



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>                                                                                                                        |                                                                                       |
| Vorbemerkungen zum Leistungsverzeichnis und<br>Abrechnungsbestimmungen<br>Untertagbau                                                                                                                                                                      |                                                                                     | Avvertenze all'elenco prestazioni e disposizioni per<br>la contabilità<br>Lavori in sotterraneo                                      |                                                                                       |
| <br><b>Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P</b><br><small>c/o Pro Iter S.r.l., Via G.B. Sanmartini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787911, Fax: +39 0267152612</small> |                                                                                     | Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche<br>Ing. Enrico Maria Pizzarotti<br>Ord. Ingg. Milano N° A 29470 |                                                                                       |
| <b>Mandataria</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Mandante</b>                                                                     | <b>Mandante</b>                                                                                                                      | <b>Mandante</b>                                                                       |
| <br><b>PRO ITER</b><br><small>Progetto Infrastrutture Territorio a.r.l.</small>                                                                                         |  |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     | <i>Fachplaner / il progettista specialista</i><br>Ing. Davide Merlini<br>Ord. Ingg. Como N° 2354 A                                   |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Datum / Data</b>                                                                 | <b>Name / Nome</b>                                                                                                                   | <b>Gesellschaft / Società</b>                                                         |
| <b>Bearbeitet / Elaborato</b>                                                                                                                                                                                                                              | 30.01.2015                                                                          | M.Pace / E. Cucciati                                                                                                                 | Pini Swiss                                                                            |
| <b>Geprüft / Verificato</b>                                                                                                                                                                                                                                | 30.01.2015                                                                          | D. Merlini                                                                                                                           | Pini Swiss                                                                            |
| <br><b>Galleria di Base del Brennero<br/>Brenner Basistunnel BBT SE</b>                                                                                                 |                                                                                     | <b>Name / Nome</b><br>R. Zurlo                                                                                                       | <b>Name / Nome</b><br>K. Bergmeister                                                  |
| Projekt-kilometer /<br>Chilometro<br>progetto                                                                                                                                                                                                              | von / da 32.0+88<br>bis / a 54.0+15<br>bei / al                                     | Projekt-kilometer /<br>Chilometro<br>opera                                                                                           | von / da<br>bis / a<br>bei / al                                                       |
| Status<br>Dokument /<br>Stato<br>documento                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     | Massstab /<br>Scala                                                                                                                  |                                                                                       |
| <b>Staat</b><br>Stato                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Los</b><br>Lotto                                                                 | <b>Einheit</b><br>Unità                                                                                                              | <b>Nummer</b><br>Numero                                                               |
| <b>Dokumentenart</b><br>Tipo Documento                                                                                                                                                                                                                     | <b>Vertrag</b><br>Contratto                                                         | <b>Nummer</b><br>Codice                                                                                                              | <b>Revision</b><br>Revisione                                                          |
| 02                                                                                                                                                                                                                                                         | H61                                                                                 | DT                                                                                                                                   | 990                                                                                   |
| KTB                                                                                                                                                                                                                                                        | D0700                                                                               | 11185                                                                                                                                | 22                                                                                    |

## Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

| Revision<br>Revisione | Änderungen / Cambiamenti                                                                                                           | Verantwortlicher Änderung<br>Responsabile modifica | Datum<br>Data |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|
| 10                    | Endabgabe / Consegna definitiva                                                                                                    | Pace                                               | 31.07.2014    |
| 11                    | Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria | Pace                                               | 09.10.2014    |
| 20                    | Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14                              | Pace                                               | 04.12.2014    |
| 21                    | Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto                                                                                   | A.Battaglia / E.Cucciati                           | 30.01.2015    |
| 22                    | Integrazione in fase di gara / Ergänzung während der Ausschreibung                                                                 | A.Battaglia / E.Cucciati                           | 23.10.2015    |

|           |                                                                                                       |          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b>EINLEITUNG .....</b>                                                                               | <b>8</b> |
| <b>1.</b> | <b>INTRODUZIONE.....</b>                                                                              | <b>8</b> |
| <b>2.</b> | <b>VORBEMERKUNGEN ZUM LV UND ABRECHNUNGSBESTIMMUNGEN UTERTAGEBAU .....</b>                            | <b>8</b> |
| <b>2.</b> | <b>AVVERTENZE ALL'ELENCO PRESTAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA CONTABILITÀ OPERE IN SOTTERRANEO .....</b> | <b>8</b> |
| 2.1       | Allgemeines.....                                                                                      | 8        |
| 2.1.      | Generalità .....                                                                                      | 8        |
| 2.1.1     | Leistungen zu Lasten des Auftragnehmers .....                                                         | 9        |
| 2.1.1.    | Oneri a carico dell'Appaltatore .....                                                                 | 9        |
| 2.1.2     | Vortriebsdokumentation, Erhebungen und geotechnische Messungen.....                                   | 10       |
| 2.1.2.    | Documentazione di scavo, rilievi e misure geotecniche .....                                           | 10       |
| 2.1.3     | Belüftung in der Bauphase .....                                                                       | 11       |
| 2.1.3.    | Ventilazione in fase di costruzione.....                                                              | 11       |
| 2.2       | Ausbruchsarbeiten (Unterkategorie 90.10*) .....                                                       | 11       |
| 2.2.      | Lavori di scavo (sotto categoria 90.10*) .....                                                        | 11       |
| 2.2.1     | Allgemeines.....                                                                                      | 12       |
| 2.2.1.    | Generalità .....                                                                                      | 12       |
| 2.2.2     | Pflichten des Auftragnehmers (AN) .....                                                               | 12       |
| 2.2.2.    | Oneri a carico dell'Appaltatore (AP).....                                                             | 12       |
| 2.2.3     | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                                    | 13       |
| 2.2.3.    | Oneri compresi nei prezzi contrattuali.....                                                           | 13       |
| 2.2.3.1   | Allgemeine Leistungen .....                                                                           | 13       |
| 2.2.3.1.  | Oneri generali .....                                                                                  | 13       |
| 2.2.3.2   | Aufwand durch erhöhtes Wasservorkommen.....                                                           | 16       |
| 2.2.3.2.  | Oneri per elevate venute d'acqua .....                                                                | 16       |
| 2.2.3.3   | Aufwand durch das Vorhandensein von explosionsfähigem oder giftigem Gas.....                          | 18       |
| 2.2.3.3.  | Oneri per presenza di gas esplodente o tossico/nocivo .....                                           | 18       |
| 2.2.4     | Abrechnungsmodalitäten.....                                                                           | 22       |
| 2.2.4.    | Modalità di contabilizzazione.....                                                                    | 22       |
| 2.2.4.1   | Allgemeines .....                                                                                     | 22       |
| 2.2.4.1.  | Generalità .....                                                                                      | 22       |
| 2.2.4.2   | Abrechnungskriterien .....                                                                            | 22       |
| 2.2.4.2.  | Criteri di contabilizzazione .....                                                                    | 22       |
| 2.3       | STABILISIERUNGSMASSNAHMEN (Unterkategorie 90.15*) .....                                               | 27       |
| 2.3.      | Interventi di stabilizzazione (sottocategoria 90.15*) .....                                           | 27       |
| 2.3.1     | In den Vertragspreisen enthaltene und vergütete allgemeine Leistungen .....                           | 28       |
| 2.3.1.    | Oneri generali compresi e compensati nei prezzi contrattuali.....                                     | 28       |
| 2.3.2     | Allgemeine Vorbemerkungen .....                                                                       | 29       |
| 2.3.2.    | Premesse generali .....                                                                               | 29       |
| 2.3.3     | Anker.....                                                                                            | 31       |
| 2.3.3.    | Ancoraggi .....                                                                                       | 31       |
| 2.3.4     | Injektionen zum Verfüllen von Hohlräumen .....                                                        | 32       |
| 2.3.4.    | Riempimento di vuoti e cavità .....                                                                   | 32       |
| 2.3.4.1   | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                                    | 32       |
| 2.3.4.1.  | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                                          | 32       |
| 2.3.4.2   | Abrechnungsmodalitäten .....                                                                          | 33       |
| 2.3.4.2.  | Modalità di contabilizzazione .....                                                                   | 33       |
| 2.3.5     | Spritzbeton.....                                                                                      | 33       |
| 2.3.5.    | Spritzbeton.....                                                                                      | 33       |

|          |                                                                                               |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.5.1  | Allgemeines .....                                                                             | 33 |
| 2.3.5.1. | Generalità .....                                                                              | 33 |
| 2.3.5.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                            | 34 |
| 2.3.5.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                                  | 34 |
| 2.3.5.3  | Abrechnung .....                                                                              | 34 |
| 2.3.5.3. | Contabilizzazione .....                                                                       | 34 |
| 2.3.5.4  | Besondere Einbauanordnungen .....                                                             | 35 |
| 2.3.5.4. | Modalità di posa particolari .....                                                            | 35 |
| 2.3.6    | Bewehrungsstahl .....                                                                         | 35 |
| 2.3.6.   | Acciaio per armatura .....                                                                    | 35 |
| 2.3.6.1  | Allgemeines .....                                                                             | 35 |
| 2.3.6.1. | Generalità .....                                                                              | 35 |
| 2.3.6.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                            | 35 |
| 2.3.6.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                                  | 35 |
| 2.3.6.3  | Abrechnung .....                                                                              | 35 |
| 2.3.6.3. | Contabilizzazione .....                                                                       | 35 |
| 2.3.7    | Stützeinbauten aus Baustahl (Stahlbögen) .....                                                | 36 |
| 2.3.7.   | Opere di stabilizzazione in acciaio (centine) .....                                           | 36 |
| 2.3.7.1  | Allgemeines .....                                                                             | 36 |
| 2.3.7.1. | Generalità .....                                                                              | 36 |
| 2.3.7.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                            | 36 |
| 2.3.7.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                                  | 36 |
| 2.3.7.3  | Abrechnung .....                                                                              | 36 |
| 2.3.7.3. | Contabilizzazione .....                                                                       | 36 |
| 2.4      | VorLÄUFIGE Sicherung, Ortsbrustsicherung (Unterkategorie 90.16) .....                         | 37 |
| 2.4.     | Stabilizzazione preliminare, stabilizzazione del fronte di scavo (sottocategoria 90.16) ..... | 37 |
| 2.4.1    | Spieße .....                                                                                  | 37 |
| 2.4.1.   | Lance .....                                                                                   | 37 |
| 2.4.1.1  | Allgemeines .....                                                                             | 37 |
| 2.4.1.1. | Generalità .....                                                                              | 37 |
| 2.4.1.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                            | 37 |
| 2.4.1.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                                  | 37 |
| 2.4.1.3  | Abrechnung .....                                                                              | 37 |
| 2.4.1.3. | Contabilizzazione .....                                                                       | 37 |
| 2.4.2    | Ortsbrustanker .....                                                                          | 37 |
| 2.4.2.   | Ancoraggio del fronte di scavo .....                                                          | 37 |
| 2.4.2.1  | Allgemeines .....                                                                             | 37 |
| 2.4.2.1. | Generalità .....                                                                              | 37 |
| 2.4.2.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                            | 38 |
| 2.4.2.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                                  | 38 |
| 2.4.2.3  | Abrechnung .....                                                                              | 38 |
| 2.4.2.3. | Contabilizzazione .....                                                                       | 38 |
| 2.5      | Abdichtungsmaßnahmen (Unterkategorie 90.20*) .....                                            | 38 |
| 2.5.     | Impermeabilizzazioni (sottocategoria 90.20*) .....                                            | 38 |
| 2.5.1    | Vorabdichtung .....                                                                           | 38 |
| 2.5.1.   | Impermeabilizzazione preliminare .....                                                        | 38 |
| 2.5.2    | Abdichtungsträger .....                                                                       | 39 |
| 2.5.2.   | Strato di regolarizzazione .....                                                              | 39 |
| 2.5.2.1  | Allgemeines .....                                                                             | 39 |
| 2.5.2.1. | Generalità .....                                                                              | 39 |

|          |                                                                |    |
|----------|----------------------------------------------------------------|----|
| 2.5.2.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....             | 39 |
| 2.5.2.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                   | 39 |
| 2.5.2.3  | Abrechnung .....                                               | 39 |
| 2.5.2.3. | Contabilizzazione .....                                        | 39 |
| 2.5.3    | Abdichtungssystem und Entwässerung .....                       | 40 |
| 2.5.3.   | Sistema di impermeabilizzazione e drenaggio .....              | 40 |
| 2.5.3.1  | Allgemeines .....                                              | 40 |
| 2.5.3.1. | Generalità .....                                               | 40 |
| 2.5.3.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....             | 40 |
| 2.5.3.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                   | 40 |
| 2.5.3.3  | Abrechnung .....                                               | 40 |
| 2.5.3.3. | Contabilizzazione .....                                        | 40 |
| 2.5.3.4  | Besondere Einbauanordnungen .....                              | 41 |
| 2.5.3.4. | Modalità di posa particolari .....                             | 41 |
| 2.5.4    | Flexibles Anschlussband .....                                  | 41 |
| 2.5.4.   | Nastri di transizione .....                                    | 41 |
| 2.5.5    | Fugenabdichtungen .....                                        | 41 |
| 2.5.5.   | Sigillatura giunti galleria .....                              | 41 |
| 2.5.5.1  | Allgemeines .....                                              | 41 |
| 2.5.5.1. | Generalità .....                                               | 41 |
| 2.5.5.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....             | 41 |
| 2.5.5.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                   | 41 |
| 2.5.5.3  | Abrechnung .....                                               | 42 |
| 2.5.5.3. | Contabilizzazione .....                                        | 42 |
| 2.6      | Betonarbeiten (Unterkategorie 90.25) .....                     | 42 |
| 2.6.     | Lavori in conglomerato cementizio (sottocategoria 90.25) ..... | 42 |
| 2.6.1    | Allgemeines .....                                              | 42 |
| 2.6.1.   | Generalità .....                                               | 42 |
| 2.6.2    | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....             | 42 |
| 2.6.2.   | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                   | 42 |
| 2.6.3    | Abrechnung .....                                               | 45 |
| 2.6.3.   | Contabilizzazione .....                                        | 45 |
| 2.6.4    | Besondere Einbauanordnungen .....                              | 45 |
| 2.6.4.   | Modalità di posa particolari .....                             | 45 |
| 2.6.4.1  | Belag .....                                                    | 45 |
| 2.6.4.1. | Pavimentazione .....                                           | 45 |
| 2.6.5    | Bewehrungsstahl .....                                          | 45 |
| 2.6.5.   | Acciaio per armatura .....                                     | 45 |
| 2.6.5.1  | Allgemeines .....                                              | 45 |
| 2.6.5.1. | Generalità .....                                               | 45 |
| 2.6.5.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....             | 46 |
| 2.6.5.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                   | 46 |
| 2.6.5.3  | Abrechnung .....                                               | 46 |
| 2.6.5.3. | Contabilizzazione .....                                        | 46 |
| 2.6.6    | Ingenieurbauwerke für die Vorbereitung der Erdung .....        | 46 |
| 2.6.6.   | Opere civili per la predisposizione della messa a terra .....  | 46 |
| 2.6.6.1  | Verbindungspunkte .....                                        | 46 |
| 2.6.6.1. | Punto di collegamento .....                                    | 46 |
| 2.6.6.2  | Flexible PVC-Rohre. ....                                       | 47 |
| 2.6.6.2. | Tubi flessibili in PVC .....                                   | 47 |

|          |                                                                                       |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.7      | Endanordnung und innenausbau von BauwerkEn, die von dritten ausgebrochen wurden ..... | 47 |
| 2.7.     | Sistemazione finale e rivestimento definitivo di opere scavate da terzi .....         | 47 |
| 2.8      | Ausstattungsarbeiten .....                                                            | 47 |
| 2.8.     | Lavori di rifinitura .....                                                            | 47 |
| 2.8.1    | Rohrleitungen und Zubehör .....                                                       | 48 |
| 2.8.1.   | Tubazioni e accessori .....                                                           | 48 |
| 2.8.1.1  | Allgemeines .....                                                                     | 48 |
| 2.8.1.1. | Generalità .....                                                                      | 48 |
| 2.8.1.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                    | 48 |
| 2.8.1.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                          | 48 |
| 2.8.1.3  | Abrechnung .....                                                                      | 48 |
| 2.8.1.3. | Contabilizzazione .....                                                               | 48 |
| 2.8.2    | Vorgefertigte Schächte .....                                                          | 48 |
| 2.8.2.   | Pozzetti prefabbricati .....                                                          | 48 |
| 2.8.2.1  | Allgemeines .....                                                                     | 48 |
| 2.8.2.1. | Generalità .....                                                                      | 48 |
| 2.8.2.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                    | 48 |
| 2.8.2.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                          | 48 |
| 2.8.2.3  | Abrechnung .....                                                                      | 49 |
| 2.8.2.3. | Contabilizzazione .....                                                               | 49 |
| 2.8.3    | Kabelschutzrohre .....                                                                | 49 |
| 2.8.3.   | Tubi passacavi .....                                                                  | 49 |
| 2.8.3.1  | Allgemeines .....                                                                     | 49 |
| 2.8.3.1. | Generalità .....                                                                      | 49 |
| 2.8.3.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen .....                                    | 49 |
| 2.8.3.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                          | 49 |
| 2.8.3.3  | Abrechnung .....                                                                      | 50 |
| 2.8.3.3. | Contabilizzazione .....                                                               | 50 |
| 2.8.4    | Feuerbeständige Mörtel .....                                                          | 50 |
| 2.8.4.   | Malte resistenti alla fiamma .....                                                    | 50 |
| 2.8.4.1  | Allgemeines .....                                                                     | 50 |
| 2.8.4.1. | Generalità .....                                                                      | 50 |
| 2.8.4.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Kosten .....                                        | 50 |
| 2.8.4.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                          | 50 |
| 2.8.4.3  | Abrechnung .....                                                                      | 50 |
| 2.8.4.3. | Contabilizzazione .....                                                               | 50 |
| 2.8.5    | Auflager der Zwischendecken (zwischen Ulmen und Kalotte) .....                        | 51 |
| 2.8.5.   | Appoggi di soletta intermedie (tra i piedritti e la calotta) .....                    | 51 |
| 2.8.5.1  | Allgemeines .....                                                                     | 51 |
| 2.8.5.1. | Generalità .....                                                                      | 51 |
| 2.8.5.2  | In den Vertragspreisen enthaltene Kosten .....                                        | 51 |
| 2.8.5.2. | Oneri compresi nei prezzi contrattuali .....                                          | 51 |
| 2.8.5.3  | Abrechnung .....                                                                      | 51 |
| 2.8.5.3. | Contabilizzazione .....                                                               | 51 |
| 2.9      | Maschineller Vortrieb .....                                                           | 52 |
| 2.9.     | Scavo in avanzamento continuo .....                                                   | 52 |
| 2.9.1    | Allgemeines .....                                                                     | 52 |
| 2.9.1.   | Generalità .....                                                                      | 52 |
| 2.9.2    | In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen in Zusammenhang mit dem Vortrieb .....   | 52 |
| 2.9.2.   | Prestazioni connesse allo scavo e comprese nei prezzi contrattuali .....              | 52 |

|           |                                                                                                                        |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.3     | Allgemeine Leistungen für den Ausbruch .....                                                                           | 55        |
| 2.9.3.    | Oneri generali per lo scavo .....                                                                                      | 55        |
| 2.9.4     | Drainage der Wässer und Wasserhaltung .....                                                                            | 55        |
| 2.9.4.    | Drenaggio e aggettamento delle acque .....                                                                             | 55        |
| 2.9.5     | Erschwernisse durch erhöhte Wasservorkommen im Tunnel.....                                                             | 55        |
| 2.9.5.    | Aggravi per elevate venute d'acqua in galleria .....                                                                   | 55        |
| 2.9.6     | Erschwernisse durch explosionsfähiges Gas .....                                                                        | 56        |
| 2.9.6.    | Aggravi per presenza di gas esplodente e/o tossico nocivo .....                                                        | 56        |
| 2.9.7     | Stütz- und Ausbaumaßnahmen mit offener TBM .....                                                                       | 59        |
| 2.9.7.    | Interventi di stabilizzazione e consolidamento con TBM aperta.....                                                     | 59        |
| 2.9.8     | Lieferung und Einbau der Tübbinge für den Innenausbau mit geschlossener TBM (Art. PA.PO.015 und PA.PI.041) .....       | 60        |
| 2.9.8.    | Fornitura e posa conci prefabbricati del rivestimento definitivo con TBM chiusa (art. PA.PO.015 e PA.PI.041) .....     | 60        |
| 2.9.9     | Ringraumverfüllung.....                                                                                                | 61        |
| 2.9.9.    | Riempimento dell'intercapedine anulare .....                                                                           | 61        |
| 2.9.10    | Abrechnungskriterien des maschinellen Vortriebs .....                                                                  | 62        |
| 2.9.10.   | Modalità di contabilizzazione dello scavo in continuo .....                                                            | 62        |
| 2.9.11    | Abrechnungskriterien für den Ausbruch und den Innenausbau für die Abschnitte mit maschinellm Vortrieb .....            | 62        |
| 2.9.11.   | Modalità di contabilizzazione dello scavo e del rivestimento definitivo nelle tratte con avanzamento in continuo ..... | 62        |
| 2.9.11.1  | Allgemeines .....                                                                                                      | 62        |
| 2.9.11.1. | Generalità .....                                                                                                       | 62        |
| 2.9.11.2  | Abrechnungskriterien .....                                                                                             | 63        |
| 2.9.11.2. | Criteri di contabilizzazione .....                                                                                     | 63        |
| 2.9.12    | Anlagen (vorläufige und definitive) und Baustellenlogistik.....                                                        | 63        |
| 2.9.12.   | Impianti (provvisori e definitivi) e logistica di cantiere .....                                                       | 63        |
| 2.9.12.1  | Allgemeines .....                                                                                                      | 63        |
| 2.9.12.1. | Generalità .....                                                                                                       | 63        |
| 2.9.12.2  | Allgemeine Kosten der Anlagen .....                                                                                    | 64        |
| 2.9.12.2. | Oneri generali previsti negli impianti .....                                                                           | 64        |
| 2.9.12.3  | Abrechnungskriterien .....                                                                                             | 64        |
| 2.9.12.3. | Criteri di contabilizzazione .....                                                                                     | 64        |
| <b>3.</b> | <b>VERZEICHNISSE .....</b>                                                                                             | <b>66</b> |
| <b>3.</b> | <b>ELENCHI .....</b>                                                                                                   | <b>66</b> |
| 3.1       | Abbildungsverzeichnis.....                                                                                             | 66        |
| 3.1.      | Elenco delle illustrazioni.....                                                                                        | 66        |
| 3.2       | Abkürzungsverzeichnis.....                                                                                             | 66        |
| 3.2.      | Elenco delle abbreviazioni.....                                                                                        | 66        |

## 1. EINLEITUNG

Die vorliegenden Vorbemerkungen zum Leistungsverzeichnis und zu den Abrechnungsbestimmungen gelten für sämtliche Arbeiten im Untertagebau.

