110 mm (adottata nei dati e documenti di base per la linea AV/AC Fortezza-Verona), il raggio minimo assume il valore di 4.022 m

\*\* = valore associato a linee a traffico misto

Tabelle 6: Vergleich zwischen den von der nationalen RFI Bestimmung vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung.

Tabella 6: Confronto tra i parametri limite previsti dalla normativa nazionale RFI e quelli di progetto.

Daher, angesichts des durchgeführten Vergleichs kann man behaupten, dass die Höhen-planimetrische Streckenführung des Brenner Tunnels mit den nationalen Regelung vereinbar ist.

Pertanto, alla luce del confronto eseguito si può affermare che il tracciato plano-altimetrico della galleria del Brennero è conforme alla normativa nazionale RFI.

## 14 VERZEICHNISSE

### 14.1 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: In den Ausdrucken Aufgezeigte Trassierungsdaten

Tabelle 2: Daten des planimetrischen Verlaufs

Tabelle 3: Daten des Höhenverlaufs

Tabelle 4: Vergleich zwischen den von TVI vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung

Tabelle 5: Vergleich zwischen den vor europäischen Trassierungsregelung vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung

Tabelle 6: Vergleich zwischen den von der nationalen RFI Bestimmung vorgesehenen Grenzparameter und denen der Planung.

### 14.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schema der Trassierungsdaten.

### 14.3 REFERENZDOKUMENTE

#### 14.3.1 Eingangsdokumente

- [1] Übersichtslageplan Brenner Basistunnel Blatt 3/4 (Regelplanung - D0616-I-02-LP-01006)
- [2] Übersichtslageplan Brenner Basistunnel Blatt 4/4 (Regelplanung - D0616-I-02-LP-01007)
- [3] Übersichtslängenschnitt Brenner Basistunnel Blatt 3/4 (Regelplanung - D0616-I-02-LS-01010)
- [4] Übersichtslängenschnitt Brenner Basistunnel Blatt 4/4 (Regelplanung - D0616-I-02-LS-01011)
- [5] Hauptsystem und Nebentollen (Regelplanung - D0616-I-01-AE-01001)

#### 14.3.2 Normen und Richtlinien

- [6] Grundplanungserfordernisse (Regelplanung - D0616-III-01-TB-03001\_25)
- [7] 2008/217/CE: Ratsbeschluss vom 20.12.2007 bzgl. Einer spezifischen Inter-Betriebstechnik für das Untersystem "Infrastruktur" des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems
- [8] UNI EN 13803-1:2010: Bahnanwendungen - Gleis - Planungsparameter der Gleisstrecken - Spurweite der Gleise von 1435 und mehr - Teil 1: Volle Linie

## 14 ELENCHI

### 14.1 ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1: Dati di tracciamento riportati nei tabulati.

Tabella 2: Dati andamento planimetrico.

Tabella 3: Dati andamento altimetrico.

Tabella 4: Confronto tra i parametri limite previsti dalle STI e quelli di progetto.

Tabella 5: Confronto tra i parametri limite previsti dalla normativa europea di tracciamento e quelli di progetto.

Tabella 6: Confronto tra i parametri limite previsti dalla normativa nazionale RFI e quelli di progetto.

### 14.2 ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Figura 1: Schema dati di tracciamento.

### 14.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 14.3.1 Documenti in ingresso

- [1] Corografia Galleria di base del Brennero - Foglio 3/4 (Progettazione di Sistema - D0616-I-02-LP-01006)
- [2] Corografia Galleria di base del Brennero - Foglio 4/4 (Progettazione di Sistema - D0616-I-02-LP-01007)
- [3] Profilo longitudinale generale di base del Brennero - Foglio 3/4 (Progettazione di Sistema - D0616-I-02-LS-01010)
- [4] Profilo longitudinale generale di base del Brennero - Foglio 4/4 (Progettazione di Sistema - D0616-I-02-LS-01011)
- [5] Sistema della galleria principale e cunicola (Progettazione di Sistema - D0616-I-01-AE-01001)

