



Projekt/progetto:

**UMFAHRUNG VAHRN
BAUARBEITEN OHNE ANSCHLUSS BRIXEN NORD
CIRCONVALLAZIONE VARNA
OPERE CIVILI SENZA COLLEGAMENTO BRESSANONE NORD**

AUSFÜHRUNGSPROJEKT - PROGETTO ESECUTIVO

0	22.01.2016	erste Ausgabe / prima edizione	div.	G. Fischnaller	G. Fischnaller
Rev.	Datum/data	Ausgabe, Änderung/edizione, aggiornamento	erstellt/elaborato	geprüft/esaminato	freigeg./approv.

Auftraggeber:

**AUTONOME PROVINZ BOZEN
Abteilung Tiefbau
Amt für Straßenbau Nord/Ost**

Committente:

**PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO
Ripartizione infrastrutture
Ufficio tecnico strade nord/est**

Dokumenttitel:

**BRANDSCHUTZ
TECHNISCHER BERICHT**

titolo del documento:

**PREVENZIONE INCENDI
RELAZIONE TECNICA**



CONSULTING
ENGINEERS



PLANUNGSGRUPPE

ILF - EUT

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

c/o EUT Engineering GmbH
Dantestraße 134, 39042 Brixen

Tel. +39 0472 272400
E-mail: info@eut.bz.it

c/o EUT Engineering srl
Via Dante 134, 39042 Bressanone



Dokument/documento:

BV-EM-787

Einlage Nr./allegato n.:

8-37

INHALTSVERZEICHNIS / INDICE

1	ALLGEMEINES	3
1	GENERALITÀ	3
2	TÄTIGKEITSFELD NR. 80 – STRAßENTUNNEL MIT L > 500 M	3
2	ATTIVITÀ N. 80 – GALLERIA STRADALE CON L > 500 M	3
2.1	Lage	3
2.1	Ubicazione	3
2.2	Tunneldaten	3
2.2	Dati della galleria	3
2.3	Feuerwiderstandsdauer	4
2.3	Resistenza al fuoco	4
2.4	Elektrische Anlagen	4
2.4	Impianti elettrici	4
2.5	Feuerlöscher	5
2.5	Estintori a mano	5
2.6	Hydranten	6
2.6	Idranti	6
2.7	Brandmeldeanlage	6
2.7	Impianto di rilevazione incendio	6

2.8	Videoüberwachung	7
2.8	Videosorveglianza	7
2.9	Tunnelbeschilderung	7
2.9	Segnaletica in galleria	7
2.10	Tunnelfunkanlage	8
2.10	Impianto radio	8
2.11	Fahrbahntwässerung	8
2.11	Smaltimento acque di piattaforma	8
2.12	Normen, Gesetze, Richtlinien	9
2.12	Norme, leggi, direttive	9

1 ALLGEMEINES

Aufgrund der Brandschutzbestimmungen gemäß Dekret des Präsidenten der Republik vom 1. August 2011 Nr. 151, fallen auch Straßentunnels mit einer Länge von mehr als 500m in die Liste der Tätigkeitsfelder, welche den Kontrollen und Überprüfungen zur Brandverhütung unterworfen sind (Tätigkeit Nr. 80, Anhang I gem. Art. 2, Absatz 2).

Gegenständlicher Bericht befasst sich mit der Brandschutzausstattung und den brandschutztechnischen Eigenschaften des Tunnels Vahrn. Der einröhrige Gegenverkehrstunnel ist 590 m lang.

Der 255 m lange Tunnel "Raststation" fällt nicht unter die Tätigkeitstabelle des oben zitierten Dekretes.

2 TÄTIGKEITSFELD NR. 80 – STRAßENTUNNEL MIT L > 500 M

Tätigkeitsfelder gemäß D.P.R. vom 1. August 2011, Nr. 151.

Risikostufe: Klasse A – geringes Risiko

2.1 Lage

Der Tunnel Vahrn ist ein Gegenverkehrstunnel und befindet sich auf dem Gemeindegebiet von Vahrn. Er ist Teil der neuen Umfahrungsstraße.