Die Vorbemerkungen zum Leistungsverzeichnis für das Baulos Mals 2-3 sind wie folgt aufgebaut:

- [I] 02\_H61\_DT\_990\_KTB\_D0700\_11180 - Hinweise zur Liste der Leistungen und Bedingungen für die Buchhaltung: Arbeiten an der Oberfläche
- [II] 02\_H61\_DT\_990\_KTB\_D0700\_11185 - Hinweise zur Liste der Leistungen und Bedingungen für die Buchhaltung: Untertagebau

Die technischen Vertragsbedingungen für die Arbeiten Obertage sind im folgenden Dokument beschrieben:

- [1] 02\_H61\_DT\_990\_KTB\_D0700\_11110 - Untertagebau, Ausbruchsarbeiten mit Sprengvortrieb
- [2] 02\_H61\_DT\_990\_KTB\_D0700\_11115 - Untertagebau, Ausbruchsarbeiten mit TBM-Vortrieb
- [3] 02\_H61\_DT\_990\_KTB\_D0700\_11120 - Technische Vertragsbedingungen: Untertagebau, Innenausbau

## 2. VORBEMERKUNGEN ZUM LV UND ABRECHNUNGSBESTIMMUNGEN UTERTAGEBAU

### 2.1 ALLGEMEINES

Zusätzlich zu den hier vorliegenden Abrechnungsbestimmungen gelten die Allgemeinen Vorbemerkungen unter Dokumente [1], [2] und [3].

Werden in den einzelnen Positionen für die jeweilige Vergütung neben dem Begriff „im Vertragspreis inbegriffen“ verschiedene andere Begrifflichkeiten wie beispielsweise

- im Vertragspreis enthalten
- verrechnet wird
- folgende Leistungen sind im Vertragspreis enthalten, etc.

verwendet, so gelten diese gleichbedeutend.

Die nachfolgend angeführten Vertragspreise beziehen sich auf sämtliche Leistungen, Lieferungen und Aufwendungen im Zusammenhang mit der Ausführung von unterirdischen Hohlräumen, wie Stollen, Tunnel, Kavernen, Schächten, usw., unabhängig von ihrem Verwendungszweck.

Man hebt hervor, dass von einigen Vertragspreisen die Lieferung von Zuschlagstoffen ausgenommen ist, das diese vom

## 1. INTRODUZIONE

Le presenti avvertenze all'elenco prestazioni e disposizioni per la contabilità valgono per ogni lavorazione in merito alle opere in sotterraneo.

Le avvertenze all'elenco prestazioni per il Lotto Males 2-3 sono strutturate come segue:

- [I] 02\_H61\_DT\_990\_KTB\_D0700\_11180 - Avvertenze all'EP e disposizioni per la contabilità: Lavori in superficie
- [II] 02\_H61\_DT\_990\_KTB\_D0700\_11185 - Avvertenze all'EP e disposizioni per la contabilità: Lavori in sotterraneo

Le disposizioni tecniche di contratto per i lavori in sotterraneo sono descritte nel seguente documento:

- [1] 02-H61-DT-990-KTB-D0700\_11110 - Lavori in sotterraneo, lavori in scavo tradizionale
- [2] 02-H61-DT-990-KTB-D0700\_11115 - Lavori in sotterraneo, lavori discavo con TBM
- [3] 02-H61-DT-990-KTB-D0700\_11120 - Disposizioni tecniche di contratto: lavori in sotterraneo, Rivestimenti definitivi

## 2. AVVERTENZE ALL'ELENCO PRESTAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA CONTABILITÀ OPERE IN SOTTERRANEO

### 2.1. GENERALITÀ

In aggiunta alle presenti disposizioni per la contabilità valgono anche le avvertenze generali formulate nei documenti [1], [2] e [3].

Se nelle singole voci, per quanto riguarda la contabilizzazione, oltre all'espressione "incluso nel prezzo contrattuale" sono utilizzate altre espressioni quali per esempio

- compresi nei prezzi contrattuali
- verrà contabilizzato
- le seguenti prestazioni sono incluse nei prezzi contrattuali, ecc.,

queste sono da considerarsi come equivalenti.

I prezzi contrattuali di seguito elencati si riferiscono a tutte le prestazioni, forniture ed oneri connessi con esecuzione di cavi sotterranei come gallerie, caverne, pozzi ecc., indipendentemente dal loro scopo di utilizzo.

Si precisa che da alcuni prezzi contrattuali è esclusa la fornitura di inerti in quanto derivanti dallo scavo del tunnel nonchè trattati e



Tunnelvortrieb stammen und auf der Baustelle behandelt und weiterverarbeitet werden (z. B. Zugschlagstoffe für Verfüllungen, Spritzbeton und Ortbeton).

Im Falle der Ausführung von Arbeiten, welche aufgrund von darauf folgenden Arbeiten nicht mehr zugänglich oder einsehbar sind, hat der Auftragnehmer die Pflicht den Auftraggeber/BL rechtzeitig zu informieren, um ein korrektes Aufmaß zu ermöglichen.

Sollte der Auftragnehmer gegen diese Bestimmung verstoßen, kann der Auftraggeber/BL das Freilegen der nicht mehr zugänglichen Teile verlangen oder, dass die nicht mehr zugänglichen Bauwerke wieder einsehbar gemacht werden.

Die Aufwendungen hinsichtlich der Verpflichtung, dass die Überprüfung der Bauwerke seitens des Auftraggebers/BL garantiert ist, gehen gänzlich zu Lasten des Auftragnehmers.

Falls nicht anders angegeben, beinhalten die Vertragspreise zum Vortrieb alle zusätzlichen Tätigkeiten, die mit dem Ausbruch in Verbindung stehen und notwendig sind.

Der Angebotspreis beinhaltet die Arbeiter und Techniker, die Ausrüstung und notwendigen Gerätschaften für die Erhebungen, Aussteckung und Messungen, für die Lieferung, die Prüfung, die Abrechnung und die Abnahme des Bauwerks.

#### 2.1.1 Leistungen zu Lasten des Auftragnehmers

Mit Ausnahme der ausdrücklich in den entsprechenden Positionen vorgesehenen Fälle sind alle Risiken in Zusammenhang mit dem Vortrieb zu Lasten des Auftragnehmers, der dies bei der Erstellung seines Angebots berücksichtigen muss.

Dies sind unter anderem:

- allgemeine Leistungen und Arbeitsleistung des Ausbruchs im Vortrieb;
- Wahl des Löseverfahrens, z.B. gemischter Spreng- und Baggereinsatz, mit vorheriger Genehmigung der BL;
- Anzahl der Wechsel an den Ausbruchprofilen;
- Änderung des Vortriebs des Systems aufgrund des Wechsels der Ausbruchprofile;
- Ausbruch bis zur Linie 2 (man siehe Illustrazione 1 und Illustrazione 2);
- erzwungene Unterbrechungen wegen Fehlfunktion oder unvorhergesehener Instandhaltungsarbeiten der angewandten Vortriebssysteme oder beim Transport des Ausbruchmaterials;
- Erschwernisse hydraulischer Natur innerhalb der Wassermenge von 5 l/s (siehe Kapitel 2.2.3.2);
- Ausbruch im Überprofil, der nicht auf bewiesene geologische Ursachen zurückzuführen ist;
- effektiver Einsatz der Baumaschinen oder Sprengstoff;

lavorati in cantiere (es. materiale interte per riempimenti, calcestruzzo spruzzato e calcestruzzo gettato in opera)

Nel caso di esecuzione di opere che, per effetto di lavorazioni successive dovessero risultare inaccessibili o comunque non più ispezionabili, l'Appaltatore ha l'obbligo di dare tempestiva comunicazione alla Committente/DL al fine di consentirne una corretta rilevazione.

Nel caso in cui l'Appaltatore non ottemperi a tale disposizione, la Committente/DL potrà richiedere la messa a nudo delle parti occultate o che vengano rese comunque accessibili le opere non più ispezionabili.

Gli oneri connessi per garantire l'ispezionabilità delle opere da parte della Committente/DL saranno a totale cura e spese dell'Appaltatore.

Salvo dove diversamente specificato, nei prezzi contrattuali relativi all'avanzamento sono comprese tutte le attività accessorie e comunque connesse e necessarie allo scavo.

La messa a disposizione di lavoratori e tecnici, di attrezzatura e strumenti necessari all'esecuzione di rilievi, di tracciamenti e di misurazioni, relativi alla consegna, alla verifica, alla contabilizzazione ed al collaudo dell'opera, è inclusa nei prezzi offerti.

#### 2.1.1. Oneri a carico dell'Appaltatore

Salvo i casi esplicitamente previsti nelle relative voci di prestazione, in generale tutti i rischi connessi alle attività di scavo sono in carico all'Appaltatore, che deve tenerne conto nella formulazione della sua offerta.

Questi sono tra l'altro:

- prestazioni e rendimenti generali attesi dello scavo di avanzamento;
- scelta del metodo di abbattimento, per esempio metodo misto di brillamento e d'impiego di escavatore, previa approvazione della DL;
- numero di cambi delle sezioni di scavo;
- modifica dell'andamento del sistema in seguito al cambio delle sezioni di scavo;
- scavo fino alla Linea 2 (si vedano Illustrazione 1 e Illustrazione 2);
- interruzioni forzate per malfunzionamento o interventi di manutenzione imprevisti dei sistemi di scavo impiegati e nel trasporto del marino;
- aggravii di natura idraulica entro la portata d'acqua limite dei 5 l/s (vedi cap. 2.2.3.2);
- scavi fuori sagoma non dovuti a provate cause geologiche;
- percentuale effettiva di utilizzo di mezzi meccanici o di esplosivo;

- Abnützung der Ausbruchgeräte (Werkzeuge, Bohrköpfe, Hammer, usw.) und Verbrauch von Bauhilfsstoffen.

### 2.1.2 Vortriebsdokumentation, Erhebungen und geotechnische Messungen

Die Kosten für die Erstellung der Vortriebsdokumentation und jede andere damit verbundene Tätigkeit sind in den Vertragspreisen zum Vortrieb enthalten.

Auftraggeber/BL behält sich die Möglichkeit vor, Dritte ihres Vertrauens teilweise oder gänzlich mit der Erstellung obgenannter Dokumentation zu betrauen. Alle dem Auftragnehmer durch die Abwicklung dieser Tätigkeit eventuell entstehenden Beeinträchtigungen oder Mehrkosten werden nicht separat vergütet.

Die mit Tunnelscanner durchgeführten Erhebungen und Messungen werden für die Überprüfung der Ausmaße des Hohlraumes, der Auskleidungsarbeiten und der Berechnungen des Vortriebs und der realisierten Arbeiten als geeignet erachtet.

Während der Erhebungen mit dem Tunnelscanner muss der Auftragnehmer alle Arbeiten im betroffenen Gebiet einstellen, um die Messungen nicht zu behindern. Diese Unterbrechungen werden nicht separat vergütet.

Ausmaß, Typ und Art der geotechnischen Messungen und die zu verwendenden Geräte sind grundsätzlich in den Projektunterlagen beschrieben, müssen aber, in Übereinstimmung mit dem Auftraggeber/BL, während der Arbeiten in Abhängigkeit von den effektiv im Gebirge während der Vortriebsarbeiten vorgefundenen geologischen und geotechnischen Bedingungen genau festgelegt werden.

Die Kosten für die geotechnischen Messungen und Untersuchungen werden mit den entsprechenden Positionen separat vergütet.

Nicht separat vergütet, da in den Vertragspreisen als kategoriespezifisch enthalten, werden Behinderungen und Leistungsminderungen die entstehen :

- durch vermessungstechnische, abrechnungstechnische und sonstige Kontrolloperationen;
- durch Stützmaßnahmen aufgrund der Gebirgsqualität des Gesteins;
- durch Aktivitäten für die Beweissicherungsmessungen.

Der Auftragnehmer ist dazu verpflichtet, die Mess- und Erhebungstätigkeiten der eventuell Beauftragten des Auftraggeber/BL aktiv zu unterstützen und jede technische und logistische Hilfe zu gewähren. Diese Unterstützungstätigkeit wird nicht getrennt vergütet.

Leistungen zu Lasten des Auftraggeber/BL:

- Profilaufnahmen mittels Tunnelscanner;
- Deformationsmessungen (Konvergenzmessungen).

- usura attrezzatura di scavo (utensili, punte perforatrici, martelli, etc.) e consumo di materiali ausiliari di costruzione.

### 2.1.2. Documentazione di scavo, rilievi e misure geotecniche

Gli oneri per la produzione della documentazione relativa allo scavo in avanzamento ed ogni altra attività ad essa connessa sono inclusi nei prezzi contrattuali dell'avanzamento.

Il Committente/DL si riserva la possibilità di incaricare soggetti terzi di sua fiducia per la produzione di parte o di tutta la suddetta documentazione. Ogni eventuale impedimento o maggiore onere che dovesse derivare all'Appaltatore per lo svolgimento di tale attività non viene compensato separatamente.

I rilievi e le misure eseguite tramite "Tunnelscanner" sono considerati idonei ai fini delle verifiche dimensionali del cavo, delle opere di rivestimento e dei computi metrici relativi all'avanzamento ed alle opere realizzate.

Durante i rilievi con il sistema "Tunnelscanner" l'Appaltatore deve sospendere tutti le attività nell'area interessata dalle misure affinché non vengano intralciate le operazioni di rilievo. Nessun compenso separato è dovuto per queste interruzioni.

L'entità, il tipo, le modalità delle misure geotecniche e l'apparecchiatura da utilizzare sono descritte in linea generale nei documenti progettuali, ma devono essere definite esattamente, in accordo con Committente/DL, durante i lavori, in funzione delle effettive condizioni geologiche e geotecniche dell'ammasso incontrato nell'avanzamento degli scavi.

Gli oneri relativi alle misure ed alle indagini geotecniche sono compensati separatamente con le apposite voci di prestazione.

Non verranno compensati separatamente in quanto compresi nei prezzi contrattuali come caratteristiche della categoria, ostacoli e riduzioni del rendimento causati da:

- operazioni topografiche, di contabilità e di altre operazioni di controllo in genere;
- provvedimenti di stabilizzazione dovute dalle caratteristiche della classe di qualità della roccia;
- Operazioni per le misure di monitoraggio.

L'Appaltatore è tenuto a sostenere attivamente il lavoro di misura e rilievo degli eventuali incaricati della Committente/DL, fornendo ogni supporto tecnico e logistico. Nessun compenso separato è dovuto per tale attività di supporto.

Prestazioni a carico del Committente/DL:

- rilevamenti profili tramite tecnologia del laser scanning (Tunnelscanner);
- misure delle deformazioni (misure di convergenza)

- Im Allgemeinen die Beweissicherungen zu Lasten des Auftraggeber/BL, die im Dokument 17001 "Bericht über die Beweissicherungen und Vorauserkundungen im Tunnel".

- In generale i monitoraggi a carico di Committente/DL indicati nel doc. 17001 "Relazione sui monitoraggi e le prospezioni in galleria"

### 2.1.3 Belüftung in der Bauphase

Der Auftragnehmer liefert ein geeignetes System zur Belüftung und Staubminderung und Abkühlung und sorgt für dessen durchgehende vollständige Funktionsfähigkeit. (Der Stromverbrauch dafür ist in den Ausbrucharbeiten inbegriffen; siehe nachfolgende Kapitel).

### 2.1.3. Ventilazione in fase di costruzione

Sono onere dell'Appaltatore la fornitura ed il mantenimento in piena efficienza di un idoneo sistema di ventilazione e abbattimento delle polveri e raffreddamento. (Il consumo di energia elettrica è compresa nei prezzi di scavo; vedere successivi paragrafi).

## 2.2 AUSBRUCHSARBEITEN (UNTERKATEGORIE 90.10\*)

Die Abrechnungsspezifikationen des vorliegenden Abschnittes werden auf die Vortriebsarbeiten im Untertagebau im zyklischen Vortrieb für den Tunnel in bergmännischer Bauweise und auf alle damit zusammenhängenden Arbeiten (Nischen, Stollen, usw.) angewandt. Was den durchgehenden Vortrieb betrifft, so verweist man auf das Kapitel 2.9.

Merkmal für die Zugehörigkeit zu dieser Kategorie ist die bergmännische Ausführungsart im sogenannten "Untertagebau". Die Leistungen im Zusammenhang mit dem bergmännischen Anschlägen des Untertagebaues (Portalbereich) sind nicht Gegenstand dieser Kategorie. Diese Leistungen werden, bis zur nachfolgend definierten Grenze, mit den entsprechenden Positionen der anderen Kategorien vergütet. Dies gilt auch für Bohr-, Injektions- und Verankerungsarbeiten, die nur dem Anschlägen des Bauwerkes dienen, auch wenn sie über diese Grenze hinausreichen.

Vorliegende Abrechnungsbestimmungen gelten für den Vortrieb mittels Sprengung, mittels maschinellen Aushub und mittels Fräsen. Das Herstellen eines "unterirdischen" Hohlraumes umfaßt das Lösen, Aufladen, Abtransportieren innerhalb des Baustellenareals, das Abladen des Ausbruchmaterials in einem Umkreis von 5 km sowie die Sicherung des Hohlraumes.

Der Transport vom Ausbruchmaterial innerhalb des Baustellenareals, inkl. Laden und Ausladen zur provisorischen Lagerung in angrenzenden Flächen für die Wiederverwendung ist in den Preisen für den Ausbruch enthalten.

Außerhalb der Baustellenareals wird der Transport von Ausbruchmaterial durch gesonderte Positionen vergütet, sofern dieser nicht in den Deponiegebühren enthalten ist.

Das Material, das vom Tunnelausbruch stammt, wird innerhalb der Tunnel durch ein System von Förderbändern (Position PA.PO.002) bewegt. Außerhalb der Tunnel werden die Positionen für Ladung, Transport und Entladung (Art. 54.10.02.01\*) angewandt, neben dem Aufpreis für Entfernungen von mehr als 5 km (Positionen, 54.01.90.30 \*).

## 2.2. LAVORI DI SCAVO (SOTTO CATEGORIA 90.10\*)

Le specifiche di contabilità del presente paragrafo si applicano ai lavori di scavo in sotterraneo con metodo tradizionale, ad avanzamento ciclico, in galleria naturale (realizzata a foro cieco) e per tutte le opere connesse (nicchie, cunicoli, etc). Per quanto concerne i lavori di scavo in avanzamento continuo si veda il cap. 2.9

Caratteristica per l'appartenenza a questa categoria è l'esecuzione in "sotterraneo". Le prestazioni connesse con l'attacco del lavoro in sotterraneo (zone dei portali) non sono oggetto della presente categoria. Le relative prestazioni vengono compensate con le relative voci delle altre categorie fino al limite di seguito precisato. Questo vale anche per i lavori di perforazione, iniezione ed ancoraggio aventi come unico scopo l'attacco dell'opera, anche se questi ultimi oltrepassano il limite citato.

Le presenti disposizioni per la contabilità valgono per l'avanzamento mediante uso di esplosivi, con mezzi meccanici e con frese. La realizzazione di un "cavo sotterraneo" comprende lo scavo, il carico, il trasporto entro le aree di cantiere, lo scarico del materiale di scavo entro, le aree di deposito previste dal contratto, nonché i provvedimenti precauzionali di stabilizzazione dello scavo.

La movimentazione del materiale proveniente dagli scavi all'interno delle aree di cantiere, comprensivo del carico e scarico per l'accantonamento temporaneo nelle aree adiacenti al suo reimpiego, viene compensata con voci separate.

La movimentazione del materiale proveniente dagli scavi all'esterno delle aree di cantiere viene compensata con voci separate.

Il materiale proveniente dagli scavi in sotterraneo viene movimentato all'interno delle gallerie per mezzo del sistema di nastri trasportatori (voce PA.PO.002). All'esterno delle gallerie sono applicate voci per carico, trasporto e scarico (art. 54.10.02.01\*), oltre al sovrapprezzo per trasporto a distanze superiori a km 5 (art. 54.01.90.30\*).

## 2.2.1 Allgemeines

Die Leistungen im Bereich der Vortriebsarbeiten werden auf der Grundlage der Projektzeichnungen abgerechnet. Bei vom Auftraggeber/BL angeordneten oder genehmigten Änderungen werden die ausgeführten Arbeiten durch Vor-Ort-Messungen auf der Grundlage der im Folgenden angegebenen Kriterien erhoben.

Die Leistungen im Bereich der Ausbrucharbeiten, die vom Auftraggeber/BL angeordneten oder genehmigten Änderungen vom Projekt abweichen, müssen gemäß den Vertragspreisen laut Vertrag ausgeführt werden; dem Auftragnehmer wird keine Vergütung wegen zusätzlicher Arbeiten, Erschwernis oder Verhinderung zuerkannt, dies gilt auch für alle weiteren Leistungen, die im Laufe der Arbeiten angeordnet werden.

Nicht vergütet werden die Ausbrucharbeiten in Abweichung vom Projekt und/oder ohne schriftliche Genehmigung des Auftraggeber/BL. Sollten Arbeiten in Abweichung vom Projekt oder den Anordnungen des Auftraggeber/BL durchgeführt werden, so erfolgt der eventuell vom Auftraggeber/BL befohlene Abbruch gänzlich zu Lasten und Kosten des Auftragnehmers.

## 2.2.2 Pflichten des Auftragnehmers (AN)

Im Allgemeinen trägt der Auftragnehmer alle Risiken und Lasten des Vortriebs, die nicht ausschließlich aus den Unsicherheiten über die geologischen Daten des zu durchquerenden Gebirges resultieren, vorbehaltlich anderslautender Angaben.

Es obliegt der Verantwortung des Auftragnehmers, auf der Grundlage der zu erwartenden geologischen Bedingungen geeignete Geräte und Werkzeuge mit angemessener Abriebfestigkeit für den Felsabbau zu wählen. Für einen höheren Verschleiß von Werkzeugen, die für die zu erwartenden Gebirgseigenschaften ungeeignet sind, ist keine Zusatzvergütung vorgesehen.

Alle Eingriffe zur Sicherung und Stützung von Teilen des Gebirges, die durch vom Auftragnehmer eingesetzte ungeeignete Ausbruchssysteme beschädigt wurden, sind gänzlich zu Lasten und Kosten des Auftragnehmers und werden daher nicht separat vergütet.

Die Kosten für Überprofile außerhalb des Tunnelprofils einschließlich deren Sicherung und Verfüllung mit Spritzbeton oder Beton, die ausschließlich für Zwecke der Baustelle und zusätzlich zu den geplanten Erweiterungen und Nischen durchgeführt werden, werden nicht getrennt vergütet. Die Ausführung dieser Ausbrucharbeiten bedarf allerdings der Zustimmung durch den Auftraggeber/BL behält sich in jedem Fall das Recht vor, die Ausbrüche außerhalb Profil ohne weitere Vergütung als permanente Standorte für die Zweckbestimmungen der realisierten Arbeiten zu nutzen.

