

GALLERIA VEDEGGIO-CASSARATE TRATTA IN MATERIALE SCIOLTO - LOTTO G10

24.06.2016



DATI PRINCIPALI



Tipologia d'opera	Tunnel stradale
Committente	Cantone Ticino - Divisione delle costruzioni, PLT - Bellinzona
Progettista	Consorzio DL 2010
Ubicazione	Lugano
Nome consorzio	Lugano Jetting
Importo contrattuale	40'507'000.- CHF
Percentuale Pizzarotti	39% (37% Pizzarotti SA - 2% Pizzarotti S.p.A.)
Oggetto del contratto	Galleria Vedeggio-Cassarate
Avanzamento	100%
Data inizio lavori	Dicembre 2006
Data fine lavori	Febbraio 2010
Dati principali	<p>Avanzamento in materiale sciolto: 190 m cunicolo + 195 m galleria autostradale 30'600 m³ scavati 16'150 m colonne jetting</p> <p>Trincea 60 m di lunghezza Pali secanti da 26 a 31 m (tot. 8'700 m)</p> <p>Formazione geologica Materiale sciolto (matrice prevalentemente limosa/argillosa con componenti sabbiosi e/o ghiaiosi)</p> <p>Calcestruzzo di rivestimento 6'800 m³</p> <p>Calcestruzzo spruzzato 13'900 m³</p>

Pagina 1 di 2



GALLERIA VEDEGGIO-CASSARATE TRATTA IN MATERIALE SCIOLTO - LOTTO G10

24.06.2016



Il cantiere di Cassarate si è occupato dello scavo della tratta in materiale sciolto della galleria Vedeggio-Cassarate. Questa galleria rappresenta l'opera sotterranea più importante della prima fase del piano dei trasporti del luganese (PTL). Si tratta di una galleria a traffico bidirezionale di 2'630 m di lunghezza, affiancata da un cunicolo di sicurezza. La tratta realizzata dal consorzio Jetting Lugano (di cui Pizzarotti SA è stata capofila), riguarda i 210 m in materiale sciolto della parte Cassarate. Si tratta di un terreno composto da strati intercalati di materiali con differenti proprietà geotecniche di matrice prevalentemente limosa e con componenti sabbiosi e/o ghiaiosi. Il lavoro ha previsto una fase iniziale esterna durante la quale viene effettuato lo scavo della trincea d'approccio e una seconda fase di scavo in sotterraneo. Per lo scavo della trincea d'approccio (60 m di lunghezza) si è eseguito un confinamento con pali secanti di lunghezza variabile da 20 a 31 m e ancoraggi precompressi. Sono inoltre stati eseguiti e messi in opera pozzi filtranti e piezometri per l'abbassamento e il monitoraggio della falda. Lo scavo della galleria è avvenuto prevalentemente in presenza di acqua considerata la presenza di una falda libera e di più acquiferi artesiani in strati permeabili. La copertura lungo l'asse del cunicolo di sicurezza aumentava in modo rapido da pochi metri sopra il portale fino ad un massimo di 35 m, mentre per la galleria tale copertura rimaneva molto bassa (meno di 10 m) per i primi 20-30 m e raggiunge in seguito un massimo di 40 m al punto di contatto con la roccia. Date le particolari condizioni geologiche ed idrogeologiche incontrate, sono stati realizzati una serie di pretrattamenti al fine di consolidare ed impermeabilizzare il terreno con colonne jetting bifluido già dall'esterno nella zona sovrastante il portale. Per lo scavo vero e proprio della galleria si sono realizzati ombrelli di colonne jetting monofluido armate con tubi d'acciaio, mentre per sostenere il fronte si sono realizzati ancoraggi in VTR. Lo scavo della galleria è avvenuto in due fasi: avanzamento in calotta sotto la copertura di infilaggi e tubi in VTR e in seguito scavo dello strozzo. Le misure di sostegno dello scavo adottate sono state centine reticolari e calcestruzzo spruzzato con fibre di acciaio.