#### 14.3.2 Normative e Linee Guida

- [6] Requisiti delle basi di progettazione (Progettazione di Sistema - D0616-III-01-TB-03001\_25)
- [7] 2008/217/CE: Decisione della Commissione del 20.12.2007 relativa ad una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario trans-europeo ad alta velocità
- [8] UNI EN 13803-1:2010: Applicazioni ferroviarie – Binario – Parametri di progettazione dei tracciati del binario – Scartamento del binario da 1435 mm e maggiore – Parte 1: Piena linea



[9] Technische Anweisung RFI TCAR IT AR 01 001 A vom 25.07.2006 "Technische Normen zur Planung der Bahnstreckenführung".

#### 14.3.3 Ausgangsdokumente

[10] 02\_H61\_EG\_991\_KLP\_D0700\_12004 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke – Lageplan – Grundriss Trassierung Oströhre

[11] 02\_H61\_EG\_991\_KLP\_D0700\_12005 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke – Lageplan – Grundriss Trassierung Weströhre

[12] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12006 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke - - Absteckplan Grundriss Trassierung Erkundungsstollen

[13] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12009 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke - Absteckplan Lageplan Trassierung Verbindungsstrecken

[14] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12008 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke - Absteckplan Grundriss Trassierung GA und FdE-CcT

[15] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12010 Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke - Absteckplan Grundriss Trassierung NL

[16] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12100-12110 – Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenschnitt – Bautechnisches Längenprofil und Trassierung-Oströhre – 15/25 – 25/25

[17] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12200-12210 – Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenprofil – Bautechnisches Längenprofil und Trassierung-Weströhre – 15/25 – 25/25

[18] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12300÷12308 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 – Gesamtbauwerke –

[9] Istruzione tecnica RFI TCAR IT AR 01 001 A del 25.07.2006 "Norme tecniche per la progettazione dei tracciati ferroviari".

#### 14.3.3 Documenti in uscita

[10] 02\_H61\_EG\_991\_KLP\_D0700\_12004 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Planimetria – Planimetria di tracciamento Galleria principale Est

[11] 02\_H61\_EG\_991\_KLP\_D0700\_12005 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Planimetria – Planimetria di tracciamento Galleria principale Ovest

[12] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12006 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Planimetria di tracciamento - Planimetria di tracciamento Cunicolo Esplorativo

[13] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12009 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Planimetria di tracciamento - Planimetria di tracciamento Rami interconnessione

[14] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12008 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Planimetria di tracciamento - Planimetria di tracciamento GA e FdE-CcT

[15] 02\_H61\_EG\_991\_KAP\_D0700\_12010 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Planimetria di tracciamento - Planimetria di tracciamento NL

[16] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12100-12110- Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale delle opere e di tracciamento - Galleria principale Est - Tav. 15/25 - 25/25

[17] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12200-12210 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale delle opere e di tracciamento - Galleria principale Ovest - Tav. 15/25 - 25/25

- Längenschnitt - Bautechnisches Längenprofil und Trassierung - Erkundungsstollen
- [19] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12400 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenschnitt - Bautechnisches Längenprofil und Trassierung - Verbindungsgleis 1
- [20] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12401- - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenschnitt - Längenschnitt - Bautechnisches Längenprofil und Trassierung - Verbindungsgleis 2
- [21] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12409 Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenschnitt - Bautechnisches Längenprofil und Trassierung - GA und FdE-CcT
- [22] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12410 Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenschnitt - Bautechnisches Längenprofil und Trassierung - NL
- [18] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12300÷12308 Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale delle opere e di tracciamento - Cunicolo Esplorativo.
- [19] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12400 Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale delle opere e di tracciamento- Galleria di interconnessione Nord - Binario 1
- [20] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12401 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale delle opere e di tracciamento- Galleria di interconnessione Nord - Binario 2
- [21] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12409 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale tracciamento GA e FdE-CcT
- [22] 02\_H61\_EG\_991\_KLS\_D0700\_12410 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale tracciamento NL