Sollte sich aufgrund besonderer geologischer Bedingungen die Notwendigkeit eines Mehrausbruchs ergeben, vom Auftraggeber/BL gefordert oder jedenfalls mit ihrer formalen Genehmigung, so wird dem Auftragnehmer die zusätzliche Vergütung der entsprechenden Leistungen zuerkannt (größere Menge an Ausbruchmaterial, an Spritzbeton, zusätzliche Stützmittel, usw.).

## 2.2.1. Generalità

Le prestazioni relative ai lavori di scavo sono contabilizzate in base ai disegni di progetto. In caso di modifiche ordinate o concordate con la Committente/DL si procederà al rilievo di quanto eseguito mediante misurazione in sito in base ai criteri nel seguito indicati.

Le prestazioni relative a lavori di scavo eseguite in difformità al progetto, devono essere eseguite secondo i prezzi contrattuali di contratto; all'Appaltatore non viene riconosciuto alcun compenso aggiuntivo, aggravio o impedimento anche per le ulteriori prestazioni ordinate nel corso dei lavori.

Non sono compensate le prestazioni di scavo eseguite in difformità al progetto e/o senza autorizzazione scritta della Committente/DL. Nel caso vengano eseguite opere in difformità al progetto o alle disposizioni della Committente/DL, la demolizione eventualmente disposta dalla Committente/DL rimane a totale carico e costo dell'Appaltatore.

## 2.2.2. Oneri a carico dell'Appaltatore (AP)

In linea di principio i rischi e gli oneri dell'avanzamento che non risultino legati esclusivamente alle incertezze sui dati geologici dell'ammasso da attraversare sono a carico dell'Appaltatore, salvo quando diversamente indicato.

Date le previste condizioni geologiche, è responsabilità dell'Appaltatore scegliere gli idonei utensili e mezzi d'opera per l'abbattimento dell'ammasso roccioso con adeguate caratteristiche di resistenza all'abrasione. Nessun compenso aggiuntivo è previsto per maggior usura di utensili non adeguati alle caratteristiche previste dell'ammasso.

Sono a totale carico e onere dell'Appaltatore, e non vengono pertanto compensati separatamente, tutti gli interventi necessari per la messa in sicurezza ed il consolidamento di parti dell'ammasso danneggiate a causa di sistemi di scavo non idonei adottati dall'Appaltatore.

I costi relativi agli scavi fuori sagoma, inclusi la relativa messa in sicurezza ed il riempimento con spritzbeton o calcestruzzo, effettuati esclusivamente per necessità di cantiere e che vanno eventualmente a sommarsi agli allargamenti ed alle nicchie già previsti dal progetto, non vengono compensati separatamente. L'esecuzione di questi scavi richiede comunque il consenso da parte della Committente/DL. In ogni caso la Committente/DL si riserva il diritto di utilizzare, senza ulteriore compenso, gli scavi fuori sagoma come presidi permanenti per le finalità delle opere realizzate.

In caso di necessità di sovrascavo oltre la sagoma di progetto per particolari condizioni geologiche, richiesta dalla Committente/DL o comunque con la sua formale approvazione, all'Appaltatore è riconosciuto il compenso separato dei relativi oneri (maggiori quantità di materiale scavato, di calcestruzzo proiettato, ulteriori consolidamenti, etc).

Im Falle des Sprengvortriebs ist es Pflicht und Verantwortung des Auftragnehmers, alle gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen für Beschaffung, Transport, Aufbewahrung und Einsatz des Sprengstoffes einzuholen. Dafür ist keine zusätzliche Vergütung vorgesehen.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, dafür zu sorgen, dass ausreichend Material und die notwendigen Geräte für die termingerechte Ausführung der Arbeiten zur Verfügung stehen und auf der Baustelle aufbewahrt werden. Jedwede Unterbrechung der Vortriebsarbeiten wegen fehlenden Materials (Beton, Stützmittel, Einbaugerätschaften usw.) oder Werkzeuge ebenso wie jede eventuelle Auswirkung des Arbeitsstillstandes auf den vorgesehenen Zeitplan gehen gänzlich zu Lasten und Kosten des Auftragnehmers.

Pflicht und Verantwortung des Auftragnehmers ist auch die fortlaufende und systematische Überprüfung, in probater Art und Weise und mit geeigneten Instrumenten, der Geräuschemissionen, des Vorhandenseins von Radon, explosiven und/oder toxisch-schädlichen Gasgemische geologischer Natur, und aller Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Explosionsgefahr im Tunnel. Für die Abrechnungsregeln des Ausbruchs bei Vorkommen von toxischen/explosiven Gasen siehe Kap. 2.2.3.3.

Pflicht und Verantwortung des Auftragnehmers ist die Ausführung geophysikalischer Messungen über die TRUST-Reflexions-Tomografie (True Reflection Underground Seismic Technique).

Alle Kosten für die Herstellung und Instandhaltung geeigneter provisorischer Fahrbahnen für die Durchfahrt von Transportmitteln im Tunnel zum Schutz der Bauwerke unterhalb der Tunnelauskleidung und/oder der Abdichtungssysteme sind – sofern keine gesonderten Positionen ausgewiesen sind – in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht separat vergütet.

Im Zuge des Baugeschehens sind vom AN nachvollziehbare Massenbilanzen als Grundlage für die Abrechnung zu erstellen und dem Auftraggeber/BL zu übergeben.

Bei allen Abtrags- und Transportpositionen erfolgt die Vergütung für das Lösen, Laden und Abführen der Massen nach dem Ausmaß in der natürlichen Lagerungsdichte unter Zugrundelegung der an Ort und Stelle einvernehmlich zwischen Auftraggeber/BL und AN festgelegten Grenzen der Bodenschichten.

## **2.2.3 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen**

### **2.2.3.1 Allgemeine Leistungen**

Die Vertragspreise der Kategorie 90\* (und von zusätzlichen Positionen) des Preisverzeichnisses beinhalten alle Aktivitäten und Eingriffe, die für das korrekte Fortschreiten der Arbeiten notwendig sind und in Zusammenhang mit dem Vortrieb zu erledigen sind, auch wenn nicht ausdrücklich genannt. Im Besonderen gelten all jene direkten oder indirekten Lasten als bereits in den Vertragspreisen enthalten und vergütet, die sich auf die folgenden Arbeiten beziehen:

In caso di avanzamento con esplosivo, è onere e responsabilità dell'Appaltatore la richiesta di tutte le autorizzazioni di legge per fornitura, trasporto, custodia e l'impiego dell'esplosivo. Per esse non è previsto alcun compenso separato.

È onere dell'Appaltatore l'approvvigionamento ed il mantenimento in cantiere di adeguate scorte di tutto il materiale ed i mezzi necessari per la realizzazione delle opere nei tempi previsti. Qualsiasi forzata interruzione delle attività di scavo dovute alla mancanza di materiale (calcestruzzo, sostegni, attrezzatura di posa etc) o mezzi operativi, così come ogni eventuale ripercussione delle soste stesse sulle tempistiche programmate, è a totale carico e costo dell'Appaltatore.

È onere e responsabilità dell'Appaltatore il continuo e sistematico controllo, secondo le idonee modalità e adeguata strumentazione, delle emissioni, della presenza di radon, di miscele di gas nocive e/o esplosive di natura geologica, e di tutte le misure preventive e di sicurezza adottare contro il rischio di esplosioni in galleria. Per le regole di contabilizzazione dello scavo in presenza di gas nocivo/esplodente si faccia riferimento al par.2.2.3.3.

È onere e responsabilità dell'Appaltatore l'esecuzione di rilievi geofisici mediante il rilevamento a riflessione sismica TRUST (True Reflection Underground Seismic Technique).

Tutti i costi relativi alla realizzazione ed al mantenimento in esercizio di idonee pavimentazioni provvisorie per il transito degli automezzi in galleria, a protezione delle opere sottostanti del rivestimento e/o del sistema di impermeabilizzazione, sono compresi nei prezzi contrattuali – salvo oggetto di voci di prestazioni separate – e non vengono pertanto compensati separatamente.

Nel corso dei lavori l'Appaltatore deve predisporre e consegnare a Committente/DL i bilanci dei materiali in maniera verificabile, come base per la contabilizzazione.

Per tutte le voci relative a lavori di scavo e trasporto il compenso relativo a scavo, caricamento e trasporto dei materiali viene corrisposto in base alle misure del materiale in banco, sulla base della stratigrafia del terreno definita in contraddittorio tra Appaltatore e Committente/DL.

## **2.2.3. Oneri compresi nei prezzi contrattuali**

### **2.2.3.1. Oneri generali**

I prezzi contrattuali di cui alla categoria 90\* (e di specifiche voci aggiuntive) dell'elenco prezzi sono comprensive di tutte le attività e gli interventi necessari al corretto andamento dei lavori e comunque connessi con lo scavo, ancorchè non esplicitamente evidenziati. In particolare, sono da considerarsi già compresi e compensati nei prezzi contrattuali tutti gli oneri, diretti ed indiretti, relativi alle seguenti attività:

- das Herstellen des Hohlraumes auf die für die jeweilige Gebirgstyp schonendste Art, um Auflockerungen der unmittelbaren Randzonen weitgehend zu vermeiden;
- das Laden auf das Transportmittel;
- alle Schutzeinrichtungen und die Signalsysteme bei Tag und bei Nacht zum Schutz von Personen und Gütern;
- das Suchen und Markieren von Bauwerken und Infrastrukturen, auch wenn sie unterirdisch sind, gemeinsam mit den jeweiligen Eigentümern oder Verwaltern, und zwar vor Beginn der Arbeiten. Alle direkten und indirekten Kosten, die aus einer Beschädigung dieser Objekte entstehen, gehen ausschließlich zu Lasten des Auftragnehmers;
- Leistungen zum Nachweis der Eignung und Güte von Stoffen und Bauteilen;
- Entsorgen der mit Spülungszusätzen versehenen Bohrspülung, soweit die Zusätze nicht vom Auftraggeber/BL verlangt sind. Der Nachweis der Entsorgung ist dem Auftraggeber/BL vorzulegen.
- die kontinuierliche und auch in unregelmäßigen Intervallen wiederholte Änderung der Vortriebsklassen aufgrund der vorhergesehenen unterschiedlichen geologischen Bedingungen, und alle Leistungen, die sich daraus ergeben in Bezug auf die kontinuierliche Anpassung der eingesetzten Geräte und Ausbrucharten;
- Aufwendungen und Erschwernisse für das zusätzliche Umstellen der Vortriebsarbeiten, wenn aus geomechanischen Gründen ein Lösen mit Bagger oder Teilschnittmaschine und, nachfolgend, Sprengarbeit erforderlich ist (Mixed-face Ausbruch).
- Aufwendungen bei der Umstellung des Vortriebes auf eine geänderte Querschnittsgeometrie einschl. Mehrausbruch und dessen Verfüllung mit Beton oder Spritzbeton in den Profilwechseln und Stirnwänden;
- Unterbrechungen aufgrund von Fehlfunktionen oder unvorhergesehenen Eingriffen zur Instandhaltung der eingesetzten Vortriebsysteme und beim Abtransport des Ausbruchmaterials;
- Abbruch und Entsorgen der Außenschale aufgrund eines Unterprofil, einschließlich allfälliger eingebauter Stützmittel sowie Ankerplatten;
- Erschwernisse durch das eventuelle Entfernen von Spritzbeton oder anderen Stützstrukturen der Ortsbrust, die vom Auftraggeber/BL angeordnet und zur provisorischen Stabilisierung eingebaut wurden, zusätzlich zu den vom Projekt vorgesehenen Maßnahmen;
- die Anwendung aller Maßnahmen, die zur Eindämmung von Staubentwicklung, Erschütterungen, Lärm notwendig sind, einschließlich Unterbrechungen
- l'eseecuzione della cavità con il sistema più cautelativo per la rispettiva tipologia di roccia, onde evitare allentamenti delle zone immediatamente limitrofe;
- il carico sui mezzi di trasporto;
- tutte le opere di protezione e di segnalazione, diurne e notturne, a tutela della sicurezza di persone e cose;
- la ricerca e la segnalazione, prima dell'inizio dei lavori, di opere ed infrastrutture anche se sotterranee, insieme ai rispettivi proprietari o gestori. Tutti i costi diretti od indiretti inerenti a danneggiamenti di tali oggetti sono esclusivamente a carico dell'appaltatore;
- provvedimenti per accertare l'idoneità e la qualità dei materiali e degli elementi costruttivi;
- smaltimento dei fluidi di perforazione contenenti additivi, il cui impiego non sia stato richiesto dalla Committente/DL. Alla Committente/DL deve essere fornita prova del corretto smaltimento.
- la variazione continua e ripetuta ad intervalli anche irregolari delle sezioni di scavo per le previste differenti condizioni geologiche, e tutti gli oneri che ne derivano in termini di continua modifica dei mezzi impiegati e delle modalità di scavo;
- oneri e aggravii per cambiamento aggiuntivo dei lavori di avanzamento, sia necessario uno scavo con escavatore o con fresatrice ad attacco puntuale e, successivamente con esplosivo (scavo mixed-face).
- oneri in caso di conversione del tipo di avanzamento ad una sezione con geometria modificata compreso il sovrascavo ed il riempimento con cls o calcestruzzo proiettato nei cambiamenti di profilo e nelle pareti di testa;
- interruzioni forzate per malfunzionamento o interventi di manutenzione imprevisti dei sistemi di scavo impiegati e nel trasporto del marino;
- rimozione e smaltimento del rivestimento di prima fase a causa di profilo sotto sagoma, compresa eventuali opere di stabilizzazione nonché di piastre di ancoraggio;
- aggravii dovuti all'eventuale rimozione del calcestruzzo proiettato e di altre strutture di stabilizzazione del fronte di scavo ordinate dalla Committente/DL, e messe in opera per la stabilizzazione provvisoria, in aggiunta a quanto previsto dal progetto;
- l'applicazione di tutte le misure necessarie al contenimento della produzione di polvere, vibrazioni, rumore, ivi comprese le interruzioni dello scavo e le attese per il rispetto degli orari consentiti;

der Ausbrucharbeiten und Pausen zur Einhaltung der erlaubten Arbeitszeiten;

- jeglicher Ausbruch im Überprofil, der aus Platzgründen für Verankerungen (z.B. Ankerköpfe, Platten, usw.) und zur Vermeidung von Interferenzen mit der Innenschale durchgeführt wird;
- die Eingriffe zur Wiederherstellung und Auffüllung von Mehrausbruch, der nicht aus geologischen Gründen und ohne Genehmigung durch Auftraggeber/BLerfolgte;
- das Laden und Trennen des Rückprallmaterials von Spritzbeton vom restlichen Ausbruchmaterial sowie allen anderen Materials sowie die Entsorgung, das für den Bau verwendet oder nicht mehr gebraucht wird;
- jede Erschwernis der Ausbrucharbeiten aufgrund eventueller erhöhter unterirdischer Wasservorkommen bis zur Grenzwassermenge (siehe nachfolgendes Kapitel 2.2.3.2);
- die Versorgung mit und der Verbrauch von Wasser, Strom, Treibstoff und jede andere Energiequelle zur Durchführung des Ausbruchs und für das Betreiben der Geräte;
- die Pausen und Überschneidungen mit den Vortriebsarbeiten aufgrund der Durchführung verschiedenster Maßnahmen, Aufnahmen, Probebohrungen, Einbau von Fixpunkten und Messlatten, Lokalausweis zu Kontrollzwecken, Inspektionen durch Vertreter des Auftraggeber/BL, auch bei beauftragten Dritten;
- jede längere Unterbrechung, Aussetzung und Pause der Vortriebsarbeiten aufgrund von Arbeiten zu Instandhaltung, Reparatur, Austausch von Teilen von Maschinen und Ausbruchausrüstung;
- Kosten für die Unterbrechung der Arbeiten, die vom Projekt oder vom Arbeitsprogramm vorgesehen sind und nicht anderweitig entgolten sind;
- Aufwendungen aufgrund von durch Auftraggeber/BLangeordneten oder durch höhere Gewalt erforderlichen Baustillstand sowie die Wiederaufnahme der Bautätigkeiten.
- Verschleiß, völlige oder teilweise Beschädigung, Verlust und Instandhaltung der verwendeten Ausbruchausrüstung (Werkzeuge, Bohrköpfe, Hammer usw.) sowie grundsätzlich aller Mittel, Maschinen und Anlagen, welche auf der Baustelle zum Einsatz kommen;
- jeglicher Schaden am ungestörten Gebirge durch Ausbruch mit ungeeigneten Systemen, Einsatzmitteln oder Vorgehensweisen oder in Abweichung von den Projektvorgaben, einschließlich Ausbau und vollständige Sicherung des aufgelockerten oder beeinträchtigt Gebirges;
- qualsiasi scavo sovraprofilo e/o fuori sagoma limite eseguito per tener conto dell'ingombro degli ancoraggi (es. teste degli ancoraggi, piastre, etc) ed impedire interferenze con il rivestimento definitivo;
- gli interventi dovuti a sistemazione e riempimento dei sovrascavi non dovuti a motivi geologici e non autorizzati dalla Committente/DL;
- la raccolta e la separazione del materiale di rimbalzo del calcestruzzo proiettato dal resto del materiale di scavo, così come da ogni altro materiale utilizzato per la costruzione o non più necessario, ed il relativo smaltimento;
- ogni aggravio delle attività di scavo dovuto alle eventuali maggiori venute d'acqua ipogea fino al raggiungimento della portata limite (vedi paragrafo successivo 2.2.3.2);
- l'approvvigionamento ed il consumo di acqua, energia elettrica, carburante e di ogni altra fonte di energia impiegata per lo scavo e l'alimentazione dei mezzi operativi;
- le pause e le interferenze con le attività di scavo dovute all'effettuazione di ogni tipo di misure, rilievi, sondaggi, messa in opera di capisaldi e mire, sopralluoghi di controllo, ispezioni della Committente/DL tramite suoi rappresentanti, anche se personale di terzi incaricato;
- ogni interruzione, sospensione e pausa delle attività di scavo, comunque prolungata, dovuta a esigenze di manutenzione, riparazione, sostituzioni di parti di macchine e delle attrezzature di scavo;
- oneri per sospensioni dei lavori, previsti dal progetto o dal programma lavori e non altrimenti compensati;
- oneri per sospensioni dei lavori ordinate dalla DL o per cause di forza maggiore, così come per la ripresa delle attività di cantiere;
- usura, danneggiamento totale o parziale, perdita e manutenzione dell'attrezzatura di scavo impiegata (utensili, punte perforatrici, martelli etc) nonché, in generale, di tutti i mezzi, macchinari ed impianti operanti in cantiere;
- qualsiasi danno arrecato all'ammasso roccioso indisturbato dovuto a scavo con sistemi, mezzi d'opera e modalità non idonee o non conformi al progetto, ivi compresa il consolidamento e la completa messa in sicurezza della porzione di ammasso allentata o comunque danneggiata;

- das Erstellen eines detaillierten Einsatzplans für den Fall der notwendigen Nach-profilierung sowie die geotechnischen Maßnahmen während der Eingriffe zur Nachprofilierung und die Aufnahmen nach dem Nachprofilieren;
- jede längere Unterbrechung, Aussetzung und Pause der Vortriebsarbeiten aufgrund von Bestimmungen des Auftraggeber/BL oder des Sicherheitskoordinators oder zur Einhaltung von Umweltauflagen und -parametern oder besonderer Zeitpläne für lärmintensive Tätigkeiten (z.B. im Fall von Tunnelvortrieb mittels Sprengung) oder Anpassungen der Arbeitsabläufe um jegliche Beeinträchtigung im Betrieb der Infrastrukturen zu vermeiden.
- alle Kosten, die den Betreibern von Infrastrukturen entstehen, die durch das Ergreifen der arbeitsbedingten Maßnahmen beeinträchtigt wurden;
- alle Kosten und/oder Sanktionen, die von den Infrastrukturbetreibern gefordert werden durch das Ergreifen eventueller, den Betrieb einschränkender und/oder unterbrechender Maßnahmen.
- la redazione di un piano di intervento dettagliato in caso della necessità di riprofilatura, nonché le misurazioni geotecniche durante gli interventi di riprofilatura ed i rilievi dopo i lavori di riprofilatura;
- ogni interruzione nonchè ogni sospensione e pausa delle attività di scavo, comunque prolungata, dovuta a disposizioni della Committente/DL, o del Coordinatore in materia di sicurezza, o. per il rispetto di vincoli e parametri ambientali, o di orari particolari per attività rumorose (es. nel caso di avanzamento con esplosivo) o adeguamento delle modalità di svolgimento delle lavorazioni per evitare qualsiasi pregiudizio all'esercizio delle infrastrutture.
- ogni onere sostenuto dai soggetti gestori di infrastrutture interferite per l'adozione dei provvedimenti resisi necessari a causa dei lavori;
- ogni onere e/o sanzione richiesta da soggetti gestori di infrastrutture, in conseguenza dell'adozione di eventuali provvedimenti di limitazione e/o interruzione dell'esercizio.

#### 2.2.3.2 Aufwand durch erhöhtes Wasservorkommen

Aufwand und Erschwernis im Vortrieb aufgrund von Wasservorkommen bis zu 5 l/s, gemessen in 20 m Abstand von der Ortsbrust, gehen zu Lasten des Auftragnehmers und werden daher nicht getrennt vergütet. Für Wasserführungen, die diesen Wert überschreiten, sind Aufpreise auf den Ausbruch vorgesehen (siehe Hauptposition PA.PI.066).

Die bei der Berechnung des Aufpreises zu berücksichtigende Wassermenge ist ausschließlich jene des natürlichen Bergwassers, die sich durch Versickern und Austritt aus dem Gebirge ergibt. Nicht berücksichtigt wird das verwendete Betriebswasser oder Brauchwasser, das zu verschiedenen Zwecken bei den Ausbrucharbeiten verwendet wird (Eindämmung der Staubentwicklung, Bohrungen, Waschungen usw.);

Für die Bestimmung der Grenzwassermenge wird nur das bis zu einer Entfernung von 20 m von der Ortsbrust zutretende Bergwasser abzüglich Betriebs- oder Brauchwasser berücksichtigt.

Die Messung der Wassermengen wird durch ein Thomson Messwehr, ein Induktionsmessgerät DN400 PN10 oder eine andere geeignete und vom Auftraggeber/BL genehmigte Methode durchgeführt. Die Geräte werden vom Auftragnehmer zur Verfügung gestellt und sind zu seinen Lasten. Die Lieferung und der Einsatz der Wasserhebungsstation, sowie die Energiekosten sind mit den Preispositionen Kap.90.12 entgolten.

Die Messeinrichtungen sind laufend nachzusetzen.

Die Aufwendungen für die gemäß TVB geforderten Messungen (Temperatur, Mengenmessung, etc.) sind mit getrennten Preispositionen abgegolten.