TUNNEL VEDEGGIO-CASSARATE TRAVAUX EN ROCHE FRIABLE - LOT G10

24.06.2016



DONNÉES DE BASE

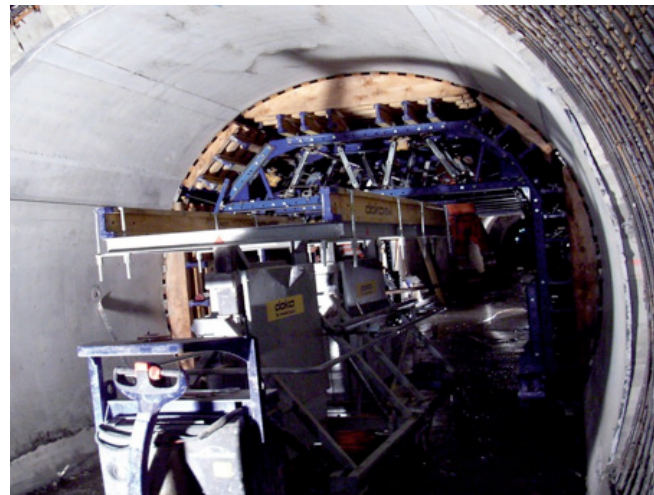


Type d'ouvrage	Tunnel routier
Maître d'ouvrage	Canton du Tessin - Division des bâtiments, PLT - Bellinzona
Ingénieur de projet	Consortium DL 2010
Lieu	Lugano
Groupement	Lugano Jetting
Montant contractuel	40 507 000,00- CHF
Pourcentage Pizzarotti	39 % (37 % Pizzarotti SA - 2 % Pizzarotti S.p.A.)
Objet du contrat	Tunnel Vedeggio-Cassarate
Avancement des travaux	100 %
Début des travaux	Décembre 2006
Fin des travaux	Février 2010
Données principales	<p>Avancement en roche friable : 190 m tunnel + 195 m tunnel routier 30 600 m³ excavés 16 150 m de colonnes en jet grouting</p> <p>Tranchée 60 m de longueur Pieux sécants de 26 à 31 m (tot. 8 700 m)</p> <p>Formation géologique Roche friable (principalement matrice limon/argile avec des composantes sableuses et/ou gravier)</p> <p>Béton de revêtement 6 800 m³</p> <p>Béton projeté 13 900 m³</p>



TUNNEL VEDEGGIO-CASSARATE TRAVAUX EN ROCHE FRIABLE - LOT G10

24.06.2016



Le chantier de Cassarate s'est occupé des travaux d'excavation en roche friable du tunnel Vedeggio-Cassarate. Ce tunnel représente l'ouvrage souterrain le plus important de la première phase du plan de transport de la région de Lugano (PTL). Il s'agit d'un tunnel à trafic bidirectionnel de 2 630 mètres de long, flanqué d'un tunnel de sécurité. Le travail réalisé par le consortium Jetting Lugano (dont Pizzarotti SA est mandataire), couvre 210 m en roche friable de la partie Cassarate. Il s'agit d'un terrain comprenant des couches intercalées de matériaux ayant des propriétés géotechniques de matrice principalement limoneuse avec des composantes sableuses et/ou de gravier. Le travail a prévu une première phase externe au cours de laquelle il est procédé à l'excavation de la tranchée d'approche et une deuxième phase d'excavation souterraine. Pour l'excavation de la tranchée d'approche (60 m de long), il a été effectué un confinement avec pieux sécants dont la longueur varie de 20 à 31 m avec tirants précontraints. Des puits filtrants et des piézomètres ont également été réalisés et mis en œuvre pour l'abaissement et la surveillance de la nappe. L'excavation du tunnel est principalement produite en présence d'eau étant donné la présence d'une nappe libre et d'aquifères artésiens dans les couches perméables. La couverture le long de l'axe du tunnel de sécurité a augmenté rapidement juste au-dessus du portail jusqu'à un maximum de 35 m, tandis que pour le tunnel cette couverture est restée très faible (moins de 10 m) pour les premiers 20-30 m et rejoint par la suite un maximum de 40 m au point de contact avec la roche. Compte tenu des conditions géologiques et hydrogéologiques particulières rencontrées, une série de prétraitements a été faite afin de renforcer et imperméabiliser le terrain avec des colonnes de jet bi fluide depuis l'extérieur dans la zone au-dessus du portail. Pour l'excavation réelle du tunnel, des parapluies de colonnes de jet grouting mono fluide ont été armés avec des tubes en acier, tout en soutenant le front avec des ancrages en VTR. L'excavation du tunnel a eu lieu en deux étapes : avancement sous le couvert de forepoling et tuyaux en VTR, et ensuite, creusement à l'explosif. Les mesures de soutien d'excavation adoptées étaient les côtes réticulaires et le béton projeté avec des fibres d'acier.