2.2 Tunneldaten

1 GENERALITÀ

A seguito dell'entrata in vigore del Regolamento di prevenzione incendi emanato con il decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n.151, anche le gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 metri sono state comprese nell'ambito delle attività sottoposte ai controlli e alle verifiche di prevenzione incendi (Attività n. 80, all. I di cui all'articolo 2, comma 2).

Il presente documento ha per oggetto la descrizione delle caratteristiche e delle dotazioni antincendio a servizio della nuova Galleria Varna. La galleria è di tipo bidirezionale a singola fornice e ha una lunghezza di 590 m.

La galleria "Autogrill", con lunghezza 255 m, non rientra nelle attività di cui al sopracitato decreto.

2 ATTIVITÀ N. 80 – GALLERIA STRADALE CON L > 500 M

Attività individuata ai sensi del D.P.R. del 1 agosto 2011, n. 151.

Classe di rischio: categoria A – rischio basso

2.1 Ubicazione

La Galleria Varna è una galleria a doppio senso di marcia, che si trova nel Comune di Varna lungo la nuova strada di circonvallazione.

2.2 Dati della galleria

Länge Lunghezza	590 m
Max Neigung Pendenza max. longitudinale	5,50 %
Min. Radius Raggio minimo	400 m
Fahrbahnbreite Larghezza carreggiata	7,50 m zwei Spuren zu je 3,75 m 2 corsie da 3,75 m
Zugänglichkeit für Einsatzkräfte Accessibilità per i mezzi di soccorso	Problemlos von beiden Portalen Senza problemi da ambo i portali
Tragwerk Struttura portante	Stahlbeton Cemento armato

2.3 Feuerwiderstandsdauer

Die erforderliche Feuerwiderstandsdauer der tragenden Bauteile beträgt mindestens R 90. Die erforderliche Feuerwiderstandsdauer der tragenden Bauteile wird nicht durch Anstriche oder Zusatzstoffe im Beton erzielt, sondern ausschließlich durch eine ausreichende Betondeckung.

2.3 Resistenza al fuoco

La resistenza al fuoco necessaria delle strutture portanti è pari ad almeno R 90. La resistenza al fuoco delle strutture portanti non si ottiene mediante pitture o additivi nel calcestruzzo, ma esclusivamente con il copriferro e lo spessore dello strato di calcestruzzo.

2.4 Elektrische Anlagen

Die elektrischen Anlagen und alle elektrischen Bauteile sind gemäß den anerkannten Regeln der Technik und gemäß den Bestimmungen des Gesetzes vom 1. März 1968, Nr. 186 geplant worden. Für die Bauabnahme im Sinne der Sicherheits- und Brandschutzbestimmungen bedarf es auch der Bescheinigung eines befähigten Technikers über die ordnungsgemäße und nach den CEI-Normen ausgeführten elektrischen Anlagen im Sinne des Dekretes Nr. 37 vom 22 Jänner 2008.

Das Kabelwerk ist selbstlöschend und erzeugt keine giftigen Gase. Die Verkabelungen der

2.4 Impianti elettrici

Gli impianti e la dotazione elettrica a servizio della galleria sono eseguiti a regola d'arte in osservanza della legge del 1° marzo 1968 n. 186. Ai sensi delle disposizioni vigenti dovrà essere presentata per il collaudo finale ai fini della sicurezza e di prevenzione incendi una certificazione, rilasciata da tecnico autorizzato, dalla quale si potrà evidenziare la regolare esecuzione dell'impianto elettrico in base alle norme CEI ai sensi del decreto n°37 del 22 gennaio 2008.

Il cablaggio è autoestinguente e non produce fumi velenosi. La resistenza al fuoco è tale da

Rettungseinrichtungen weisen einen Feuerwiderstand auf, der für die Evakuierung des Tunnels ausreichend ist, d.h. R30. Die Kabel sind in der Regel im Beton (Gehweg) verlegt und daher vom Feuer geschützt.