Die Positionen für Erschwernisse aufgrund erhöhter Wasservorkommen werden pro Kubikmeter an der Ortsbrust ausgebrochenen Materials angewandt, es gilt der theoretische

#### 2.2.3.2. Oneri per elevate venute d'acqua

Oneri ed aggravii nell'avanzamento causati da venute d'acqua fino a 5 l/s, misurata entro 20 m di distanza dal fronte scavo, sono da considerarsi a carico dell'Appaltatore, e pertanto non vengono compensati separatamente. Per portate oltre questo valore sono previsti sovrapprezzi sullo scavo (vedi voce principale PA.PI.066).

La portata di acqua da considerare nel calcolo del sovrapprezzo è esclusivamente quella ipogea che fluisce per infiltrazione o percolazione dall'ammasso roccioso. Non devono essere considerate le acque utilizzate industriali ovvero quelle utilizzate a vario titolo per le operazioni di scavo (contenimento polveri, perforazioni, lavaggio, etc);

Per determinare la portata d'acqua limite, si tiene conto solo delle acque sotterranee che affluiscono entro i primi 20 m dal fronte, sottraendo le acque di esercizio o di lavorazione.

La misura di portata delle acque deve essere effettuata mediante stramazzone "Thomson", misuratore Magnetico di Portata con Totalizzatore DN 400 PN10, oppure mediante altro metodo idoneo ed approvato dalla Committente/DL e messo a disposizione a cura e spese dell'appaltatore. La fornitura e posa di stazione di sollevamento acqua, nonché i consumi di energia sono compensati con le voci di prezzo cap.90.12.

Le opere di misura sono continuamente da spostare in base all'avanzamento.

Tutti gli oneri correlati alle misurazioni idriche (temperatura, portate, ecc.), richieste nel progetto, sono compensate con voci di prezzo separate.

Le voci di prezzo previste per aggravii causati da elevate venute d'acqua si applicano per metro cubo di materiale estratto dal fronte, considerata la sezione teorica di scavo (all'interno della



Ausbruchquerschnitt (innerhalb der Linie 2, Abbildung 1-2, Kapitel 2.2.4.2); sie beinhalten und vergüten alle Mehrkosten für alle Tätigkeiten im Rahmen des Ausbruchs bei erhöhtem Wasservorkommen, wie:

- Überprüfungen, Maßnahmen und Aufnahmen an der Ortsbrust, vorbereitender und nachfolgender Ausbau jeglicher Art und Weise (Erkundungsbohrungen, Rohrschirme, Vernagelungen, Injektionen usw. sind mit Vertragspreisen entgolten);
- Felsausbruch und anschließendes Entfernen des Schutts, Transport und eventuelle provisorische Lagerungen des Ausbruchmaterials mit jeglichen Mitteln;
- die notwendigen Geräte, Anlagen, Leitungen und Vorrichtungen, um das anfallende Bergwasser gänzlich von der Ortsbrust abzuleiten; im Besonderen alle elektrischen Anlagen und fixen oder mobilen Einrichtungen, die die Wasserableitung regulieren, d. h.:
  - Die Einrichtung von Pumpstationen, auch wenn sie in entsprechenden Nischen angebracht werden;
  - Installation von ausreichend leistungskräftigen Generatoren, die bei Stromausfall - aufgrund von jeglicher Ursache, auch höherer Gewalt - das perfekte sofortige und gleichzeitige Funktionieren der vorher genannten Pumpanlagen garantieren;
  - die Verfügbarkeit von einer ausreichenden Anzahl von mobilen Tauchpumpen am Vortrieb;
  - die Lieferung und der Einbau aller Rohrleitungen und hydraulischen Anlagen zur Ableitung des Wassers aus dem Tunnel und aus den eventuellen Zwischenangriffen mittels Schächten oder Brunnen, um das Wasser draußen zu entsorgen;
- die ständige Aufsicht - tagsüber und nachts - der Pumpen und aller anderer Anlagen und Einrichtungen, die zu jeder Zeit das perfekte Funktionieren der Anlagen selbst garantieren;
- Einbau der ersten Stützmittel (Stahlbögen, Bewehrungen in Stabstahl und Betonstahlmatten, Spritzbeton, Verfüllungen von Hohlräumen usw.);

Der Aufpreis, entsprechend der ermittelten Wassermenge ist unabhängig von der Querschnittsgeometrie die auf das theoretische Ausbruchsvolumen (innerhalb der Linie 2) der Strecke von der Station der Ortsbrust zum Zeitpunkt der Wassermessung bis zur Station der Ortsbrust zum Zeitpunkt der darauf folgenden Messung angewendet.

Der max. Zeitabstand zwischen zwei Messungen beträgt 24 Stunden und kann nach Ermessen des Auftraggeber/BK verringert werden. Falls der Auftragnehmer die nächste Messung des Wasserzuflusses nicht innerhalb der obgenannten Fristen durchführt, wird besagte Messung bei Null angesetzt und es wird keine Erschwerniszulage gewährt.

Linie 2, illustrierungen 1-2, paragrafo 2.2.4.2), e comprendono e compensano tutti i maggiori oneri relativi a ogni attività comunque legata allo scavo ed effettuata in presenza di elevate venute d'acqua, fra cui:

- ispezioni, misure e rilievi sul fronte scavo, consolidamenti preliminari e successivi di qualsiasi natura e tipo (sondaggi geognostici, ombrelli in micropali, chiodature, iniezioni, etc., questi sono compensati con prezzi contrattuali);
- abbattimento dell'ammasso e successiva rimozione dei detriti, movimentazione ed eventuale depositi provvisori del materiale di scavo con qualsiasi mezzo e comunque effettuati;
- apparati, impianti, tubazioni e predisposizioni necessarie per il completo aggettamento dell'acqua ipogea al fronte scavo. In particolare tutti gli impianti elettrici ed installazioni fisse e mobili necessarie per la regolare eduazione dell'acqua e cioè:
  - la costruzione di stazioni di pompaggio anche se da ubicare in appositi nicchioni;
  - la installazione di gruppi elettrogeni di adeguata potenza e tali da garantire, nel caso di interruzioni di energia elettrica, dovute a qualsiasi causa, anche di forza maggiore, il perfetto funzionamento immediato e contemporaneo degli impianti di pompaggio di cui al precedente capoverso;
  - la disponibilita' di un adeguato numero di pompe mobili del tipo sommerso, al fronte di avanzamento;
  - la fornitura e posa in opera di tutte le tubazioni ed impianti idraulici necessari per l'eduazione dell'acqua dall'interno della galleria e dagli eventuali attacchi intermedi in discenderia od a pozzo e per lo smaltimento all'esterno;
- la continua vigilanza diurna e notturna delle pompe e degli impianti di ogni genere e quanto altro occorra per garantire, in ogni momento, un continuo e perfetto funzionamento degli impianti stessi;
- posa dei sostegni di prima fase (centine, armature in barre e reti elettrosaldate, calcestruzzo proiettato, riempimenti di vuoti etc);

L'eventuale sovrapprezzo corrispondente al valore di portata rilevato indipendentemente dalla geometria della sezione di scavo e dal profilo tipo di messa in sicurezza, sarà applicato al volume di scavo teorico (all'interno della Linie 2) della tratta di galleria compresa tra la progressiva del fronte di scavo all'atto dell'esecuzione della misura di portata e quella della progressiva in cui sarà effettuato la misura di portata successiva.

L'intervallo di tempo massimo tra le due misure è di 24 ore e potrà essere ridotto a insindacabile giudizio della Committente/DL. Qualora l'Affidatario non provveda ad effettuare la misura di portata successiva entro i termini sopra indicati, detta misura sarà assunta convenzionalmente a zero e non sarà corrisposto nessun indennizzo per l'aggravio.

### 2.2.3.3 Aufwand durch das Vorhandensein von explosionsfähigem oder giftigem Gas

Falls aufgrund der geologischen Untersuchungen, den genetischen, stratigraphischen und tektonischen Eigenschaften des vom Ausbruch betroffenen Gebirges sowie aufgrund der Erfahrung aus ähnlichen Tunnelbauten auf das mögliche oder ~~reale~~ tatsächliche Vorkommen von Gas im Gebirge selbst zu schließen ist, müssen beim Ausbruchsvortrieb die Sicherheitsvorschriften gemäß geltenden Normen berücksichtigt werden.

Für die Kosten zu den Eingriffen, Vorbereitungen und Tätigkeiten aufgrund des möglichen oder realen tatsächlichen Vorkommens von explosiven Gasen (grisou) oder toxischgiftigen bzw. -schädlichen Gasen, im Besonderen Aufnahmen, Gaskonzentrationsmessungen, Unterbrechungen im Vortrieb während der Messungen, usw., ist eine separate Vergütung durch die Hauptpositionen GC.SC.B.005 (wahrscheinliches Gasvorkommen) - GC.SC.B.006.A (tatsächliches Vorkommen von entflammbarem oder explosivem Gas) - GC.SC.B.006.B (tatsächliches Vorkommen von giftigem bzw. schädlichem Gas).

In den Preisen sind inbegriffen und werden entgolten

- ~~das Monitoring, einschließlich der dazu benötigten Geräte zur Messung von Methangas, Schwefelwasserstoff, Abgas, und explosionsgefährlichen Gasen und Radon;~~
- ~~die eventuell an der Ortsbrust notwendige erhöhte Belüftung aufgrund des Vorhandenseins von Staub oder explosiver Gase jenseits der festgelegten Maximalwerte, einschließlich Unterbrechungen der Ausbrucharbeiten und Wartezeiten;~~
- ~~Anbringung von Reserve Ventilatoren mit denselben Eigenschaften von jenen, die in Betrieb sind, und die sofort bei Notwendigkeit in Funktion treten können;~~
- ~~Anbringung eines Generators mit angemessener Leistung, der im Fall von einer Stromunterbrechung einspringen kann;~~
- ~~Ausstattung der Baustelle mit fixen und individuellen Sicherheitsbeleuchtungsmitteln, sowie Geräten und Elektroleitungen die bei Vorhandensein von explosiven Gasen nicht explodieren;~~
- ~~Ausstattung der Baustelle mit den Mitteln, die von den oben genannten Normen zur Sicherheit der Arbeiterschaft und als Sofortmaßnahmen angefordert sind: Feuerlöscher, Selbstschutz, Atmungsgeräte, Reserve Sauerstoffflaschen, Geräte, die mit Sicherheit den Prozentsatz von entzündlichem oder explodierenden oder toxischen oder schädlichen Gas im Untertagebau feststellen können, die Verbindung mit Außen mittels Telefon Sprechanlage;~~
- ~~Verfügbarkeit einer Rettungs- und Erste Hilfe-Mannschaft, die mit den notwendigen Mitteln~~

### 2.2.3.3. Oneri per presenza di gas esplosivo o tossico/nocivo

Quando in base alle preventive indagini geologiche, alle caratteristiche genetiche, stratigrafiche e tettoniche dell'ammasso interessato dai lavori di scavo nonché all'esperienze maturate nel corso dei lavori di costruzioni di gallerie prossime a quella da eseguire, sia da ritenersi probabile o reale la presenza di gas nell'ammasso stesso, dovranno essere adottate nell'esecuzione dei lavori di scavo le prescrizioni cautelative di sicurezza previste dalla normativa vigente.

Per oneri relativi ad interventi, predisposizioni ed attività dovute alla possibile o reale presenza di gas esplosivo (grisou) o tossico-nocivo, ed in particolare i rilievi, le misure di concentrazione di gas, le interruzioni dell'avanzamento durante i rilievi, etc, è previsto compenso separato tramite le voci principali GC.SC.B.005 (probabile presenza di gas) - GC.SC.B.006.A (reale presenza di gas infiammabile o esplosivo) - GC.SC.B.006.B (reale presenza di gas tossico-nocivo). ~~Nei prezzo è compreso e compensato~~

- ~~il monitoraggio e relativa strumentazione per rilevare gas metano, acido solfidrico, gas di scarico e gas esplosivi e radon;~~
- ~~la maggior ventilazione eventualmente necessaria al fronte per la presenza di polveri o gas esplosivo oltre i limiti stabiliti, ivi comprese le interruzioni dello scavo e le attese;~~
- ~~installazione di ventilatori di riserva con caratteristiche analoghe a quelli in esercizio in grado di entrare in funzione in caso di necessità;~~
- ~~installazione di un gruppo elettrogeno di potenza adeguata in grado di intervenire in caso di interruzione dell'energia elettrica di rete;~~
- ~~dotazione di cantiere con sistemi e mezzi di illuminazione fissi ed individuali del tipo di sicurezza nonché di apparecchiature e condutture elettriche del tipo antideflagrante quando e' probabile la presenza di gas esplosivi;~~
- ~~dotazione di cantiere con i mezzi prescritti dalle succitate norme per tutelare la sicurezza degli operai e per il pronto intervento: estintori, autoprotettori, respiratori, bombole di ossigeno di riserva, apparecchi atti ad accertare con sicurezza la percentuale di gas infiammabile o esplosivo oppure tossico o altrimenti nocivo esistente in sotterraneo, i collegamenti con l'esterno a mezzo di telefono citofono;~~
- ~~disponibilità di una squadra di salvataggio e di pronto soccorso provvista dei mezzi di emergenza necessari;~~

~~ausgestattet ist und aus Personal besteht, das für den Einsatz bei Gasaustritt geschult ist;~~

- ~~• Ausführung von Erkundungsbohrungen an der Ortsbrust von geeigneter Länge; falls das Vorhandensein von entzündlichem Gas möglich ist, muss dieser Arbeitsschritt durch nicht explodierbare Maschinen erfolgen;~~
- ~~• Ausführung, zu Beginn des Arbeitsturnusses, von mindestens einer Gasmessung, vor allem an den Erkundungslöchern und Eintrag der Kontrolle im jeweiligen Register; Schulung des Personals zu den möglichen Gasen und den daraus folgenden Gefahren;~~
- ~~• höherer Energie- und Druckluftgebrauch aufgrund der vorher beschriebenen Tätigkeiten;~~
- ~~• höherer Einsatz von Arbeitern, ihrer geringeren Produktivität aufgrund der Evakuierung des Tunnels bei gefährlichen Gasvorkommen; höhere Kosten der Arbeiter, die im Tunnel arbeiten;~~
- ~~• jede weitere Aufwendung, die durch die Vorschriften der für Arbeitssicherheit, Hygiene für Untertagearbeiten zuständigen Ämter entstehen, die durch die oben genannten Normen entstehen und alle anderen direkten oder indirekten Kosten, die mit dem möglichen Vorhandensein von brennbaren oder explodierenden oder toxischen oder schädlichen Gasen während des Tunnelbaus zusammenhängen.~~

Mit den Preisen sind alle Kosten und Aufgaben abgegolten, die in den im Dokument „Beschreibendes Preisverzeichnis“ Nr. 02\_H61\_CC\_999\_ATB\_D0700\_90160 angeführten Positionen GC.SC.B.005 und GC.SC.B.006 vorgesehen sind.

Es folgen die Informationen in Bezug auf mögliche Gasvorkommen, so wie sie in den folgenden Projektunterlagen angeführt sind:

➤ Zusammenfassung der geologischen und der hydrogeologischen Informationen (Dok. 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016): es wird das mögliche Vorkommen von Gas oder radioaktiven Substanzen beschrieben. Dazu werden (im Abschnitt 7.4) die diversen Gasarten und die dazugehörigen Risiken bestimmt; in den Tabellen 10 und 11 sind die Risikograde für die diversen Abschnitte, mit Bezugnahme auf die Tabelle 9 für die Erläuterung der Grade 0, 1 und 2, zusammengefasst.

#### ➤ Geomechanische Detailprofile

(02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21002,  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21004÷21006  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21008÷21011  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_22002÷22004)

In der Auflistung der potenziellen Risikosituationen (Tabelle 1) wird das Gasvorkommen als Situation S8 angegeben. Die nicht in Klammern angeführten PRS (potenziellen Risikosituationen) sind wahrscheinlich [S8 = wahrscheinliches Gasvorkommen], jene in Klammern sind möglich [S8 = mögliches Gasvorkommen].

~~composta da personale addestrato all'intervento in caso di sprigionamento di gas;~~

- ~~• esecuzione di fori esplorativi di spia sul fronte di avanzamento di lunghezza appropriata; quando e' probabile la presenza di gas esplosivi questa operazione deve essere effettuata con macchine operatrici del tipo antideflagrante;~~
- ~~• esecuzione, ad inizio di turno di lavoro, di almeno una misura di gas ambiente, in particolare, in corrispondenza dei fori spia e della registrazione dei controlli su apposito registro; h) dell'istruzione del personale sulla natura dei gas riscontrabili e sui pericoli relativi;~~
- ~~• maggior consumo di energia elettrica e di aria compressa derivante dall'organizzazione descritta ai punti precedenti;~~
- ~~• maggior impiego di mano d'opera, dei periodi di mancata produttività di quest'ultima per l'evacuazione della galleria in caso di presenza di gas pericolosi, del maggior costo mano d'opera impiegata in galleria;~~
- ~~• ogni altro onere derivante dalle disposizioni impartite dagli uffici competenti in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro in sotterraneo, dall'osservanza delle sopracitate norme e di ogni altra spesa diretta o indiretta connessa con la probabile presenza di gas infiammabili o esplodenti oppure tossici o altrimenti nocivi durante la costruzione delle gallerie.~~

Nei prezzi sono compresi e compensati tutti gli oneri e i magisteri previsti nelle voci GC.SC.B.005 e GC.SC.B.006 riportate nel documento "Elenco Prezzi descrittivo" n. 02\_H61\_CC\_999\_ATB\_D0700\_90060.

Nel seguito si riportano le informazioni relative alla possibile presenza di gas, così come indicate negli elaborati di progetto sotto menzionati:

➤ Sintesi delle informazioni geologiche e idrogeologiche (doc. 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016): viene descritta la possibile presenza di gas o di sostanze radioattive individuando (paragrafo 7.4) i diversi tipi di gas e i relativi rischi; nelle tabelle 10 e 11 sono riassunti i gradi di pericolo per le diverse tratte, con riferimento alla tabella 9 per la spiegazione dei livelli 0, 1 e 2.

#### ➤ Profili geomeccanici di dettaglio

(02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21002,  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21004÷21006  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21008÷21011  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_22002÷22004),

Nell'elenco delle Situazioni di Rischio Potenziale (Tabella 1) si indica la presenza di gas come situazione S8. Le SRP senza parentesi sono probabili [S8 = probabile presenza di gas], quelle tra parentesi sono possibili [(S8) = possibile presenza di gas].

Falls, all dies vorausgeschickt, im Zuge des Vortriebs eines der folgenden Gase angetroffen wird:

- Methan
- Schwefelwasserstoff
- Kohlendioxid
- Stickstoff
- Radon;

kommen die nachstehend angeführten Abrechnungsmodalitäten zur Anwendung:

- Bei Nichtvorkommen oder Vorkommen von Gas zu einem unterhalb der „Warnschwelle“ liegenden Prozentwert (%) (Risikograd 0), werden die Vortriebsarbeiten ausschließlich mit den entsprechenden Preisen abgegolten (PA.PI.059, PA.PI.059.A, PA.PI.059.B, PA.PI.059.C, PA.PI.059.D, PA.PI.059.E, PA.PI.060, PA.PI.060.B, PA.PI.060.C, PA.PI.060.D, PA.PI.060.E, PA.PI.060.F, PA.PI.060.G, PA.PI.061, PA.PI.061.B, PA.PI.061.C, PA.PI.061.D, PA.PI.061.E, PA.PI.064, PA.PI.064.A, PA.PI.064.B, PA.PI.064.C, PA.PI.065, PA.PI.065.A, PA.PI.065.B, PA.PI.067);

- Wenn ausschließlich in jenen Abschnitten, in denen laut den o. g. Projektunterlagen ein Gasvorkommen „möglich oder wahrscheinlich“ ist, kein Gas angetroffen wird bzw. dieses in einem unterhalb der „Warnschwelle“ liegenden Konzentrationswert (%) (Risikograd 0) vorliegen sollte, kommt der Aufpreis laut Position GC.SC.B.005, sowohl für Methan als auch für die giftigen bzw. schädlichen Gase, zur Anwendung;

- Bei Gasvorkommen in einer über der „Warnschwelle“ liegenden Konzentration (%) (Risikograd 1) kommt der Aufpreis laut Position GC.SC.B.006 (A im Fall von Methan, B im Fall der anderen giftigen bzw. schädlichen Gase) zur Anwendung, der einen „verlangsamten“ Vortrieb für die Durchführung von Maßnahmen zur Entgasung berücksichtigt;

- Bei Gasvorkommen mit einer über der „Alarmschwelle“ liegenden Konzentration (%) (Risikograd 2) müssen die Vortriebsarbeiten unterbrochen werden. Die Stillstandszeiten werden mit den Positionen PA.PI.057 abgegolten.

Bei Konzentrationen, die die oben angeführten Schwellenwerte überschreiten, muss der Auftragnehmer dies umgehend der ÖBA mitteilen, damit diese die notwendigen Überprüfungen einleiten kann.

Es folgt die Definition der „Warnschwellen“ und der „Alarmschwellen“ für die erwähnten Gase.

Methan (CH<sub>4</sub>)

Es wird folgendes definiert:

- „Warnschwelle“ = Methankonzentration von 0.15%.
- „Alarmschwelle“ = Methankonzentration von 0.35%.

Bei Überschreitung der „Alarmschwelle“ (CH<sub>4</sub>≥0.15%), ist die folgende Vorgehensweise vorgesehen: vorübergehende Einstellung der Vortriebsarbeiten und Einberufung einer Koordinierungsbesprechung zwischen Auftraggeber, Auftragnehmer, SKA und Aufsichtsbehörde zur Festlegung eines Vortriebsverfahrens in Abhängigkeit der vor Ort angetroffenen Bedingungen.

Premesso quanto sopra, qualora, durante le fasi di scavo, si rinveniva la presenza di uno dei seguenti gas:

- Metano
- Acido solfidrico
- Biossido di carbonio
- Azoto
- Radon;

si applicheranno le modalità di contabilizzazione sotto riportate:

- In assenza di gas o presenza di gas con % inferiore alla soglia di “attenzione” (grado di pericolosità 0), i lavori relativi allo scavo verranno compensati esclusivamente con i relativi prezzi (PA.PI.059, PA.PI.059.A, PA.PI.059.B, PA.PI.059.C, PA.PI.059.D, PA.PI.059.E, PA.PI.060, PA.PI.060.B, PA.PI.060.C, PA.PI.060.D, PA.PI.060.E, PA.PI.060.F, PA.PI.060.G, PA.PI.061, PA.PI.061.B, PA.PI.061.C, PA.PI.061.D, PA.PI.061.E, PA.PI.064, PA.PI.064.A, PA.PI.064.B, PA.PI.064.C, PA.PI.065, PA.PI.065.A, PA.PI.065.B, PA.PI.067);

- In assenza di gas o presenza di gas con % inferiore alla soglia di “attenzione” (grado di pericolosità 0), solo ed esclusivamente nelle tratte con presenza di gas “possibile o probabile” individuate nei documenti progettuali sopra citati, verrà applicato il sovrapprezzo previsto alla voce GC.SC.B.005.A, sia per il metano che per i gas tossico-nocivi;

- In presenza di gas con % superiore alla soglia di “attenzione” (grado di pericolosità 1), verrà applicato il sovrapprezzo di cui alla voce GC.SC.B.006 (A in caso di metano, B in caso degli altri gas tossico-nocivi) che tiene conto di un avanzamento “rallentato” per l’adozione di procedure di smaltimento gas;

- In presenza di gas con % superiore a uno stato di “allarme” (grado di pericolosità 2), lo scavo dovrà essere arrestato e verranno quindi compensati i giorni di fermo con le voci PA.PI.057.