VEDEGGIO-CASSARATE TUNNEL DIG THROUGH SOFT SOIL - LOT G10

24.06.2016



DESCRIPTION



Type of work	Road Tunnel	
Employer	Cantone Ticino - Divisione delle costruzioni, PLT - Bellinzona	
Project Supervisor	Consorzio DL 2010	
Location	Lugano	
Consortium	Lugano Jetting	
Contract amount	40'507'000.- CHF	
Work share Pizzarotti	39% (37% Pizzarotti SA - 2% Pizzarotti S.p.A.)	
Contract object	Vedeggio-Cassarate Tunnel	
Progress	100%	
Work starting date	December 2006	
Work completion date	February 2010	
Main Data	Dig through unconsolidated material:	190 m culvert + 195 m motorway tunnel 30,600 m ³ dug 16,150 m jetting columns
	Trench	60 m length Secant piles 26-31 m (8'700 m)
	Geology	Unconsolidated material (matrix mainly lime-clayey with sandy and gravel parts)
	Concrete covering	6,800 m ³
	Sprayed concrete	13,900 m ³



VEDEGGIO-CASSARATE TUNNEL DIG THROUGH SOFT SOIL - LOT G10

24.06.2016



Cassarate's yard works on the dig of the unconsolidated material segment of the Vedeggio-Cassarate tunnel. This tunnel represents the main underground work of the first phase of Lugano's Transportation plan (PTL). It is a 2630m long bidirectional-traffic tunnel, sided by a safety tunnel. The segment which is being executed by the Jetting Lugano Consortium (headed by Pizzarotti SA), concerns the 210m unconsolidated material on the Cassarate's side. It is mainly a soil composed by interleaved layers of materials with different geotechnical properties of prevailing lime-like matrix with sandy and gravel parts. The work begins with the outdoor phase, during which, the approach trench's dig is executed and proceeds with the underground excavation phase. The approach trench's excavation (60 m long) is supported by secant piles of variable length from 20 up to 31m and by pre-stressed anchors. Filtering wells and piezometers are also installed in order to lower and monitor the ground water level. The tunnel's excavation was mainly executed counting the water's presence; it's known that several artesian wells and a small lake are placed in porous soil layers. The ground-cover along the safety tunnel's axis increases quickly from few metres above the portal up to a maximum of 35m, while above the main tunnel's axis the ground layer is lower (less than 10m) along 20-30m and then reaches the highest level (40m) at the contact point with the rock. Considering the geological and hydro-geological conditions, pre-treatment, in order to consolidate and waterproof the soil were carried out with dual fluid jet-grouting columns externally in the area above the portal. During the main tunnel excavation mono-fluid jetting columns umbrellas were built with reinforced steel pipes, while for the dig front VTR anchors will be employed. The tunnel excavation was split in two phases: first the vault's dig under the protection of a pipe umbrella and VTR tubes and then the bottom part of the excavation. The support measures of the excavation adopted were grid steel arches and sprayed concrete with steel fibre.