Die Einspeisung der Sicherheitsanlagen, der SPS, der EDV-Einrichtungen, sowie der Notbeleuchtung, erfolgt über statische, unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV).

Notbeleuchtung:

Die elektrische Energieversorgung der Notbeleuchtung erfolgt unterbrechungsfrei über ein zugewiesenes unterbrechungsfreies USV-System, mit einer Autonomie von min. 60 Minuten. Bei Ausfall der Netzversorgung schreibt die gültige Norm eine Mindestleuchtdichte von 1 cd/m² für einen Zeitraum von 30 min vor. In diesem speziellen Fall fungiert die gesamte Durchfahrtsbeleuchtung als Notbeleuchtung. Die Vorgaben der Norm sind damit vollkommen erfüllt.

2.5 Feuerlöscher

Gemäß dem „Dekret über funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“ entspricht der gegenständliche Tunnel der Tunnelklasse C, demgemäß sind alle 150 m zwei Handfeuerlöscher vorgesehen, u.z. ABC-Feuerlöscher mit Pulverfüllung und einem Füllgewicht von jeweils 6 kg und einem Löschvermögen von jeweils 34A-233B-C. Bei den Portalen befinden sich ebenso je zwei Handfeuerlöscher. Die Schränke zur Unterbringung der Feuerlöscher bestehen aus Edelstahlblech AISI 304 und sind mit einer abschließbaren Tür, sowie mit einschlagbarem Glas (safe crash) ausgestattet. Für die

garantire l'utilizzo delle attrezzature di soccorso presenti per un tempo sufficiente all'evacuazione, R30. I cavi sono generalmente posati nel calcestruzzo (marciapiedi) e quindi protetti dagli effetti diretti di un incendio.

L'alimentazione degli impianti di sicurezza, dei PLC, degli impianti di elaborazione dati e l'illuminazione d'emergenza è realizzata attraverso gruppi statici di continuità (UPS).

Illuminazione di emergenza:

L'illuminazione d'emergenza è alimentata da un'alimentazione elettrica in continuità assoluta dedicata, costituita da un sistema UPS, che sostiene per almeno 60 minuti l'impianto di illuminazione. In caso di mancanza di rete la norma vigente richiede un livello minimo di luminanza di 1 cd/m² per un periodo di 30 min. Nel caso specifico tutta l'illuminazione permanente funge da illuminazione di emergenza. Pertanto le richieste normative sono rispettate.

2.5 Estintori a mano

La galleria in oggetto corrisponde secondo il decreto sulle Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige ad una galleria di classe C, di conseguenza sono previsti due estintori portatili ogni 150 m, estintori a polvere di tipo ABC con un carico di 6 kg ciascuno ed un potere di spegnimento 34A-223B-C. Anche in corrispondenza di ogni portale sono collocati due estintori. Gli armadi che contengono gli estintori sono realizzati in lamiera di acciaio inossidabile AISI 304 e corredati di porta con apertura a chiave e lastra di vetro a rompere (safe crash). Per le segnalazioni verso il PLC

Meldungen an die SPS bei Öffnung des Feuerlöschschrankes, sowie bei Entnahme eines Pulverlöschers, sind potentialfreie Kontakte vorgesehen.

Die Position der Feuerlöscher ist mit entsprechenden innenbeleuchteten Schildern zu kennzeichnen.

sono previsti contatti puliti per apertura porta estintori e prelievo di un estintore a polveri.

La posizione degli estintori é evidenziata da appositi cartelli retroilluminati.

2.6 Hydranten

Am Nordportal befindet sich ein Oberflurhydrant gemäß UNI 7546/8, welche an das Trinkwassernetz der Gemeinde angeschlossen sind.

2.6 Idranti

Davanti al portale nord è collocato un idrante sovrasuolo secondo UNI 7546/8, collegato alla rete idrica del comune.