L’Appaltatore, al superamento delle soglie sopra indicate, dovrà con tempestività dare comunicazione alla Direzione Lavori, per le necessarie operazioni di constatazione.

Nel seguito si riporta la definizione delle soglie di “attenzione” e di “allarme” per i gas menzionati.

Metano (CH<sub>4</sub>)

Si definisce:

- soglia di “attenzione” = concentrazione di metano pari allo 0.15%.
- soglia di “allarme” = concentrazione di metano pari allo 0.35%.

In caso di superamento della soglia di “attenzione” (CH<sub>4</sub>≥0.15%), è prevista la seguente procedura operativa: sospensione momentanea dello scavo e convocazione di una riunione di coordinamento tra Committente, Appaltatore, CSE e Autorità di Vigilanza per la definizione di una procedura di avanzamento funzione delle condizioni riscontrate in sito.

Dieses Verfahren kann folgendes vorsehen:

- die Wiederaufnahme der Vortriebsarbeiten, erst dann, wenn die CH<sub>4</sub>-Konzentration <0.15% beträgt, zum Beispiel mit Verstärkung der Belüftung; in diesem Fall kommt der in der Position GC.SC.B.005.A vorgesehene Aufpreis zur Anwendung;
- die Wiederaufnahme der Vortriebsarbeiten, auch wenn die Methankonzentration im Intervall  $0.15\% \leq \text{CH}_4 < 0.35\%$  liegt, durch Anwendung der in der Position GC.SC.B.006 definierten Methoden und etwaiger weiterer, in der Koordinationsbesprechung ermittelter Vorgaben; in diesem Fall kommt der in der Position GC.SC.B.006.A vorgesehene Aufpreis zur Anwendung.

#### Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S)

In Bezug auf Schwefelwasserstoff ist in der Anlage XXXVIII des G.v.D. Nr. 81/2008 als Bezugsgrenzwert ein Expositionshöchstwert innerhalb von 8 Stunden von 7 mg/m<sup>3</sup> bzw. 5 ppm definiert.

Es wird daher folgendes definiert:

- „Warnschwelle“ = 5.6mg/m<sup>3</sup> oder 4.0 ppm.
- „Alarmschwelle“ = 7.0 mg/m<sup>3</sup> oder 5.0 ppm.

#### Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Für Kohlendioxid ist in der Anlage XXXVIII des G.v.D. Nr. 81/2008 ein Expositionsgrenzwert (innerhalb von 8 Stunden) von 9000 mg/m<sup>3</sup> definiert. Dieser Wert ist als Alarmschwelle zu betrachten. Für diese Gasart wird keine Warnschwelle festgelegt.

Es obliegt dem Auftragnehmer, nachzuweisen, dass die gemessenen Konzentrationswerte natürlichen und nicht menschlichen Ursprungs sind. Falls Konzentrationswerte über der Alarmschwelle festgestellt werden, die durch menschliche Tätigkeiten verursacht wurden, werden dem Auftragnehmer keine Preisaufschläge bzw. keine weiteren Beträge, aus welchem Titel oder Grund auch immer (Aufpreise, Baustellenstillstand etc.), vergütet.

#### Stickstoff (N)

Für Stickstoff ist in den Sicherheitsvorschriften kein Grenzwert definiert. Die einzige Rechtsgrundlage ist das G.v.D. Nr. 155/2010 über die Luftqualität.

Während der Vortriebsarbeiten werden Mindestkonzentrationswerte dieser Gasarten erwartet, wobei ein maximaler Risikograd von 1 [02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016] vorgesehen ist.

Aus diesen Gründen werden keine Warn- bzw. Alarmschwellen festgelegt. Es obliegt dem Auftragnehmer, nachzuweisen, dass die gemessenen Konzentrationswerte natürlichen und nicht menschlichen Ursprungs sind.

#### Radon (Rn)

Für Radon sind die Verfahren zur Messung und zur Gestaltung des Arbeitsumfeldes im Sicherheitsplan [02\_H61\_SI\_550\_KSG\_D0700\_41005] definiert, der als Bezugswert folgendes festlegt: „der jährliche Mittelwert der Radonkonzentration (Rn-222) darf den Schwellenwert von 500 Bq/m<sup>3</sup> nicht überschreiten“. Dieser Wert gilt als Wert für die Anwendung der „Alarmschwelle“ für die Abrechnung der

Tale procedura potrà prevedere:

- la ripresa dello scavo solo nel momento in cui la concentrazione di CH<sub>4</sub> risulterà <0.15%, per esempio con un rinforzo della ventilazione; in tal caso verrà applicato il sovrapprezzo previsto alla voce GC.SC.B.005.A;
- la ripresa dello scavo anche se la concentrazione di metano è nell'intervallo  $0.15\% \leq \text{CH}_4 < 0.35\%$  adottando le modalità definite nella voce GC.SC.B.006 ed eventuali ulteriori prescrizioni derivanti dalla riunione di coordinamento; in tal caso verrà applicato il sovrapprezzo previsto alla voce GC.SC.B.006.A.

#### Acido Solfidrico (H<sub>2</sub>S)

Per quanto concerne l'acido solfidrico, l'Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008 definisce, come limite di riferimento, il valore massimo di esposizione nelle 8 ore di 7 mg/m<sup>3</sup> oppure 5 ppm.

Si definisce pertanto:

- soglia di "attenzione" = 5.6mg/m<sup>3</sup> oppure 4.0ppm.
- soglia di "allarme" = 7.0 mg/m<sup>3</sup> oppure 5.0 ppm

#### Biossido di Carbonio (CO<sub>2</sub>)

Per il biossido di carbonio, l'allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008 prevede un valore limite di esposizione (in 8 ore) di 9000 mg/mc. Tale valore è da considerarsi come soglia di allarme. Per tale gas non viene stabilita nessuna soglia di attenzione.

Sarà onere dell'Appaltatore dimostrare che le concentrazioni rilevate siano di origine naturale e non di origine antropica. Qualora si dovessero riscontrare concentrazioni superiori alla soglia di allarme dovute ad attività di natura antropica, non verrà corrisposto all'appaltatore nessuna maggiorazione di prezzo o altre somme a qualsivoglia titolo o ragione (sovrapprezzi, fermo cantiere, ecc.).

#### Azoto (N)

Per l'azoto, non esiste un limite all'interno della normativa della sicurezza. L'unico riferimento legislativo è il D. Lgs. 155/2010 relativo alla qualità dell'aria nell'ambiente.

Durante lo scavo si attendono concentrazioni minime di tale gas, con previsione del grado di pericolosità al massimo 1 [02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016].

Per tali considerazioni, non vengono fissate soglie di attenzione e/o allarme. Sarà onere dell'Appaltatore dimostrare che le concentrazioni rilevate siano di origine naturale e non di origine antropica.

#### Radon (Rn)

Per il radon, le procedure per la misurazione e la gestione dell'ambiente di lavoro sono definite nel Piano della Sicurezza [02\_H61\_SI\_550\_KSG\_D0700\_41005] che definisce come valore di riferimento: "il valore medio annuo della concentrazione di radon (Rn-222) non può superare la soglia di 500 Bq/m<sup>3</sup>". Tale valore è da ritenersi come valore di applicazione della soglia di

Vortriebsarbeiten. Für diese Gasart wird keine Warnschwelle festgelegt.

## 2.2.4 Abrechnungsmodalitäten

### 2.2.4.1 Allgemeines

Für die Abrechnung gilt generell, dass für die Ausbrucharbeiten im Untertagebau nur der theoretische Ausbruchquerschnitt (innerhalb der Linie 2) laut Projektzeichnungen anerkannt, vergütet und abgerechnet wird.

Für alle Folgemaßnahmen des Ausbruchs werden nur die effektiv eingebauten und notwendigen Mengen laut theoretischer Mengenberechnung des Projekts anerkannt und abgerechnet, bezogen auf den theoretischen Ausbruchquerschnitt.

Jegliche Zusatzkosten für Ausbrucharbeiten im Überprofil ohne geologische Begründung und ohne ausdrückliche und vorhergehende Genehmigung durch Auftraggeber/BLgehen gänzlich zu Lasten des Auftragnehmers und werden in keinem Fall getrennt vergütet.

Mit "T" bezeichnet man den Teilausbruchsquerschnitt.

### 2.2.4.2 Abrechnungskriterien

#### 1) Allgemeine Abrechnung der Ausbrucharbeiten

Alle Ausbrucharbeiten im Untertagebau werden gemäß den folgenden Kriterien abgerechnet:

- pro Kubikmeter ( $m^3$ ) Ausbruchmaterial des theoretischen Volumens, im ungestörten Gebirge gemessen als theoretischer Querschnitt ( $m^2$ ) multipliziert mit dem effektiven Ausbruchvortrieb (m);
- nach zu realisierenden Hohlraumtypen (Stollen, Tunnel, Kaverne, Schacht, Nische, etc.);
- nach Abmessungen des Hohlraums, ausgedrückt als Maximaldurchmesser des zu realisierenden Hohlraumes (in m);
- Für Ausbruchquerschnitt (T).

Die betreffenden "Vortriebsklassen" sind so konzipiert, dass sie potenzielle Risikosituationen (SRP) aufnehmen können und sind im Projekt aufgrund der Bemessung der Ausbruchsicherung sowie aufgrund von baulichen Betrachtungen definiert. Die grundlegenden Vortriebsklassen sind in den Projekttafeln definiert. Bei der Ausführung hat der Auftragnehmer die Möglichkeit aufgrund der Beobachtungsmethode einige Änderungen an den Vortriebsklassen aufgrund der effektiven angetroffenen geologischen-geotechnischen Verhältnisse vorzunehmen.

Die Vortriebsklassen sind je nach Art und Größe der Sicherungsmaßnahmen der Hohlräume definiert und je nach Vortriebsart, wie es in den technischen Vertragsbedingungen (Untertagebau) besser definiert wird.

Gräben und Kanäle in jeglichem Felstyp, die zur Umleitung von unterirdischen Wasservorkommen oder Betriebswasser gebaut

"allarme" per la contabilizzazione degli scavi. Per tale gas non viene stabilita nessuna soglia di attenzione.

## 2.2.4. Modalità di contabilizzazione

### 2.2.4.1. Generalità

Per la contabilità vale il principio generale che per le prestazioni di scavo in sotterraneo è riconosciuta, compensata e contabilizzata unicamente la sezione teorica di scavo (all'interno della Linea 2) così come descritta nei disegni di progetto.

Per tutti i provvedimenti successivi allo scavo sono riconosciute e contabilizzate soltanto le quantità poste in opera definitivamente e necessarie come quantitativi teorici previsti in progetto, con riferimento, in ogni caso, alla sezione di scavo teorica.

Qualsiasi maggiore onere per attività di scavo di sovraprofili non dovuta a motivi geologici e comunque non espressamente e preventivamente autorizzata dalla Committente/DL, rimane a totale carico dell'Appaltatore e non è, in nessun caso, compensata separatamente.

Con "T" è definita la sezione di scavo.

### 2.2.4.2. Criteri di contabilizzazione

#### 1) Contabilità generale delle attività di scavo

Tutte le attività di scavo in sotterraneo sono contabilizzate secondo i seguenti criteri:

- per metro cubo ( $m^3$ ) di volume teorico di materiale da scavare, misurato nell'ammasso indisturbato come sezione teorica ( $m^2$ ) moltiplicata per l'avanzamento effettivo dello scavo (m);
- per tipologia di cavità da realizzare (cunicolo, galleria, caverna, pozzo, nicchia, ecc.);
- per classe di dimensioni del cavo espresso come diametro massimo della cavità da realizzare (in m);
- per sezione di scavo (T).

Le relative "sezioni di scavo" sono concepite per far fronte alle situazioni di rischio potenziale (SRP) e sono definite nel progetto sulla base dei dimensionamenti dei sostegni dello scavo nonché di considerazioni di carattere costruttivo. Le sezioni di scavo base sono definite nelle tavole di progetto. Nell'ambito dell'esecuzione è data facoltà all'appaltatore secondo il metodo osservazionale di apportare alcune modifiche alle sezioni di scavo sulla base delle effettive condizioni geologico geotecniche riscontrate.

Le sezioni di scavo sono definite a seconda del tipo e delle entità delle misure di stabilizzazione della cavità necessarie e delle particolari modalità di scavo, come meglio definito nelle disposizioni tecniche di contratto (Lavori in sotterraneo).

Fossi e canali in qualunque tipo di roccia, realizzati per la deviazione di acqua di venuta sotterranea o industriale, sono

werden, gelten als Ergänzungsarbeiten zum Ausbruch und werden nicht getrennt vergütet.

Die Vertragspreise gelten für aufsteigende, horizontale oder fallende Streckenvortriebe.

Ausbrüche für Erweiterungen, Nischen und Niederungen für die Verlegung von Rohrleitungen werden mit Position Art.PA.PI.067 vergütet nach Genehmigung durch den Auftraggeber/BL.

considerati lavori complementari allo scavo e non vengono compensati a parte.

I prezzi contrattuali valgono per livellette d'avanzamento in salita, orizzontale od in discesa.

Scavi per allarghi, nicchie, ribassi per l'alloggiamento di tubazioni sono compensati con voce art.PA.PI.067 previa approvazione di Committente/DL

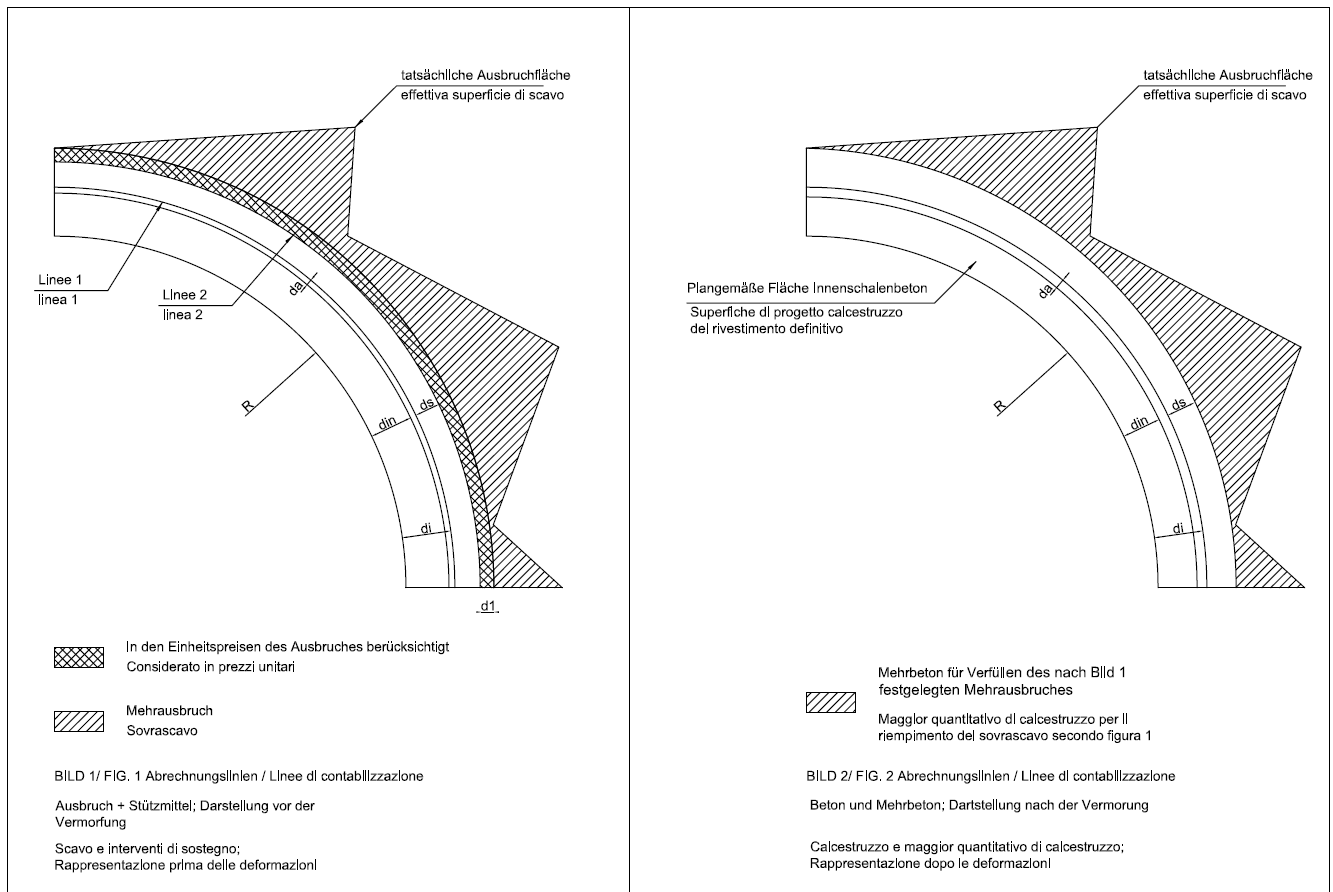


Abbildung 1 Abrechnungslinien, vor der Verformung

Abbildung 2 Abrechnungslinien, nach der Verformung

Illustrazione 1 Linee di contabilizzazione, prima delle deformazioni

Illustrazione 2 Linee di contabilizzazione, dopo le deformazioni

|     |                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R   | Radius des lichten Querschnittes                                                                                                                           |
| din | plangemäße Dicke der Innenschale                                                                                                                           |
| di  | plangemäße Dicke der Innenschale einschließlich des Abdichtungsträgers und der Abdichtung                                                                  |
| da  | Dicke des Abdichtungsträgers und der Abdichtung                                                                                                            |
| ds  | Spritzbetonstärke der Außenschale                                                                                                                          |
| d1  | Übermaß zur Aufnahme der erwarteten geologisch bedingten Verformungen; dieses ist in den, der Ausschreibung zugrunde gelegten, Projektunterlagen angegeben |

|     |                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R   | raggio della sezione libera                                                                                                                             |
| din | Spessore del rivestimento definitivo                                                                                                                    |
| di  | Spessore del rivestimento definitivo di progetto compreso lo strato di impermeabilizzazione e relativo sottofondo                                       |
| da  | Spessore dello strato di sottofondo e dell'impermeabilizzazione                                                                                         |
| ds  | Spessore rivestimento di 1° fase                                                                                                                        |
| d1  | Sovrascavo per compensare le deformazioni attese dell'ammasso roccioso di natura geologica; questo spessore è definito nella documentazione di progetto |

## 2) Ausbruch (Abbildung 1)

Der theoretische Ausbruchquerschnitt (Linie 2) stellt den Mindestquerschnitt dar, welcher die Einhaltung der im Projekt vorgesehenen Stärken der Innenschale bei jeder Vortriebsklasse, die Stärke der Abdichtung und der Außenschale erlaubt.

Werden Kalotte und Strosse unterschiedlich klassifiziert, so gilt als Abrechnungsgrenze die Grenzlinie laut Stützmaßnahmenplänen. Das gilt auch für die Grenze Strosse/Sohle.

Die Ausbruchmengen der Positionen werden nach dem theoretischen Ausbruchquerschnitt (Linie 2), gemäß den Regelquerschnitten – Vortriebsklassen und der tatsächlichen Vortriebslänge (gemessen in Tunnelachse), berechnet und vergütet.

Das Übermaß („d1“), welches für jede Vortriebsklasse in den Stützmitteleinbauplänen angegeben ist, entspricht der Erhöhung des Ausbruchquerschnittes und muss vom Auftragnehmer angewendet werden, um die erwarteten Verformungen zu berücksichtigen.

Der Auftragnehmer muss in seinem Angebot und in den entsprechenden Vertragspreisen für den Ausbruch alle Kosten für die Ausführung des Übermaßes („d1“) berücksichtigen.

Alle Kosten (Mehrausbruch, Transport, Mehreinbau von Stützmittel, etc.), welche aufgrund des Übermaßes („d1“) des Vortriebs zu Verformungszwecken (vgl. Abbildung) erforderlich sind, sind in den Vertragspreisen enthalten, sowie die technischen Toleranzen im Ausbruch (Profilgenauigkeit beim Sprengen, Nachprofilieren/ Beräumen, etc.) gemäß den Festlegungen in den Technischen Vertragsbestimmungen (TVB).

Vor dem Einbau des definitiven Betons, falls es einen Unterschied von weniger als 20% zwischen der Verformung des geplanten Ausbruchs und der effektiven Konvergenzmessung gibt, geht die Verfüllung des fehlenden Volumens bis zur Erreichung der theoretischen Linie 2 (Abbildungen 1-2) zu Lasten des Auftragnehmers. Im Falle, dass der Unterschied größer als 20% ist, wird diese Verfüllung (abgezogen das Volumen von bis zu 20%) durch die vertraglichen Preispositionen des Betons des Innenausbaus entgolten.

Im Falle dass die effektiven Konvergenzmessungen, nach dem Ausbruch gemessen, größer sind als die Verformungswerte aus dem Projekt, müssen, nachdem das Unterprofil in Absprache mit der BL festgestellt wurde, die Profilierungsarbeiten in Angriff genommen werden, wie besser im Abschnitt 6.1 des vorliegenden Kapitels 2.2.4.2 beschrieben ist.

Auftraggeber/BLdarf den Auftragnehmer ersuchen, mit den Vortriebsklassen fortzufahren, deren Mehrausbruch mit den in der Baustelle gemessenen Verformungen kompatibel sind und in jedem Falle werden die Ausbruchklassen durch die Preispositionen laut Projekt entgolten.

Für die Mengenberechnungen gilt der theoretische Ausbruchquerschnitt (Linie 2). Die erhöhten Mengen im Bereich zwischen der Linie des theoretischen Ausbruchquerschnitts und der Linie des Übermaßprofils für Deformationen „d1“ werden dem Auftragnehmer nicht gesondert vergütet

## 2) Scavo (Illustrazione 1)

Il profilo teorico di scavo (linea 2) rappresenta pertanto il profilo minimo da rispettare che consente di ottenere gli spessori di rivestimento definitivo previsti progettualmente per ogni sezione tipo di applicazione, tenendo conto dello spessore dell'impermeabilizzazione e del rivestimento di prima fase.

Nel caso la calotta e lo strozzo vengano classificati diversamente, al fine contabile viene definita come limite la linea di delimitazione teorica rappresentata sui disegni. Lo stesso vale anche per la delimitazione tra lo strozzo e platea.