TUNNEL VEDEGGIO-CASSARATE LOCKERGESTEINSTRECKE - LOS G10

24.06.2016



PROJEKTDATEN

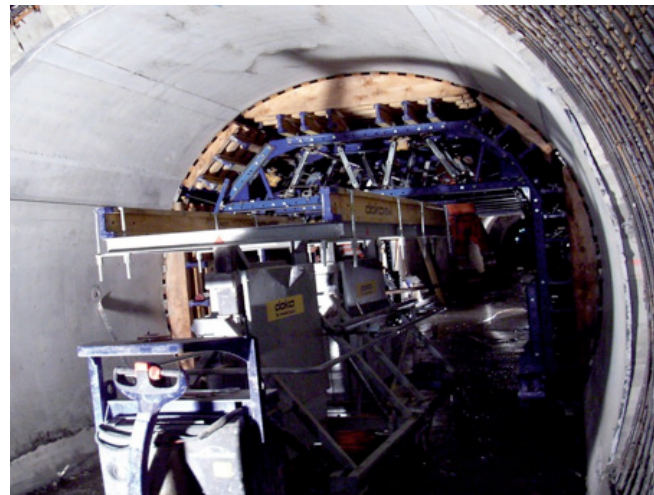


Art des Bauwerks	Straßentunnel	
Bauherrschaft	Kanton Tessin - Baubehörde, PLT - Bellinzona	
Projektverfasser	Consorzio DL 2010	
Ort	Lugano	
Arbeitsgemeinschaft	Lugano Jetting	
Bausumme	40 507 000.- CHF	
Beteiligung Pizzarotti	39% (Pizzarotti SA 37%; Pizzarotti S.p.A. 2%)	
Bauobjekt	Tunnel Vedeggio-Cassarate	
Fertigstellungsgrad	100%	
Baubeginn	Dezember 2006	
Bauabnahme	Februar 2010	
Kennzahlen	Vortrieb in Lockergestein	190 m Sicherheitsstollen / 195 m Straßentunnel 30 600 m ³ Ausbruch 16 150 m DSV-Säulen
	Aushub	60 m Länge Pfähle von 26 bis 31 m (8 700 m)
	Geologie	Lockergestein (hauptsächlich Lehm mit Sand/Kies Komponenten)
	Betonverkleidung Spritzbeton	6 800 m ³ 13 900 m ³



TUNNEL VEDEGGIO-CASSARATE LOCKERGESTEINSTRECKE - LOS G10

24.06.2016



Die Baustelle in Cassarate befasste sich mit dem Vortrieb des Tunnels Vedeggio - Cassarate in Lockergestein. Dieser Tunnel stellt das wichtigste Untertagebauobjekt der ersten Fase des Verkehrsplans der Region Lugano (Piano dei trasporti del Luganese - PTL) dar. Es handelt sich um einen Tunnel mit Verkehr in beiden Richtungen bei einer Länge von 2 630 m und einem parallel verlaufenden Sicherheitsstollen. Die von der ARGE Jetting Lugano (deren Konsortialführer die Pizzarotti SA war) erstellte Strecke bezieht sich auf die 210 m lange Lockergesteinstrecke auf der Seite von Cassarate. Beim angetroffenen Lockergestein handelt es sich um einen sehr wechselhaften Baugrund, der sehr unterschiedliche geotechnische Eigenschaften aufweist und hauptsächlich aus Lehm und Kies/Sand besteht. Die Arbeiten sahen eine äussere Anfangsphase des Annäherungsaushubs und anschliessend des Tunnelvortriebs als zweite Phase. Für den Ausbruch der Baugrube (Länge 60 m) wurden Bohrpfähle mit einer variablen Länge zwischen 20 und 31 m und vorgespannten Ankern vorgesehen. Zusätzlich wurden Filterbrunnen und Piezometer zur Senkung und Überwachung der tektonischen Decke erstellt. Der Vortrieb fand hauptsächlich in Anwesenheit von Wasser aufgrund des Vorhandenseins einer freien Decke und artesischen Grundwasserleitern im Bereich von durchlässigen Schichten statt. Die Überlagerung des Sicherheitsstollens stieg schnell von einigen Metern im Portalbereich auf ein Maximum von 35 m, während im Bereich des Tunnels die Überlagerung im Portalbereich sehr niedrig (weniger als 10 m) blieb und anschliessend bis 40 m am Berührungspunkt mit dem Felsen anwuchs. Wegen der erwarteten speziellen geologischen Bedingungen wurden eine Reihe von Vorbehandlungen zur Konsolidierung und Abdichtung des Geländes durch zwei-flüssige DSV Säulen schon vom äusseren Anfang des Gebiets über dem Eingang durchgeführt. Für den eigentlichen Vortrieb des Tunnels wurden Schirme aus ein-flüssigen, mit Stahlrohren bewehrten DSV Säulen verwandt, während zur Sicherung der Front Verankerungen aus Glasfaserkunststoff hergestellt wurden. Der Tunnelvortrieb fand in zwei Etappen statt: zuerst der Vortrieb der Kalotte unter der Abdeckung von Einfädungen und Rohren aus GFK und anschliessendem Strossenabbau. Die Sicherungsmassnahmen waren Gittergewölbeschalungen sowie Stahlfaserspritzbeton.