2.7 Brandmeldeanlage

Die händisch auszulösenden Brandmelder bestehen aus mit Glasscheibe gesicherten Druckknopftastern. Die händisch ausgelöste Meldung wird mittels automatischem Telefonwählgerät an die zentrale Leitwarte im Landhaus II in Bozen und an die Landesnotrufzentrale übermittelt, welche mittels Videoüberwachungsanlage die Übereinstimmung der Meldung mit der Situation vor Ort prüfen und, falls notwendig, die erforderlichen Notfallmaßnahmen einleiten.

Außerdem wird die Brandmeldung an das übergeordnete Überwachungs- und Visualisierungssystem übermittelt, welches unmittelbar die vorprogrammierten Abläufe aktiviert, wie „Rot“-Schaltung der Ampeln. Parallel dazu werden sämtliche Ist-Zustände und aktivierten Abläufe an die zuständigen Wartungstechniker per Fernmeldung übermittelt.

Sämtliche Räumlichkeiten des Betriebsgebäudes sind mit optisch-thermischen Brandmeldern

2.7 Impianto di rilevazione incendio

Il sistema di segnalazione incendio manuale è costituito da pulsanti protetti con vetro a rompere. La segnalazione manuale è inviata direttamente, mediante combinatore telefonico automatico, al centro di controllo remoto esistente al Palazzo Provinciale II a Bolzano e alla centrale operativa provinciale, le quali verificano l'attendibilità della segnalazione mediante l'impianto TVCC e avviano in caso di necessità i soccorsi adeguati.

L'allarme incendio è inviato al sistema centralizzato di controllo e di visualizzazione, il quale attiva immediatamente le misure programmate, come la commutazione dei semafori in "rosso. Nello stesso tempo sono inviati tramite segnalazione remota ai tecnici preposti e di manutenzione le indicazioni sullo stato di fatto e delle misure attivate.

Tutti i vani della centrale di servizio sono sorvegliati da rivelatori d'incendio ottico/ter-

ausgestattet.

mici.

2.8 Videoüberwachung

Die Videokameras werden unterhalb der Kabelrinne angebracht, wobei das Lichtraumprofil einzuhalten ist.

Das gesamte System besteht grundsätzlich aus folgenden Bestandteilen:

- Videokameras für Tunnelinnenstrecke,
- Video-DOME-Kamera für Portalbereiche,
- Aufzeichnungsgerät,
- Verkabelung und Netzwerkkomponenten.

In der folgenden Tabelle sind die Positionen der vorgesehenen Kameras beschrieben:

Name Nome	Position Posizione	Typ Tipo
K5	km 3 + 803 (Tunnel Vahrn Südportal - Gallleria Varna, portale sud)	Domekamera Telecamera dome orientabile
K6	km 3 + 901	Videokamera Videocamera
K7	km 3 + 999	Videokamera Videocamera
K8	km 4 + 097	Videokamera Videocamera
K9	km 4 + 194	Videokamera Videocamera
K10	km 4 + 292	Videokamera Videocamera
K11	km 4 + 390 (Tunnel Vahrn Nordportal Gallleria Varna, portale nord)	Domekamera Telecamera dome orientabile

2.9 Tunnelbeschilderung

Sowohl die Verkehrszeichen gemäß Straßenverkehrsordnung, als auch die Sicherheitshinweisschilder, sind im Tunnel als innenbeleuchtete Schilder ausgeführt.

Entlang des Gehwegrandes/Bordsteines sind außerdem selbstleuchtende Reflektoren

2.8 Videosorveglianza

Le videocamere sono installate sotto la passerella metallica rispettando la sezione libera della galleria.

Il sistema consiste principalmente dai seguenti componenti:

- telecamere per galleria principale,
- telecamera dome per i portali,
- dispositivo di registrazione,
- cablaggio e componenti di rete.

Nella tabella seguente sono descritte le posizioni previste:

2.9 Segnaletica in galleria

La segnaletica in galleria, sia quella prevista dal Codice della Strada, sia quella di sicurezza, è del tipo retroilluminato.