Le quantità delle voci di prezzo riferite allo scavo saranno computate e compensate in base alla sezione di scavo teorica (linea 2) risultante dalle diverse sezioni tipo – sezioni di scavo per l'effettiva lunghezza di applicazione (misurate lungo l'asse galleria).

Il sovrascavo per deformazioni „d1“, la cui entità è rilevabile dagli elaborati progettuali per ogni sezione tipo di scavo – sezione di scavo di applicazione, corrisponde all'aumento della sezione di scavo che dovrà essere adottata dall'Appaltatore, per tenere conto delle convergenze attese per le deformazioni.

L'Appaltatore deve considerare nella sua offerta e nella relativa formulazione dei prezzi contrattuali dello scavo, gli oneri connessi per l'esecuzione del sovrascavo per deformazioni „d1“.

Tutti gli oneri (maggiori volumi di scavo e di trasporto, maggiori volumi di rivestimento, ecc.) conseguenti alla formazione del sovrascavo per deformazioni („d1“) risultanti dall'abbattimento (si veda illustrazione), nonché delle tolleranze tecniche insite nella realizzazione dello scavo (imprecisioni della deformazione della volata, riprofilatura/disgaggio, ecc.) sono inclusi nei prezzi contrattuali secondo le disposizioni contenute nelle Disposizioni tecniche di Contratto (DTC).

Prima della messa in opera del calcestruzzo definitivo, nell'eventualità in cui ci sia una differenza inferiore al 20% tra la deformazione dello scavo di progetto e la misura di convergenza effettiva, sarà a carico dell'appaltatore il riempimento del volume mancante, fino al raggiungimento della linea teorica 2 (illustrazioni 1-2). Nel caso in cui la suddetta differenza sia superiore al 20%, il predetto riempimento (dedotto il volume fino al 20%) sarà compensato con le voci di prezzo contrattuali per il calcestruzzo di rivestimento definitivo.

Nel caso in cui le misure di convergenza effettive, misurate successivamente allo scavo, risultino maggiori del valore di deformazione dello scavo di progetto, una volta che sarà accertato il sotto profilo in contraddittorio con la DL, sarà necessario effettuare attività di riprofilamento come meglio descritto al par. 6.1 del presente capitolo 2.2.4.2.

La Committente/DL ha facoltà di richiedere all'imprenditore di procedere con classi di scavo aventi extrascavo compatibili con le deformazioni rilevate in cantiere e in ogni caso tali classi di scavo saranno compensate tramite le voci di prezzo previste dal progetto.

Per le quantità di computo, vale il profilo teorico di scavo (Linea 2). Le maggiori quantità relative all'area sottesa tra la linea del profilo teorico di scavo e la linea del profilo del sovrascavo per deformazioni „d1“, non saranno compensate a parte all'Appaltatore.



### 3) Überprüfung des Ausbruchprofils

Die Überprüfung des Ausbruchprofils erfolgt durch den Auftraggeber/BL mit einem optisch-elektronischen Tunnelscanner.

Grundsätzlich werden die Profilaufnahmen mittels Tunnelscanner in den folgenden Arbeitsphasen durchgeführt:

- *Spritzbeton „SB“* – Profilaufnahme der Spritzbetonaußenschale nach dem Abklingen der Verformungen.
- *Abdichtungsträger „AT“* – Profilaufnahme nach dem Aufbringen des Abdichtungsträgers
- *Innenschale „IN“* – Profilaufnahme der Innenkante des Innenschalenbetons (bewehrt oder unbewehrt)

In Sonderfällen, auf Anordnung des Auftraggeber/BL, werden Aufnahmen während der Vortriebsphase, oder „RA“, Aufnahme von Ausbruchquerschnitt und Ortsbrust, durchgeführt.

Verantwortung, Art und Weise sowie Häufigkeit der Aufnahmen sind in den TVBs ([1] e [2]) spezifiziert, auf welche verwiesen wird.

Im Folgenden werden die Abrechnungsbestimmungen beim Auftreten von Überprofilen außerhalb der "Linie 2" oder Unterprofilen innerhalb der "Linie 1" angegeben.

### 4) Berechnung der Überprofile

Das Volumen der Überprofile  $V_s$  wird durch folgende Formel bestimmt:

$$V_s = A_s(\text{Mittelwert}) \times L_s$$

$$V_s = A_s(\text{media}) \times L_s$$

- $V_s$  = Volumen des Überprofils;
- $A_s$  (Mittelwert) = mittlere Fläche des Überprofils;
- $L_s$  = Länge des Bereichs, gemessen längs der Tunnelachse.

Die Berechnung des Volumens des Überprofils ( $V_s$ ) erfolgt für Bereiche mit einer maximalen Länge ( $L_s$ ) von 10,00 m.

Die Querschnittsfläche „ $A_s$ “ des Überprofils für die Bestimmung des Volumens „ $V_s$ “ wird mit folgender Formel ermittelt und muss für die gesamte Abwicklung des Querschnittes berechnet werden.

$$A_s = A_r - A_2 - D_1$$

- $A_s$  = Querschnittsfläche des Überprofils, welches für die Berechnung des Volumens angesetzt wird;
- $A_r$  = Querschnittsfläche des Querschnitts, vermessen mit optischen Scanner;
- $A_2$  = Fläche des Aushubs innerhalb der "Linie 2" - theoretisches Ausbruchprofil;

### 3) Valutazione del profilo di scavo

Il controllo del profilo dello scavo sarà effettuato dal Committente/DL mediante uno scanner ottico elettronico (Tunnelscanner per galleria).

Di norma il rilievo dei profili mediante tunnel scanner saranno eseguiti nelle seguenti fasi di lavoro:

- *Spritzbeton „SB“* – Rilievo del rivestimento in spritzbeton dopo l'esaurimento delle deformazioni.
- *Strato di regolarizzazione „AT“* – Rilievo del profilo dopo la posa in opera dello strato di regolarizzazione.
- *Rivestimento definitivo „IN“* – Rilievo del profilo di intradosso del rivestimento definitivo (armato e non)

Per casi particolari, su ordine della Committente/DL, saranno eseguiti rilievi in fase di avanzamento, ovvero „RA“ – Rilievo della sezione e del fronte di scavo.

Responsabilità, modalità e frequenza del rilievo sono specificate nelle Disposizioni tecniche di contratto ([1] e [2]) alla quale si rimanda.

Di seguito vengono definite le disposizioni per la contabilizzazione dei lavori nel caso si verificano sovra profili eccedenti la "linea 2" o sotto profili della sezione di scavo all'interno della "linea 1".

### 4) Calcolo dei sovraprofili o fuorisagoma

Il volume dei sovraprofili o fuorisagoma  $V_s$ , è ottenuto dalla formula:

- $V_s$  = Volume sovra profili o fuori sagoma;
- $A_s$  (media) = area sovra profili media del tratto considerato;
- $L_s$  = Lunghezza, misurata lungo l'asse del tracciato, del tratto considerato.

Il calcolo del volume dei sovraprofili ( $V_s$ ) sarà effettuato per tratte di lunghezza ( $L_s$ ) massima di m 10,00.

L'area dei sovraprofili „ $A_s$ “ da considerare ai fini della determinazione del volume „ $V_s$ “ è definita dalla formula di calcolo seguente e dovrà essere calcolata per tutto lo sviluppo della sezione.

- $A_s$  = area sovra profili da utilizzare per il calcolo dei volumi di sovraprofili;
- $A_r$  = Area sezione rilevata con scanner ottico;
- $A_2$  = Area di scavo sottesa dalla "linea 2" – profilo teorico di scavo;

- D1 = Fläche des Mehrausbruchs, die der Krone der Dicke "d1" entspricht (in den Projektunterlagen definiert), um die erwarteten Deformationen des Gebirges zu kompensieren.

#### 4.1) Geologisch bedingtes Überprofil

Sollten infolge besonderer lokaler geomechanischer Bedingungen Überprofile entstehen und sollten diese nach eindeutiger Beurteilung des Auftraggeber/BL nicht auf eine Nachlässigkeit des Auftragnehmers zurückzuführen sein, (z.B. aufgrund Überladung der Bohrlöcher, Mängel im Spreng- und Bohrbild, mangelhafter und/oder verspäteter Einbau der Stützmittel), so ist die Vergütung der nachfolgenden Leistungen vorgesehen.

Für das Volumen des Überprofils "Vs", welches wie oben angegeben berechnet wird und aufgrund von geologischen Ursachen entsteht, werden folgende Aufwendungen vergütet:

- größeres Ausbruchvolumen
- Entfernung des nachgebrochenen Materials;
- die Mehrmenge an Spritzbeton und/oder Beton für die Verfüllung des Überprofils mit den gleichen Eigenschaften des Betons, der für die Außenschale und den Innenausbau verwendet wird.

Die Forderung zur Vergütung der zusätzlichen Kosten aus Überprofilen muss vom Auftragnehmer rechtzeitig und schriftlich erfolgen, so dass Auftraggeber/BL die Angemessenheit der Forderung überprüfen kann.

Erfolgt die Unterbreitung der Forderung seitens des Auftragnehmers verspätet, sodass eine Überprüfung der Angemessenheit der Forderung vom Auftraggeber/BL nicht oder nicht mehr korrekt erfolgen kann, führt dies zum Verlust des Rechts auf Vergütung der Mehraufwendungen.

Auftraggeber/BL behält sich das Recht vor, die Hohlräume des Mehrausbruchs (Vs) vom Auftragnehmer mit geeigneten Maßnahmen auffüllen zu lassen, sollte aufgrund des Profils des Hohlraums die Stabilität nicht garantiert sein, oder eine Ausführung der Arbeiten nach Stand der Technik zu verlangen.

Die Stabilität des Hohlraums muss vom Auftragnehmer nachgewiesen werden und vom Auftraggeber/BL formal genehmigt werden.

Alle Kosten im Zusammenhang mit der Ausarbeitung eines technischen Vorschlages für das Verfüllen der entstandenen Hohlräume (Vs) gehen vollständig zu Lasten des Auftragnehmers, während die Durchführung dieser Arbeiten mit den entsprechenden Vertragspreisen vergütet wird.

#### 4.2) Überprofil, welches nicht auf geologische Ursachen zurückzuführen ist

Bei Überprofilen, welche nicht auf geologische Ursachen zurückzuführen sind, wie in den vorherigen Punkten beschrieben, wird der Aufwand für das Entfernen des nachgebrochenen Materials nicht vergütet.

- D1= Area di sovrascavo corrispondente alla corona di spessore "d1" (definito nella documentazione di progetto) per compensare le deformazioni attese dell'ammasso roccioso.

#### 4.1) Volumi sopra profili o fuori sagoma dovuto a motivi geologici

Qualora si verifichi la formazione di sovraprofili di scavo risultanti da particolari condizioni geomeccaniche locali che, ad insindacabile giudizio della Committente/DL, non sono imputabili a una trascuratezza dell'Appaltatore (per esempio per uso eccessivo di cariche esplosive, carenze nello schema e nelle perforazioni di volata, messa in opera difettosa e/o tardiva degli interventi di stabilizzazione), è prevista la retribuzione dei seguenti maggiori oneri.

Per il volume di sovraprofili o fuorisagoma "Vs" determinato come sopra disciplinato e dovuto a motivi geologici, saranno compensati i seguenti oneri:

- Maggiore volume di scavo
- allontanamento del materiale franato;
- le maggiori quantità di spritzbeton e/o conglomerato cementizio per il riempimento del volume di sopra profili o fuorisagoma delle stesse caratteristiche di quello previsto per il rivestimento di prima fase e definitivo.

La richiesta di compensazione dei maggiori oneri per sopra profili o fuori sagoma, dovrà essere avanzata dall'appaltatore tempestivamente e per iscritto, in modo da consentire l'accertamento da parte della Committente/DL dell'ammissibilità della richiesta.

Una presentazione intempestiva della richiesta da parte dell'Appaltatore tale da determinare l'impossibilità o il non corretto accertamento dell'ammissibilità della richiesta da parte della Committente/DL, determinerà la decadenza del diritto al compenso dei maggiori oneri.

La Committente/DL si riserva la facoltà di pretendere il riempimento delle cavità prodottesi (Vs) mediante idonei provvedimenti qualora la sagoma dello scavo effettivo non garantisca la stabilità nel medio termine o comunque una esecuzione dei lavori secondo regola d'arte.

La garanzia della stabilità dovrà essere dimostrata dall'appaltatore ed approvata formalmente dalla Committente/DL.

Tutti gli oneri connessi all'elaborazione della proposta tecnica per il riempimento delle cavità prodottesi (Vs) sono a totale carico dell'Appaltatore, mentre l'esecuzione delle connesse lavorazioni saranno compensati con i relativi prezzi contrattuali specifici.

#### 4.2) Volumi sopra profili o fuori sagoma non dovuto a motivi geologici

Per il volume di sovraprofili o fuorisagoma "Vs", comunque determinatosi ad esclusione di particolari condizioni geomeccaniche come definito al paragrafo precedente, non sarà riconosciuto nessun compenso per gli oneri inerenti l'allontanamento del materiale franato

Die Mehrmenge an Beton als auch alle anderen damit verbundenen Aufwendungen, welche für das Verfüllen der Hohlräume „Vs“ nötig sind, gehen vollständig zu Lasten des Auftragnehmers.

Auftraggeber/BL behält sich das Recht vor, die Hohlräume des Mehrausbruchs (Vs) vom Auftragnehmer mit geeigneten Maßnahmen auffüllen zu lassen, sollte aufgrund des Profils des Hohlraums die Stabilität nicht garantiert sein, oder eine Ausführung der Arbeiten nach Stand der Technik zu verlangen.

Die Stabilität des Hohlraums muss vom Auftragnehmer nachgewiesen werden und vom Auftraggeber/BL formal genehmigt werden.

Alle Kosten im Zusammenhang mit der Ausarbeitung eines technischen Vorschlages für das Verfüllen der entstandenen Hohlräume (Vs) sowie die Durchführung dieser Arbeiten gehen vollständig zu Lasten des Auftragnehmers.

#### 5) Unterprofil

Unterprofile innerhalb der "Linie 1" sind nicht zugelassen.

##### 5.1) Geologisch bedingtes Unterprofil – innerhalb der "Linie 1"

Im Falle, dass die eingetretenen Gebirgsverformungen größer sind als das im Projekt angegebene Übermaß „d1“ und aus diesem Grund ein Unterprofil innerhalb der "Linie 1" entstanden ist, werden die notwendigen Nachprofilierungsarbeiten und Arbeiten zur Wiederherstellung der Außenschale, nach Genehmigung durch den Auftraggeber/ BL vergütet.

Art, Anordnung und Ausmaß der Maßnahmen werden vom Auftragnehmer vorgeschlagen und vom Auftraggeber/BL genehmigt.

##### 5.2) Unterprofil innerhalb der "Linie 1", welches nicht auf geologische Ursachen zurückzuführen ist

In allen Fällen bei welchen nachgewiesen ist, dass ein Unterprofil innerhalb der "Linie 1" vorliegt und dieses nicht auf größere Gebirgsverformungen als die angenommenen zurückzuführen sind, so wie in oben genannten Punkt beschrieben, gehen alle notwendigen Arbeiten zur Nachprofilierung und Wiederherstellung der Außenschale zu Lasten des Auftragnehmers.

Art, Anordnung und Ausmaß der Maßnahmen werden vom Auftragnehmer vorgeschlagen und vom Auftraggeber/BL genehmigt.

### 2.3 STABILISIERUNGSMASSNAHMEN (UNTERKATEGORIE 90.15\*)

Die vorliegenden allgemeinen Abrechnungsbestimmungen beziehen sich auf die Stabilisierungs- und Sicherungsmaßnahmen der Außenschale, die gemäß den Projektvorgaben und den

Le größeren quantitäten di conglomerato cementizio per il riempimento del volume di sovra profili o fuori sagoma del rivestimento definitivo nonché tutti gli ulteriori oneri connessi al riempimento del volume di sovraprofili o fuorisagoma "Vs", sono a totale carico dell'Appaltatore.

La Committente/DL si riserva la facoltà di pretendere riempimento delle cavità prodottesi (Vs) mediante idonei provvedimenti qualora la sagoma dello scavo effettivo non garantisca la stabilità nel medio termine o comunque una esecuzione dei lavori secondo la regola d'arte.

La garanzia della stabilità dovrà essere dimostrata dall'appaltatore ed approvata formalmente dalla Committente/DL

Tutti gli oneri connessi all'elaborazione della proposta tecnica per il riempimento delle cavità prodottesi (Vs) nonché all'esecuzione delle connesse lavorazioni sono a totale carico dell'appaltatore

#### 5) Sottoprofili

Non sono ammessi sottoprofili della sezione di scavo interni alla "linea 1".

##### 5.1) Sottoprofili della sezione di scavo all'interno della "linea 1" dovuto a motivi geologici

Nel solo caso che le deformazioni accertate siano superiori al valore del sovrascavo per deformazioni "d1" dell'ammasso roccioso stabilito, e da ciò derivi un sottoprofilo della sezione di scavo interno alla "linea 1", i necessari lavori di riprofilatura e ripristino del rivestimento di 1° fase saranno compensati dopo essere approvati dalla Committente/DL.

Tipologia, modalità ed entità degli interventi saranno proposti dall'Appaltatore e approvati dalla Committente/DL.

##### 5.2) Sottoprofili della sezione di scavo all'interno della "linea 1" non dovuto a motivi geologici

In tutti i casi accertati di sottoprofili della sezione di scavo interni alla "linea 1", eccettuato quello in cui detti sottoprofili siano derivanti da deformazioni dell'ammasso roccioso superiori a quelli stabiliti, accertati come definito al punto precedente, i necessari lavori di riprofilatura e ripristino del rivestimento di 1° fase saranno a totale cura ed onere dell'Appaltatore.

Tipologia, modalità ed entità degli interventi saranno proposti dall'Appaltatore e approvati dalla Committente/DL.

### 2.3. INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE (SOTTOCATEGORIA 90.15\*)

Le presenti disposizioni generali di contabilità sono relative ai provvedimenti di stabilizzazione e di consolidamento di 1° fase che devono essere adottate in conformità al progetto ed alle relative specifiche tecniche.

entsprechenden technischen Spezifikationen angewandt werden müssen.

Die Vertragspreise der Unterkategorie 90.15\* beinhalten und vergüten alle Sicherungs- und Stabilisierungsmaßnahmen laut Projekt sowie all jene Eingriffe, die nach ausschließlichem Ermessen des Auftraggeber/BL eventuell notwendig sind. Dem Auftragnehmer allein obliegt in jedem Fall die Verantwortung für die korrekte Auswahl und Einbau aller notwendigen Sicherungsmittel aufgrund der effektiven geologischen und geotechnischen Bedingungen im durchörterten Gebirge.

Der Auftragnehmer ist außerdem verpflichtet, alle vom Auftraggeber/BL angeordneten Stützmaßnahmen auszuführen, auch wenn er gegenteiliger Meinung ist; diese werden getrennt vergütet gemäß den vorliegenden Bestimmungen und den entsprechenden Vertragspreisen.

Die Vertragspreise für die Stützmaßnahmen (Anker, Spritzbeton, Bewehrungsstahl, Stahlbögen, Injektionen, Spieße usw.) gelten im Allgemeinen für alle Gesteinstypen und Vortriebsklassen und für alle Einbaubedingungen unabhängig vom Einbauort.

### **2.3.1 In den Vertragspreisen enthaltene und vergütete allgemeine Leistungen**

Die Vertragspreise beinhalten und vergüten grundsätzlich und vorbehaltlich anders lautender Angaben alle zusätzlichen oder notwendigen Tätigkeiten, um die Arbeiten fachgerecht durchzuführen und zu beenden, sowie alle Erschwernisse und zusätzliche Kosten aufgrund besonderer Einbaubedingungen. Im Besonderen gelten die folgenden Tätigkeiten als vergütet (nicht erschöpfende Aufzählung):

- Transport, Einbau, Ausführung der Arbeiten, Abtransport der Geräte und Maschinen, die zum Einbau der vorgesehenen Stützmittel und Sicherungen notwendig sind;
- Überprüfung, Reinigung und Vorbereitung der Oberflächen mit Luft- oder Wasserhochdruck oder anderen Systemen;
- Einbau der Sicherungs- und Stützvorrichtungen unabhängig von Gebirgseigenschaften und Vortriebsklasse;
- Mehraufwendungen für jede Art von Verschnitt oder überschüssigem Material (Rückprallmaterial von Spritzbeton, ausgetretenes Injektionsgut, ausgeschiedene Nägel und Anker, die während des Einbaus beschädigt wurden, verschiedenes nicht benutztes Material usw.) einschließlich Entsorgung;
- Mehrfachbohrungen für nicht gelungene Bohrlöcher oder für Löcher, die ungeeignet sind für das Einführen von Ankern oder für Injektionen;
- Vorbereitung von Drainagelöchern in der Auskleidung aus Spritzbeton, wo vom Projekt vorgesehen, oder falls vom Auftragnehmer als notwendig erachtet, und in jedem Fall wenn vom Auftraggeber/BL aufgrund der effektiven hydrogeologischen Bedingungen des auszukleidenden Gebirges angeordnet;

I prezzii contrattuali della sottocategoria 90.15\* comprendono e compensano tutti gli interventi di stabilizzazione e di stabilizzazione previsti dal progetto, nonché quelli eventualmente ritenuti necessari ad esclusivo giudizio della Committente/DL. L'Appaltatore è in ogni caso l'unico responsabile della corretta scelta e posa di tutti i consolidamenti necessari, date le caratteristiche geologiche e geotecniche effettive dell'ammasso attraversato.

L'Appaltatore è altresì obbligato, anche se in disaccordo, ad eseguire inoltre tutti gli interventi di stabilizzazione ordinati dalla Committente/DL, che vengono compensati a parte secondo le presenti Disposizioni e con i relativi prezzii contrattuali.

I prezzii contrattuali per gli interventi di stabilizzazione (ancoraggi, Spritzbeton, acciaio d'armatura, centine, iniezioni, lance, etc.) sono validi in generale per qualsiasi tipo di roccia e sezione di scavo e per qualsiasi condizione di posa, in qualsiasi luogo.