Sul bordo del marciapiede è inoltre prevista la

vorgesehen.

posa di catadiottri illuminati.

2.10 Tunnelfunkanlage

Zur Aufrechterhaltung der Kommunikation im Ereignisfall (Straßenbetreiber, Einsatzfahrzeuge Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst) muss für den gesamten Tunnel ein unterbrechungsfreier Funkverkehr zu den jeweiligen Leit- bzw. Einsatzzentralen bzw. zwischen den mobilen Funkgeräten im Tunnel, sichergestellt werden.

Das gegenständliche Projekt sieht die Bereitstellung aller erforderlichen Schnittstellen und räumlichen Anforderungen zum Einbau der erforderlichen Ausrüstung seitens der Abteilung Brand- und Zivilschutz der Autonomen Provinz Bozen, vor. Insbesondere:

- Anbindung an zentralen Betriebsraum der Umfahrung Brixen über Glasfaser Multimode (2 Fasern).
- Verlegung eines 1/2"-Koaxialkabels im Gehsteig, ab jedem Tunnelportal bis 30 m in den Tunnel, Hochführung zur Kabelrinne und Verbindung mit dem Betriebsraum.

Außerdem ist zur Steigerung der Verkehrssicherheit im Tunnel auch die Übertragung mindestens eines Radioprogramms vorgesehen, mit Verkehrsinformationen und um gegebenenfalls Verhaltensanweisungen durch die zuständige Verkehrsleitzentrale oder über die Betriebsstation durchgeben zu können.

2.11 Fahrbahntwässerung

Bei der Tunnelreinigung, bei Unfällen (Ausfließen von Schadstoffen) und beim Löschen

2.10 Impianto radio

Per i mezzi del gestore e per quelli di servizi di sicurezza come polizia, vigili del fuoco e servizi di soccorso è indispensabile che per il mantenimento della comunicazione in caso di emergenza, sia garantita su tutto il tratto della galleria una comunicazione radio ininterrotta verso la sede di comando fissa o mobile oppure tra i singoli apparecchi radiomobili.

Il progetto prevede la predisposizione di tutte le interfacce e gli spazi necessari per il montaggio degli apparecchi a cura della Ripartizione Incendio e protezione civile della Provincia Autonoma di Bolzano. In particolare:

- Allacciamento al locale centrale di servizio della circonvallazione di Bressanone tramite una fibra ottica multimode (2 fibre)
- Posa cavo coassiale 1/2" sotto il marciapiede di ogni portale, portato fino a 30 m all'interno della galleria fino alla passerella portacavi e connesso al locale di servizio

Per aumentare la sicurezza degli utenti in galleria è prevista anche la trasmissione di almeno una stazione radio, con notizie sulla viabilità e per dare indicazioni di comportamento attraverso la sede di comando oppure attraverso il locale di servizio.

2.11 Smaltimento acque di piattaforma

Sulla piattaforma stradale ci può essere la presenza di fluidi differenti, in caso di pulizia

von etwaigen Tunnelbränden, ist auf der Fahrbahn mit Auslauf von verschiedenen Flüssigkeiten zu rechnen. Da es sich dabei auch um brennbare und gefährliche Flüssigstoffe handeln kann, ist zu trachten, diese möglichst rasch von der Fahrbahn abzuleiten. Die Fahrbahnwässer werden in Einlaufschächten gefasst und in eine Sammelleitung aus PP-Rohren eingeleitet. Die Einlaufschächte werden mit einem Siphon ausgerüstet, um brennende Flüssigkeiten zu löschen.

Die Abmessungen der Einlaufschächte und deren Abstand zueinander, werden auf Grundlage bereits realisierter gleichartiger Tunnelbauprojekte festgelegt: Eine punktuell mit 200 l/s abfließende Flüssigkeit soll vom Kanalsystem innerhalb von 200 m aufgenommen werden. Dieser Anforderung kann durch die Anordnung von Doppeleinlaufschächten im Abstand von 48 m entsprochen werden.

Die in der Sammelleitung abfließende Flüssigkeit wird in ein Auffangbecken am Südportal eingeleitet. Die Aufnahmekapazität des Auffangbeckens wird, gemäß Vorgabe des Amtes für Gewässerschutz, mit 16,5 m³ festgelegt.

Das Auffangbecken wird über einen Notüberlauf an die Straßenentwässerung angeschlossen. Das Auffangbecken ist durch Abpumpen in einen Tankwagen zu entleeren.

Das Auffangbecken wird zudem mit einer Sonde zur Messung der Füllhöhe und mit einer mineralölabscheidenden Tauchwand ausgestattet.

della galleria, così come in caso di incidenti (sostanze pericolose) e di interventi di spegnimento di un incendio in galleria; trattandosi di liquidi anche infiammabili e pericolosi, occorre prevedere un sistema di smaltimento degli stessi il più rapido possibile. Le acque di piattaforma vengono captate da pozzetti con caditoia e convogliate nel collettore principale in PP. I pozzetti sono dotati di sifone tagliafiamma, per evitare il passaggio di liquidi infiammabili.

Il dimensionamento dei pozzetti e la distanza tra di loro è stata definita sulla base di analoghi progetti di gallerie, secondo i quali, il collettore deve essere in grado di smaltire 200 l/s di acqua a livello puntuale, nel raggio di 200 m. Detta condizione può essere soddisfatta collocando caditoie accoppiate, a distanza di 48 m l'una dall'altra.

I liquidi che raccolti dal collettore vengono convogliati in una vasca di raccolta, presso il portale sud. Il volume della vasca è pari a 16,5 m³, in ottemperanza alle disposizioni dell'Ufficio tutela acque.

Un troppo pieno collega la vasca di raccolta direttamente al sistema di drenaggio stradale. Per svuotare la vasca di raccolta è necessario l'intervento di un'autocisterna.

La vasca di raccolta sarà inoltre dotata di una sonda di livello e di una parete sommersa.

2.12 Normen, Gesetze, Richtlinien

- DPR 1. August 2011 Nr. 151 "Regolamento di prevenzione incendi" (Brandschutz-

2.12 Norme, leggi, direttive

- DPR 1 agosto 2011 n.151 "Regolamento di prevenzione incendi"

bestimmungen)

- D.d.Lh. vom 27. Juni 2006 Nr.28 „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol“
- Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Strassentunnel, RABT 2006, Deutschland
- EU-Richtlinie 2004/54/EG vom 29. April 2004 über die Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz. Amtsblatt der EU L 167 vom 30. April 2004
- ANAS-Richtlinie – “Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali”, Ausgabe 2009
- Rundschreiben des Ministeriums für öffentliche Arbeiten vom 6. 12. 1999, “Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi”
- Richtlinie RVS 09.02.22 „Tunnelausrüstung, Betrieb und Sicherheit“ der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV), Ausgabe 01.06.2014
- RVS 09.01.24 „Bauliche Anlagen für Betrieb und Sicherheit“ der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV), Ausgabe 01.06.2014
- DPGP n. 28 del 27 giugno 2006 „Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano“
- „Direttive per gli impianti tecnici e l’esercizio di gallerie stradali“ (RABT), 2006, Germania
- EU. Direttiva 2004/54/EG del 29.04.2004 sui requisiti minimi di sicurezza di gallerie nella rete stradale transeuropea. Bollettino Ufficiale n. L167 / pag. 39 ss. del 30.04.2004.
- ANAS – “Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali”, edizione 2009
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 6 dicembre 1999, “Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi”
- RVS - Direttiva 09.02.22 "Impianti tecnici, esercizio e di sicurezza" dell'associazione Austriaca per la ricerca sulle strade, sulle ferrovie e sul traffico (FSV), edizione 01.06.2014
- RVS - Direttiva 09.01.24 "impianti costruttivi per esercizio e sicurezza" dell'associazione Austriaca per la ricerca sulle strade, sulle ferrovie e sul traffico (FSV), edizione 01.06.2014