### **2.3.1. Oneri generali compresi e compensati nei prezzii contrattuali**

I prezzii contrattuali comprendono e compensano, in generale e salvo dove diversamente indicato, tutte le attività connesse, accessorie o comunque necessarie per dare il lavoro finito a regola d'arte, nonché tutti gli aggravi ed i maggiori oneri comunque causati da particolari condizioni di posa. In particolare, sono da intendersi compensate le seguenti attività (elenco non esaustivo):

- trasporto, installazione, esecuzione delle lavorazioni, rimozione dell'attrezzatura e delle macchine necessarie all'esecuzione dei sostegni e dei consolidamenti previsti;
- controllo, pulizia e preparazione delle superfici con aria o acqua in pressione o altri sistemi;
- messa in opera dei consolidamenti e dei sostegni in presenza di qualsiasi condizione dell'ammasso roccioso ed in qualsiasi sezione di scavo;
- oneri maggiori per qualsiasi tipo di sfrido (materiale di rimbalzo nel calcestruzzo proiettato, materiale di iniezione fuoriuscito a rifiuto, ancoraggi scartati perchè danneggiati durante la posa, materiale vario inutilizzato etc), compreso lo smaltimento;
- perforazioni multiple per fori non riusciti o comunque giudicati non idonei all'inserimento di ancoraggi o per iniezioni;
- predisposizione di fori per drenaggio nel rivestimento in calcestruzzo proiettato, dove previsto dal progetto esecutivo, o se ritenuti necessari dall'Appaltatore, ed in ogni caso se stabilito dalla Committente/DL in base alle effettive condizioni idrogeologiche dell'ammasso da rivestire;

- zusätzliche Bohrungen zur Probeentnahme und Überprüfung der Gebirgseigenschaften, sofern nicht durch gesonderte Positionen vergütet;
- Verlust oder Zerstörung von Bohrmaterial im Festgestein;
- das Entfernen und Entsorgen des Bohrguts;
- schwierige Arbeitsbedingungen (beengte Platzverhältnisse, Wasservorkommen, besonders brüchiger Fels, instabiles Gebirge usw.);
- vorbereitende Messungen, Versuche und Überprüfungen, einschließlich notgedrungenen Unterbrechungen der Ausbruch- und/oder Sicherungsarbeiten;
- Endabnahmen und eventuelles Entfernen oder Ersetzen nicht korrekt abgenommener Materialien oder nach ausschließlichem Ermessen des Auftraggebers/BL; einschließlich Transport und Lieferung sowie jede weitere dazu gehörende Tätigkeit;
- verschiedenes Verbrauchsmaterial jeglicher Art (Kleinteile aus Metall, Schrauben und Bolzen, Verbindungselemente, Dichtungen, Schmiermittel usw.).
- forature supplementari per prove, e verifica delle condizioni dell'ammasso, qualora non siano previste apposite voci a riguardo;
- perdita o distruzione di materiale di perforazione all'interno della roccia;
- la rimozione e lo smaltimento dei detriti di perforazione;
- condizioni difficoltose di lavoro (spazi ristretti, presenza d'acqua, roccia particolarmente friabile, ammasso instabile etc);
- misure, prove e controlli preliminari, comprese le interruzioni forzate delle attività di scavo e/o messa in opera dei consolidamenti;
- collaudi finali ed eventuale rimozione e sostituzione dei materiali non correttamente collaudati o comunque ad esclusivo giudizio della Committente/DL, ivi comprese il trasporto e la fornitura ed ogni altra attività accessoria;
- materiale vario di consumo, di qualsiasi tipo (minuteria metallica, viti e bulloni, elementi di collegamento, guarnizioni, lubrificanti etc).

### 2.3.2 Allgemeine Vorbemerkungen

Die Leistungen werden auf der Grundlage der Projektzeichnungen abgerechnet, wenn die ausgeführten Leistungen den Zeichnungen entsprechen. Bei fehlender graphischer Dokumentation erfolgt die Erhebung mittels Vor-Ort Messung auf der Grundlage der im Folgenden erläuterten Kriterien.

Die "Vortriebsklassen" sind so konzipiert, dass sie potenzielle Risikosituationen aufnehmen können und sind im Projekt aufgrund der Bemessung der Außenschale sowie aufgrund von baulichen Betrachtungen definiert. Die Grundausbruchschnitte sind in den Projekttafeln definiert. Bei der Ausführung haben der Auftraggeber/BL und der Auftragnehmer die Möglichkeit aufgrund der Beobachtungsmethode einige Änderungen an den Vortriebsklassen aufgrund der effektiven angetroffenen geologischen-geotechnischen Verhältnisse vorzunehmen.

Die Vortriebsklassen sind je nach Art und Größe der notwendigen Sicherungsmaßnahmen der Hohlräume und der Vortriebsart definiert.

Die Abrechnung der Stützmaßnahmen erfolgt unabhängig von der Ausbruchsart (Tunnel, Nische usw.) und von ihrer Position (Firste, Kalotte, Kämpfer, Ulme, Sohle).

Bei der Definition der Vortriebsklassen sind die minimalen und maximalen Mengen oder das Vorhandensein oder nicht von bestimmten Sicherheitsvorkehrungen angegeben.

### 2.3.2. Premesse generali

Le prestazioni devono essere contabilizzate in base ai disegni di progetto, qualora le prestazioni eseguite corrispondano ai disegni. In mancanza di documentazione grafica, si procederà al rilievo mediante misurazione in sito in base ai criteri nel seguito indicati.

Le "sezioni di scavo" sono concepite per far fronte alle situazioni di rischio potenziale e sono definite nel progetto sulla base dei dimensionamenti dei sostegni dello scavo nonché di considerazioni di carattere costruttivo. Le sezioni di scavo base sono definite nelle tavole di progetto. Nell'ambito dell'esecuzione è data facoltà alla Committente/DL ed all'appaltatore (previa approvazione del Committente/DL) secondo il metodo osservazionale di apportare alcune modifiche alle sezioni di scavo sulla base delle effettive condizioni geologico geotecniche rilevate in cantiere.

Le sezioni di scavo sono definite a seconda del tipo e delle entità delle misure di stabilizzazione della cavità necessarie e delle particolari modalità di scavo.

Le misure di stabilizzazione vengono contabilizzate indipendentemente dal tipo di scavo (galleria, nicchia, ecc.) e dalla loro posizione (colmo, calotta, reni, piedritto, platea).

Tuttavia nella definizione di sezione di scavo sono esplicitate le quantità minime e massime oppure la presenza o meno di determinati provvedimenti di stabilizzazione.

Eine Änderung der Vortriebsklasse (T) hat keinerlei Auswirkung auf die Vertragspreise der Stützmaßnahmen, sondern wirkt sich nur auf den anzuwendenden Vertragspreis des Ausbruchs aus.

Außerdem kann eine Wiedereinfügung in einem anderen Ausbruchquerschnitt nicht Grund für eine höheres Entgelt sein, mit Ausnahme der Anwendung der Vertragspreise, die im Vertrag auf die effektiven Mengen festgelegt wurden.

Andere örtliche, vom Auftraggeber/BL angeordnete Stützmaßnahmen müssen gemäß den vertraglichen Vertragspreisen ausgeführt werden.

Wenn Umstände auftreten, die eine Änderung der vereinbarten Sicherung erfordern, hat der Auftragnehmer bei Gefahr unverzüglich die notwendigen Maßnahmen zur Verhütung von Schäden zu treffen und Auftraggeber/BL zu unterrichten. Die weiteren Maßnahmen sind dem Auftraggeber/BL zur Genehmigung vorzulegen. Soweit die Ursache nicht der Auftragnehmer zu vertreten hat, werden die zur Verhütung von Schäden vom Auftragnehmer getroffenen sowie die weiteren Maßnahmen gesondert vergütet.

Dies gilt auch für den Fall, dass aufgrund geotechnischer Kontrollen, nachträglich, aber immer noch vor Einbau der Abdichtung oder des Innengewölbes, zusätzliche Stützmaßnahmen durchzuführen sind.

Die Vortriebsklasse und die Sicherungsmaßnahmen sind im Projekt festgelegt in Funktion der erwarteten geomechanischen Bedingungen des Gebirges. Während der Vortriebsphase werden die Vortriebsklasse und die dazugehörigen Sicherungsmaßnahmen in Absprache zwischen Auftraggeber/BL und Auftragnehmer vor jedem Anschlag definiert und stellen den Grund für die nachfolgende Abrechnung dar. Die anzuwendende Vortriebsklasse wird in einem spezifischen Formular zusammengefasst, das von beiden Seiten unterschrieben wird, und in dem neben der Art der Vortriebsklasse und der dazugehörigen Sicherungsmaßnahmen auch die Streckenabschnitte zusammengefasst sind.

Un cambiamento della sezione di scavo (T) non si ripercuote in alcun modo sui prezzi contrattuali dei provvedimenti di stabilizzazione, ma si ripercuote esclusivamente sull'applicazione del relativo prezzo per lo scavo.

Inoltre un reinserimento in un'altra sezione di scavo non può essere fonte di alcuna richiesta per un maggiore compenso, ad eccezione dell'applicazione dei prezzi contrattuali stabiliti in contratto, sulle effettive quantità.

Altri provvedimenti di stabilizzazione localizzati, ordinati dalla Committente/DL devono essere eseguiti secondo i prezzi contrattuali di contratto.

Nel caso di circostanze, che necessitino di un cambiamento delle misure di stabilizzazione previste, l'Appaltatore deve adottare immediatamente in caso di pericolo tutte le misure necessarie a prevenire eventuali danni. Gli ulteriori interventi sono da sottoporre alla Committente/DL al fine di approvazione. Se la causa non è imputabile all'appaltatore, le misure adottate dall'appaltatore per evitare danni, così come gli ulteriori interventi, vengono compensate separatamente.

Questo vale anche nel caso che in base a controlli geotecnici, in un secondo momento, ma comunque sempre ancora prima della posa in opera della impermeabilizzazione o della volta interna, siano da eseguire ulteriori provvedimenti di stabilizzazione.

La sezione di scavo e le misure di stabilizzazione sono stabilite nel progetto in relazione alle attese condizioni geomeccaniche dell'ammasso. In fase di avanzamento la sezione di scavo e i relativi sostegni vengono definiti in contraddittorio tra la Committente/DL e l'Appaltatore prima di ogni sfondo e rappresentano la base per la successiva contabilizzazione. La sezione da applicare viene riassunta in uno specifico modulo controfirmato dalle parti in cui oltre alla tipologia della sezione di scavo e dei relativi sostegni sono riassunte le previste tratte di applicazione.

### 2.3.3 Anker

#### 1) Allgemeines

Die Vertragspreise laut Hauptposition 90.16 (und die zusätzlichen Positionen von PA.PI001 bis PA.PI.006) vergüten die Lieferung und den gebrauchsfertigen Einbau der Anker, die auch in mehreren Vorgängen erfolgen kann.

#### 2) In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zu Punkt 2.3.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht gesondert vergütet:

- der Aufbau, Betrieb und das Entfernen der gesamten notwendigen Ausrüstung, einschließlich Betriebsmittel;
- die Bohrung des Bohrloches;
- die Lieferung der Anker, komplett mit allem Zubehör wie Schutzrohre, profiliert oder glatt, gewölbte Ankerplatten von geeigneter Abmessung, Elemente zur Spannung, Muttern und Unterlegscheiben;
- die Entlüftung des Bohrloches;
- die fachgerechte Verlegung in jede Richtung und Befestigung je nach Anker und Herstellervorgaben, einschließlich aller notwendigen Materialien;
- die Eignungsprüfungen und die kontinuierlichen Kontrollen mittels Zugversuch mit Erstellen der entsprechenden Versuchsprotokolle gemäß der Anforderungen der TVB. Für diese Leistungen wird der Normalpreis des Ankers vergütet;
- die fachgerechte Spannung der geeichten pneumatischen oder hydraulischen Apparate;
- die hohlraumfreie Vermörtelung des verbleibenden Hohlraums zwischen Anker und Bohrlochwand;
- das Verfassen von Spann-, Verpreß- und Injektionsprotokollen.

#### 3) Abrechnung

Die Abrechnung der Anker erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- pro Anzahl der verlegten Elemente;
- nach Art;
- minimale geforderte Bruchlast "P";
- nach Längensklasse „L“, welche der Länge des Ankers vor dem Einbau entspricht (in m);
- nach Abmessungen der Ankerplatte (Höhe/Basis/Stärke in mm);

### 2.3.3. Ancoraggi

#### 1) Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.16 (e voci aggiuntive da PA.PI001 a PA.PI.006) compensano la fornitura e posa in opera, pronti per l'utilizzo, di ancoraggi, che può avvenire anche a più riprese.

#### 2) Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già evidenziato al punto 2.3.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- l'apprestamento, l'esercizio e lo spostamento della completa attrezzatura necessaria, compresi i mezzi di esercizio;
- la perforazione del foro;
- la fornitura degli ancoraggi, completi con tutti gli accessori come tubi protettivi, sagomati o lisci, piastre di ancoraggio convesse di dimensioni idonee, elementi per la messa in tensione, dadi e rondelle;
- lo sfiato del foro;
- la posa in opera a regola d'arte ed in ogni direzione ed il fissaggio secondo il tipo di ancoraggio e le indicazioni del produttore, compresi tutti i materiali necessari;
- le prove di idoneità e le prove continue di controllo eseguite mediante prove a trazione con redazione dei relativi verbali di prova, secondo le disposizioni delle DTC. Per queste prestazioni verrà compensato il prezzo normale dell'ancoraggio;
- la messa in tensione a regola d'arte con apparecchiature pneumatiche o idrauliche tarate;
- la sigillatura senza vuoti del vuoto rimanente tra ancoraggio e parete del foro;
- la redazione di verbali di messa in tensione, sigillatura ed iniezione.

#### 3) Contabilizzazione

Gli ancoraggi sono contabilizzati secondo i seguenti parametri:

- per numero di elementi posati in opera;
- per tipologia;
- carico minimo di rottura richiesto "P",
- per classe di lunghezza „L“, corrispondente alla lunghezza dell'ancoraggio prima della posa (in m);
- per le dimensioni della piastra di ancoraggio (altezza/base/spessore in mm);

- Die abrechnungsrelevante Länge des Ankers ist jene, die am Element gemessen wird, das an die Baustelle geliefert wird.

- La lunghezza dell'ancoraggio, valida ai fini contabili, è quella misurata sull'elemento consegnato in cantiere.

### 2.3.4 Injektionen zum Verfüllen von Hohlräumen

Die Vertragspreise laut Hauptposition 90.15.15\* vergüten alle Lieferungen, Leistungen und Kosten der Injektionsarbeiten zum Verfüllen von Hohlräumen im Gebirge im Zuge der untertägigen Vortriebsarbeiten.

Die nicht vorab vom Auftraggeber/BL genehmigten Leistungen zum Verfüllen von Hohlräumen gehen in jedem Fall zu Kosten und Lasten des Auftragnehmers.

### 2.3.4. Riempimento di vuoti e cavità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.15.15 compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi ai lavori di iniezione per il riempimento di vuoti nella roccia durante l'avanzamento in sotterraneo.

Le prestazioni per il riempimento di vuoti o cavità non preventivamente autorizzate dalla Committente/DL rimangono, in ogni caso, a completo carico e onere dell'Appaltatore.

#### 2.3.4.1 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum Punkt 2.3.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht gesondert vergütet:

- der Aufbau, Betrieb und das Entfernen der gesamten notwendigen Ausrüstung, einschließlich Betriebsmittel;
- Einrichten und Umstellen der gesamten Ausrüstung zum Aufbereitung und Einpressen des Einpressgutes sowie die Demontage nach Beendigung der Arbeiten;
- das Reinigen der Bohrlöcher mit geeigneten Mitteln;
- das Erstellen der Injektionsprotokolle;
- das fachgerechte Verlegen eventueller Hilfsmittel gemäß Herstellerangaben.
- das Verfüllungsprojekt, vom Auftragnehmer erstellt und dem Auftraggeber/BL zur Genehmigung vorgelegt, gem. Technischen Vertragsbestimmungen;
- die Lieferung, produktgerechte Aufbereitung, Zuleitung zu den Injektionsstellen, das Einpressen aller Materialien sowie aller Betriebs- und Verschleißmittel;
- die einsatzfertige Bereitstellung aller Maschinen, speziell der Pumpen, mit Mischer, verschleißbarem Injektionsstutzen, mit genügender und kontinuierlicher Leistung, mit geeichten Druckmessern versehen;
- Nachweise über die Eignung der Ausgangsstoffe und des Einpressgutes sowie Nachweise, dass das Einpressverfahren und die Einpressgeräte den Anforderungen genügen;
- alle notwendigen Vorrichtungen und Arbeiten zur Zurückgewinnung und Rückbau der Verrohrung sowie die Wiederverfüllung der Bohrungen;
- die Entsorgung nicht mehr verwendbarer Packer
- Ausführung der Überprüfungen;

#### 2.3.4.1. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già evidenziato al punto 2.3.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- l'apprestamento, l'esercizio e lo spostamento della completa attrezzatura necessaria, compresi i mezzi di esercizio;
- l'installazione e lo spostamento di tutta l'attrezzatura per la preparazione ed iniezione della miscela d'iniezione nonché lo smontaggio immediatamente dopo l'ultimazione dei lavori;
- la pulizia dei fori con il mezzo più adatto;
- la redazione dei verbali di iniezione;
- la posa in opera a regola d'arte di eventuali ausili secondo le indicazioni del produttore.
- Il progetto di riempimento redatto a cura dell'Appaltatore e sottoposto all'approvazione della Committente/DL, in base a quanto indicato nelle Disposizioni tecniche;
- la fornitura, il trattamento a norma, immissione nei punti d'iniezione, iniezione di tutti i materiali, così come di tutti i mezzi di esercizio e di consumo;
- la messa a disposizione di tutte le macchine pronte all'uso, in particolar modo delle pompe, con mescolatore, bocchettoni di iniezione a chiusura, con potenza sufficiente e continuativa, dotata di manometri tarati;
- verifiche sull'idoneità dei materiali di partenza e del materiale d'iniezione nonché le verifiche, che i metodi e le attrezzature d'iniezione rispondono alle esigenze;
- tutti i dispositivi e lavori necessari per il recupero e lo smontaggio del tubo di rivestimento, così come il riempimento dei fori;
- lo smaltimento di packer non più utilizzabili
- l'esecuzione delle prove;



- Rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten, und jedenfalls nicht weniger als 15 Tage vor Beginn der Arbeiten, muss der Auftragnehmer auf eigene Initiative und Kosten dem Auftraggeber/BL die, seiner Ansicht nach, geeigneten Maschinen und Injektionsgut-Zusammensetzungen, Injektionstermine und -modalitäten zur Genehmigung unterbreiten.

Ergänzend ist ein Injektionsexperte gem. TVB heranzuziehen. Dieser hat in regelmäßigen, mit dem Auftraggeber/BL abzustimmenden Zeitintervallen, die Injektionsarbeiten auf der Baustelle zu begleiten. Sämtliche damit verbundene Leistungen sind in den entsprechenden Vertragspreisen zu berücksichtigen.

#### 2.3.4.2 Abrechnungsmodalitäten

Die Abrechnung der Verfüll-/Injektionsarbeiten von Hohlräumen in Festgestein erfolgt gemäß den folgenden Kriterien:

- nach Menge des injizierten Materials pro Meter der durchgeführten Bohrung (bei Trockenprodukten werden die Kilos des trockenen Materials, bei Flüssigprodukten die Liter entgolten); unabhängig von Bohrlochdurchmesser und Länge;
- nach Klasse und Art des injizierten Materials (Zement, Bentonit, Zementmörtel oder anderes Material) und Festigkeitsklasse (im Fall von Zement- oder Zementmörtel-injektionen);
- nach Längeneinheiten der (eventuell) verlegten Rohrschirmrohre mit Ventil (in m), einschließlich aller Leistungen, ohne Bohrung;

Die zur Ausführung der Injektionen notwendigen Bohrungen sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Chemische Zusätze, die lediglich als Injektonshilfe dienen, werden nicht separat vergütet.

Das Einbringen von Manschetten- oder Vollrohren in PVC oder Injektionslanzen in bereits bestehende, getrennt vergütete Bohrlöcher wird mit den spezifischen Preispositionen und je nach eingebrachtem Material und Durchmesser pro Meter erreichter Tiefe abgerechnet.

### 2.3.5 Spritzbeton

#### 2.3.5.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Hauptposition 90.15.20\* (und einiger zusätzlichen Positionen großteils PA.PI.051) vergüten sämtliche Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen für den Einbau von Spritzbeton zur Ausbruchsicherung, zum Verfüllen von Hohlräumen, für Versiegelungen, aufgetragen an beliebiger Position des Hohlraumquerschnitts (von der Firste bis zur Sohle). Der Zusatz von Metallfasern ist mit der separaten Position 90.15.25.20\* (pro kg) entgolten.

- In tempo utile, e comunque non meno di 15 gg prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore deve sottoporre di sua iniziativa e a suo carico, all'approvazione della Committente/DL le apparecchiature ritenute le più idonee, la composizione del materiale di iniezione, il programma di iniezione e le relative modalità.

Ad integrazione, deve essere coinvolto un esperto in attività d'iniezione secondo DTC. L'esperto sopra citato deve accompagnare i lavori d'iniezione in cantiere a intervalli regolari, da concordare con la Committente/DL. Qualsiasi prestazione a riguardo è da considerare nei relativi prezzi contrattuali.

#### 2.3.4.2. Modalità di contabilizzazione

Le prestazioni relative ai lavori di riempimento/ d'iniezione delle cavità e dei vuoti nell'ammasso roccioso vengono contabilizzate secondo i seguenti criteri:

- per quantità di materiale iniettato per metro di perforazione eseguita (compensati in kg di materiale secco per prodotti in polvere o in lt per materiale liquido); per qualsiasi diametro del foro e qualunque lunghezza;
- per classi e tipo di materiale iniettato (cemento, bentonite, malta cementizia o altro materiale) e classe di resistenza (nel caso di iniezioni di cemento o di malta cementizia);
- per unità di lunghezza di tubazione valvolata (eventuale) posata in opera (in m), compreso ogni onere ed esclusa la perforazione;

Le perforazioni necessarie per l'esecuzione delle iniezioni sono comprese nei prezzi unitari.

Additivi chimici che favoriscono esclusivamente la posa in opera non verranno compensati separatamente.

La posa in fori preesistenti, compensati separatamente, di tubi valvolati o pieni in PVC e di lance di iniezione viene compensata con le specifiche voci di prezzo e secondo la tipologia di materiale posato ed il diametro, per metro di profondità raggiunta.

### 2.3.5. Spritzbeton

#### 2.3.5.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.15.20 (e di alcuni prezzi aggiuntivi soprattutto PA.PI.051) compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla posa in opera di calcestruzzo proiettato (Spritzbeton) per la protezione di superfici di scavo, per riempimento di vuoti, per sigillature, posto in opera in qualunque punto della sezione della cavità (dal colmo calotta fino al fondo). L'aggiunta di fibre metalliche è compensata con voce separata (al kg) 90.15.25.20\*.

### 2.3.5.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum vorhergehenden Punkt 2.3.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- die Lieferung aller Materialien, einschließlich der Zuschlagstoffe sowie Beschleuniger für das Erreichen der geforderten Früh- und Endfestigkeit;
- die vorbereitende Reinigung der Einbauoberflächen mit Druckluft oder Wasser;
- Erschwernisse durch das Vorhandensein von Bewehrungsstahl und anderen Stützeinbauten, die aber selbst separat vergütet werden (wie z. B. Nägel und Lanzen können auch mit den Positionen 90.15.10.30, PA.PI.002 vergütet werden);
- Aufbringung des Spritzbetons in mehreren Schichten und aufeinander folgenden Phasen;
- Rückprall, sowie das Laden und Entsorgen des Rückprallmaterials;
- die kontinuierliche Überprüfung der Qualität und Menge des Spritzbetons;

Wo die erforderliche Festigkeit nicht erreicht wurde und eine größere Stärke die Geometrie des Tunnelquerschnitts nicht beeinträchtigt, muss der Auftragnehmer die Schichtstärke gemäß Technischer Vertragsbestimmungen (TVB) auf eigene Kosten erhöhen, bis die ursprünglich geforderte Tragfähigkeit erreicht wird.

Falls eine nachträgliche Befestigung nicht möglich ist, muss der Auftragnehmer auf seine Kosten die Spritzbetonoberflächen sanieren, konform zu den TVB, oder eine andere statische Lösung finden oder, falls statisch noch anwendbar, die Preispositionen für geringere Festigkeitsklassen anwenden.

### 2.3.5.3 Abrechnung

Die Abrechnung des Einbaus von Spritzbeton erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- nach der theoretischen, in Spritzbeton ausgekleideten Oberfläche (in m<sup>2</sup>);
- nach der plangemäßen Gesamtstärke  $d_s$  (in cm) des aufgetragenen Spritzbetons;
- nach der Festigkeitsklasse, der Überwachungskategorie und der Frühfestigkeitsklasse;
- nach den eventuellen besonderen Eigenschaften des eingebrachten Materials (faserverstärkter Beton, Widerstandsklasse gegen chemische Angriffe etc.);
- nach dem Einbauort (Kalotte, Strosse, Sohle etc.)

Die Abrechnung der LV-Positionen für Lieferung und Einbau von Spritzbeton erfolgt auf Grundlage der abgewinkelten Mittellinie

### 2.3.5.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già evidenziato al precedente punto 2.3.1 sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- la fornitura di tutti i materiali, compresi additivi come acceleranti per il raggiungimento della resistenza richiesta immediata e definitiva;
- la preventiva pulizia delle superfici di applicazione con aria compressa o acqua;
- aggravii per la presenza di armatura metallica o altri provvedimenti di stabilizzazione che però vengono compensati a parte (come ad esempio chiodi e lance possono essere compensati anche con voci di prezzo 90.15.10.30, PA.PI.002);
- applicazione in più strati e successive fasi per la posa di calcestruzzo proiettato;
- materiale di rimbalzo, nonché l'asporto e lo smaltimento dello stesso;
- il controllo continuativo della qualità e della quantità di calcestruzzo proiettato;

Dove la resistenza richiesta non è stata raggiunta, ed un spessore aumentato non pregiudica la geometria della sezione del cavo, l'Appaltatore deve ammettere, a sue spese, lo spessore dello strato in conformità alle Disposizioni tecniche di contratto (DTC), fino al raggiungimento della capacità portante originariamente richiesta.

Se un successivo rinforzo non è possibile, l'Appaltatore deve provvedere, a sue spese, a rinnovare la superficie in spritzbeton, in conformità alle DTC, o a trovare un'altra soluzione statica o, se staticamente ancora ammissibile, si applicheranno voci di prezzo di classi di resistenza inferiore.

### 2.3.5.3. Contabilizzazione

La posa del calcestruzzo proiettato è contabilizzata secondo i seguenti parametri:

- per la superficie teorica rivestita in calcestruzzo proiettato (in m<sup>2</sup>);
- per lo spessore complessivo di progetto  $d_s$  (in cm) del calcestruzzo proiettato applicato;
- per la classe di resistenza, la categoria di sorveglianza e la classe di resistenza immediata;
- per le eventuali caratteristiche particolari di materiale posato (calcestruzzo fibrorinforzato, classe di resistenza all'aggressione chimica ecc.);
- per la posizione di posa (calotta, strozzo, fondo ecc.)

La contabilizzazione delle voci di prezzo riferite alla fornitura e posa dello spritzbeton avverrà in base allo sviluppo della linea

innerhalb der Schichtstärke „ds“ der Außenschale (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

Die angegebene Stärke "ds" ist als Nominalstärke der Summe aller aufgetragenen Schichten definiert.

#### 2.3.5.4 Besondere Einbauanordnungen

Die Vertragspreise laut Hauptposition 58.10.02 und einige zusätzliche Positionen (größtenteils PA.PI.051) vergüten alle Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen für eine Spritzbetonsicherung in Abschnitten mit reduzierten Abschlagslängen und mit Teilquerschnitten Kalotte/Strosse/Sohle gemäß Projekt oder Angaben des Auftraggeber/BL. Im Falle der Unterteilung der Kalotte in weitere Ausbruchphasen, wird stets dieser Vertragspreis zur Vergütung des Spritzbetons als Stützmittel angewandt.

#### 2.3.6 Bewehrungsstahl

##### 2.3.6.1 Allgemeines

Die Vertragspreise laut Hauptposition 90.15.25 vergüten alle Lieferungen, Leistungen und Kosten für das fachgerechte Einbauen des Bewehrungsstahls in Form von Stäben oder Matten.

##### 2.3.6.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum Punkt 2.3.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht gesondert vergütet:

- Schnitt und Biegung;
- fachgerechte Befestigung und konstruktive Bewehrung;
- Mehrmengen für Überlappungen, Stöße und Verbindungen;
- Verschnitt;
- die erforderlichen Materialkontrollen sowie das Erstellen der gesamten notwendigen Dokumentation zur Bestätigung der Materialqualität laut geltender Gesetzgebung.

##### 2.3.6.3 Abrechnung

Die Abrechnung des Verlegens von Bewehrungsstahl erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- nach Stahlmenge (ausgedrückt in kg), die definitiv verbaut wurde, laut den theoretischen Oberflächen und Längen gemäß Ausführungsprojekt unter Berücksichtigung des Netto-Stahlgewichts;

mediana dell'area sottesa dello spessore "ds" - rivestimento di 1° fase (vedi Illustrazione 1 e Illustrazione 2).

Lo spessore richiesto "ds" è definito come spessore nominale della somma di tutti gli strati applicati.

#### 2.3.5.4 Modalità di posa particolari

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 58.10.02 e alcuni prezzi aggiuntivi (in particolare PA.PI.051) compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla eventuale esecuzione di Spritzbeton di prerivestimento da eseguirsi per fasi di ridotto avanzamento e con sezione parzializzata in calotta, strozzo e fondo secondo le fasi previste dal progetto o le indicazioni della Committente/DL. In caso di suddivisione della calotta in ulteriori sequenze di scavo si applicherà sempre questo prezzo per la compensazione dello Spritzbeton come elemento di stabilizzazione.

#### 2.3.6 Acciaio per armatura

##### 2.3.6.1 Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.15.25 compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla posa in opera a regola d'arte di acciaio per armatura in barre o reti.

##### 2.3.6.2 Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già evidenziato al punto 2.3.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- il taglio e la piegatura;
- il fissaggio a regola d'arte e armatura costruttiva;
- i quantitativi maggiori per sovrapposizioni, collegamenti e giunti;
- lo sfrido;
- i controlli richiesti sui materiali e la produzione di tutta la necessaria documentazione attestante la qualità dei materiali secondo la normativa vigente.

##### 2.3.6.3 Contabilizzazione

La posa di acciaio per armatura è contabilizzata secondo i seguenti parametri:

- per quantità di acciaio (espressa in kg) posto in opera definitivamente, secondo le superfici e le lunghezze teoriche previste nel progetto esecutivo, considerando il peso netto dell'acciaio;

- nach Typ (Betonstahlmatten, gerippte Stäbe oder Stahlfasern für faserverstärkten Beton) des eingebauten Materials.

- per tipologia (rete elettrosaldada, barre nervate o fibre di acciaio per calcestruzzo fibrorinforzato) del materiale posato.

### 2.3.7 Stützeinbauten aus Baustahl (Stahlbögen)

### 2.3.7. Opere di stabilizzazione in acciaio (centine)

#### 2.3.7.1 Allgemeines

Die Vertragspreise laut Hauptposition 90.15.30 und einiger Zusatzpositionen vergüten alle Lieferungen (PA.PA.005, PA.PA.006, Leistungen und Kosten für den fachgerechten Einbau der Stützmittel in Stahl wie Stahlbögen, einschließlich Zubehör wie Klemmen, Boden- und Verbindungsplatten, Eck-leche, Abstandhalter, Schrauben, usw.

#### 2.3.7.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.15.30 e di alcune voci aggiuntive (PA.PA.005, PA.PA.006), compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla posa in opera a regola d'arte di sostegni in acciaio come centine, comprensivi degli accessori come bloccaggi, piastre di basamento e di collegamento, fazzoletti, distanziatori, viteria, ecc.

#### 2.3.7.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

#### 2.3.7.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ergänzend zum Punkt 2.3.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

Ad integrazione di quanto già evidenziato al punto 2.3.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- Lieferung und Einbau der Stahlbögen einschließlich allen notwendigen Zubehörs wie Schlösser, Fuß- und Verbindungsplatten, Laschen, Abstandhalter, Schrauben, Muttern und Kleinmaterial für eine korrekte und vollständige Montage, alles inbegriffen;
- Reinigung der Stahlbögen und der Kleinteile vor dem Einbau;
- Anpassung der Anschlüsse, um kraftschlüssige Verbindungen sicherzustellen;
- Verschnitt;
- die geforderten Materialprüfungen sowie das Erstellen der gesamten notwendigen Dokumentation, welche die Übereinstimmung der Materialien mit den geltenden Normen attestiert.

- la fornitura e la posa in opera di centine comprensivi di tutti gli accessori necessari quali madrevita, piastre di base e di collegamento, alette, catene, viti, dadi e minuteria, al corretto e completo montaggio, nessuno escluso;
- la pulizia delle centine e della minuteria prima del loro impiego;
- l'adattamento dei giunti per garantire un contatto completo;
- lo sfrido;
- i controlli richiesti sui materiali e la produzione di tutta la necessaria documentazione attestante la qualità dei materiali secondo la normativa vigente.

#### 2.3.7.3 Abrechnung

#### 2.3.7.3. Contabilizzazione

Die Abrechnung der Einbaubögen aus Stahl erfolgt gemäß folgender Parameter:

La posa delle centine in acciaio è contabilizzata secondo i seguenti parametri:

- nach eingebauter Stahlmenge (in kg) in Bezug auf das Gewicht des Hauptprofils, das den Stahlbogen im Durchschnitt auf jedem Anwendungsmeter bildet, was den mittleren Gehalt definiert; gemäß den Vorgaben laut Ausführungsprojekt;
- nach Bautyp der eingebauten Stützmittel (Bögen in Profilstahl, Gitterbögen, Spezialbögen usw.);

- per quantità di acciaio (in kg) relativo al peso del profilo principale che compone la centina per il suo sviluppo medio per ogni metro di applicazione determinandone l'incidenza media; secondo le indicazioni previste nel progetto esecutivo;
- per tipologia di materiale posato (centine in profilato, centine reticolari, centine speciali etc);

Die Abrechnung der LV-Positionen für Lieferung und Einbau der Bögen erfolgt auf Grundlage des Verlaufs der Mittellinie innerhalb der Schichtstärke „ds“ der Außenschale (Stärke „ds“, siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

La contabilizzazione delle voci di prezzo riferite alla fornitura e posa delle centine avverrà in base dello sviluppo della linea mediana dello spessore “ds” - rivestimento di 1° fase (linea „ds“, vedi Illustrazione 1 e Illustrazione 2).

## **2.4 VORLÄUFIGE SICHERUNG, ORTSBRUSTSICHERUNG (UNTERKATEGORIE 90.16)**

### **2.4.1 Spieße**

#### **2.4.1.1 Allgemeines**

Der Vertragspreis der Position 90.16.30 umfasst alle Lieferungen, Leistungen und Kosten bezüglich des fachgerechten Einbaus von Stahlspießen.

#### **2.4.1.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen**

Ergänzend zum Punkt 2.3.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- die Lieferung der Stahlspieße mit Qualitäts- und Abmessungseigenschaften in Übereinstimmung mit den Angaben des Ausführungsprojekts;
- der Einbau mittels Einrammen oder Bohren der Stahlspieße, einschließlich aller zusätzlichen notwendigen Leistungen;
- das eventuell injizierte Material einschließlich aller Kosten;
- die erforderlichen Materialkontrollen sowie das Erstellen der gesamten notwendigen Dokumentation zur Bestätigung der Materialqualität laut geltender Gesetzgebung.

#### **2.4.1.3 Abrechnung**

Die Abrechnung des Einbaus der Stahlspiesse erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- pro Anzahl der verlegten Elemente;
- nach Art des Materials und der Ausführung;
- minimale geforderte Bruchlast "P";
- Betriebslast in kN des eingebauten Ankers, "N";
- nach Längenkategorie (in m);
- zu Abrechnungszwecken wird ausschließlich die theoretische Tiefe der definitiv eingebauten Selbstbohranker oder Stahlspieße vergütet.
- nach Typ des Stahlspießes.

### **2.4.2 Ortsbrustanker**

#### **2.4.2.1 Allgemeines**

## **2.4. STABILIZZAZIONE PRELIMINARE, STABILIZZAZIONE DEL FRONTE DI SCAVO (SOTTOCATEGORIA 90.16)**

### **2.4.1. Lance**

#### **2.4.1.1. Generalità**

Il prezzo contrattuale di cui alla voce 90.16.30 compensa tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla posa in opera a regola d'arte di lance in acciaio.

#### **2.4.1.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali**

Ad integrazione di quanto già evidenziato al punto 2.4.1.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- la fornitura di lance con caratteristiche qualitative e dimensionali conformi alle indicazioni del progetto esecutivo;
- la posa in opera tramite infissione o perforazione delle lance, compreso ogni altra prestazione accessoria e necessaria;
- l'eventuale materiale iniettato compreso ogni onere;
- i controlli richiesti sui materiali e la produzione di tutta la necessaria documentazione attestante la qualità dei materiali secondo la normativa vigente.

#### **2.4.1.3. Contabilizzazione**

La posa delle lance è contabilizzata secondo i seguenti parametri:

- per numero di elementi posati in opera;
- per tipologia di materiali e di esecuzione;
- carico minimo di rottura richiesto "P",
- carico di esercizio in kN del chiodo posto in opera, "N"
- per classe di lunghezza (in m);
- Ai fini contabili è compensato esclusivamente la profondità teorica dei ancoraggi autoperforanti o delle lance in acciaio posate in opera definitivamente;
- per tipologia di lancia in acciaio.

### **2.4.2. Ancoraggio del fronte di scavo**

#### **2.4.2.1. Generalità**

Die Vertragspreise laut Hauptposition 90.16.20 und einiger Zusatzpositionen vergüten alle Lieferungen, Leistungen und Kosten für den fachgerechten Einbau von Ortsbrustankern einschließlich allen notwendigen Materials.

Es dürfen nur Ankertypen eingebaut werden, welche vom Auftraggeber/BL freigegeben wurden.

#### **2.4.2.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen**

Ergänzend zum Punkt 2.4.2.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- die Lieferung der Anker komplett mit allem Zubehör (Ankerplatten mit geeigneten Abmessungen, Muffen, Schraubmuttern, usw.);
- die Bohrung und Injektion der Bohrlöcher;
- das Ausblasen des Bohrloches;
- das sachgemäße Einbauen, inklusive aller notwendigen Materialien;
- die erforderlichen Materialkontrollen sowie das Erstellen der gesamten notwendigen Dokumentation zur Bestätigung der Materialqualität laut geltender Gesetzgebung;
- Das Abbauen/Kürzen des Ankers in mehrere Teile und Nachsetzen der Ankerplatte.

#### **2.4.2.3 Abrechnung**

Die Abrechnung des Einbaus der Anker erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- nach Anzahl der eingebauten Elemente;
- nach Typ der Materialien und Ausführung;
- Betriebslast in kN des eingebauten Ankers, "N";
- nach Längenkategorie „L“, welche der Länge des Ankers vor dem Einbau entspricht (in m);
- die zu Abrechnungszwecken gültige Länge des Ankers ist jene, die am Element auf der Baustelle gemessen wird.

### **2.5 ABDICHTUNGSMAßNAHMEN (UNTERKATEGORIE 90.20\*)**

#### **2.5.1 Vorabdichtung**

Die Lieferung und der Einbau der Teile der vorläufigen Abdichtung werden an den Preispositionen zu den Zusatzkosten für den Aushub mit mehr als 5 l/s Wassereintritten entgolten (Berechnungsmethode pro m<sup>3</sup> Aushub).

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.16.20 e di alcuni prezzi aggiuntivi compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla posa in opera a regola d'arte di ancoraggi del fronte di scavo in acciaio compresi tutti i materiali necessari.

Potranno essere posti in opera solo tipi di ancoraggi approvati dalla Committente/DL.

#### **2.4.2.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali**

Ad integrazione di quanto già evidenziato al punto 2.4.2.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- la fornitura di ancoraggi completi con tutti gli accessori (piastre di ancoraggio di idonee dimensioni, manicotti, dadi etc);
- la perforazione e l'iniezione del foro;
- lo sfiato del foro;
- la posa in opera a regola d'arte compresi tutti i materiali necessari;
- i controlli richiesti sui materiali e la produzione di tutta la necessaria documentazione attestante la qualità dei materiali secondo la normativa vigente;
- lo smontaggio/accorciamento dell'ancoraggio in più parti e successivo spostamento della piastra di ancoraggio.

#### **2.4.2.3. Contabilizzazione**

La posa in opera di ancoraggi è contabilizzata secondo i seguenti parametri:

- per numero di elementi posati in opera;
- per tipologia di materiali e di esecuzione;
- carico di esercizio in kN del chiodo posto in opera, "N"
- per classe di lunghezza „L“, corrispondente alla lunghezza dell'ancoraggio prima della posa (in m);
- la lunghezza dell'ancoraggio valida ai fini contabili è quella misurata sull'elemento fornito a piè d'opera.

### **2.5. IMPERMEABILIZZAZIONI (SOTTOCATEGORIA 90.20\*)**

#### **2.5.1. Impermeabilizzazione preliminare**

La fornitura e la posa degli elementi di impermeabilizzazione preliminare sono compensati nelle voci di prezzo relative ai supplementi di prezzo dello scavo per venute di acqua maggiori a 5 l/s (modalità di computo al m<sup>3</sup> di scavo).

Die Vorabdichtung besteht, je nach Bedarf, aus folgenden Elementen:

- Rinnen aus flexiblen Hüllen aus synthetischem Material, PE-Rohre, inklusive Verbindungsstücke und Spezialteile.
- Membranwerke mit Bossenwerk aus Kunststoff.
- Schnellbindender Mörtel.

## 2.5.2 Abdichtungsträger

### 2.5.2.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Position PA.PI.051 und einiger Zusatzpositionen vergüten sämtliche Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen betreffend Abdichtungsträger.

### 2.5.2.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum vorhergehenden Punkt 2.5.2.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- die Lieferung aller Materialien;
- jeglicher Mehrverbrauch infolge eines Überprofil beim Ausbruch;
- das eventuelle Anbringen von Baustahlgitter mit verbesserter Haftung
- die vorbereitende Reinigung der Einbauoberflächen mit Druckluft oder Wasser;
- der Ausgleich von Unebenheiten der Felsoberfläche oder des Spritzbetons;
- der Rückprall und sonstige Verluste;
- das Laden und Entsorgen des Rückprallmaterials;
- die kontinuierliche Überprüfung der Qualität und Menge;

### 2.5.2.3 Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- nach der effektiv mit dem Abdichtungsträger aus Spritzbeton ausgekleideten planmäßigen Oberfläche in m<sup>2</sup>;
- nach der Festigkeitsklasse ;

Die Abrechnung der LV-Positionen für Lieferung und Einbau des Abdichtungsträgers erfolgt auf Grundlage der Verlaufs der inneren Linie innerhalb der Schichtstärke „da“ – Abdichtungsträger und Abdichtung (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

L'impermeabilizzazione preliminare si compone, a seconda delle esigenze, dei seguenti elementi:

- Canalette a guscio flessibili in materiale sintetico, tubi in PE, inclusi elementi di raccordo e pezzi speciali.
- Strisce di membrane bugnate in materiale sintetico.
- Malte a presa rapida

## 2.5.2. Strato di regolarizzazione

### 2.5.2.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce PA.PI.051, compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi allo strato di regolarizzazione.

### 2.5.2.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già evidenziato al precedente paragrafo 2.5.2.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente, le seguenti prestazioni ed oneri:

- la fornitura di tutti i materiali;
- eventuale maggiore consumo in seguito a fuorisagoma nello scavo;
- eventuale fissaggio di rete metallica elettrosaldata ad aderenza migliorata
- la preventiva pulizia delle superfici di applicazione con aria compressa o acqua;
- l'appianamento di irregolarità della superficie rocciosa o dello spritzbeton;
- il materiale di rimbalzo ed eventuali perdite;
- l'asporto e lo smaltimento del materiale di rimbalzo;
- il controllo continuativo della qualità e della quantità;

### 2.5.2.3. Contabilizzazione

La contabilizzazione viene eseguita secondo i seguenti parametri:

- per superficie di progetto effettivamente rivestita con lo strato di regolarizzazione in spritzbeton in m<sup>2</sup>;
- per classe di resistenza

La contabilizzazione delle voci di prezzo riferite alla fornitura e posa dello strato di regolarizzazione avviene sulla base dello sviluppo della linea interna dell'area sottesa dello spessore "da" - strato di sottofondo e di impermeabilizzazione (vedi Illustrazione 1 e Illustrazione 2).

## 2.5.3 Abdichtungssystem und Entwässerung

### 2.5.3.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Hauptpositionen 90.20.05 und einiger Zusatzpositionen vergüten sämtliche Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen betreffend die Abdichtungssysteme aus Kunststoffdichtungsbahnen und Geotextil, sowie sämtliche erforderliche Aufwendungen für die Umsetzung des eines absolut dichten Gesamtabdichtungssystems.

### 2.5.3.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum vorhergehenden Punkt 2.5.3.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- sämtliche Materialien, einschließlich Befestigungsmittel, Verschnitt, Überlappungen;
- sämtliche Aufwendungen in Zusammenhang mit den Prüfungen gemäß TVB wie Eignungsprüfungen, der Prüfung sämtlicher Schweißnähte mit entsprechendem Prüfungsprotokoll, etc.;
- die vorausgehende Beseitigung sämtlicher Gefahrenquellen, welche die Unversehrtheit der Dichtungsbahn beeinträchtigen könnten, wie z.B. hervorstehende Eisendrähte, Stahlbewehrung, Anker, Kanten usw.;
- das Ausgleichen mit Zementmörtel von Ankerköpfen, Klemmen, Spalten usw.;
- die vorausgehende Reinigung der Verlegefläche mit Druckluft oder Druckwasser;
- die Einhaltung sämtlicher Vorschriften des Herstellers.

### 2.5.3.3 Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- nach der plangemäßen Oberfläche, die effektiv mit dem Absichtungs- und Entwässerungssystem bedeckt ist, in Spritzbeton in m<sup>2</sup>;
- gemäß den Eigenschaften des eingebauten Materials (Gewicht, Stärke, usw.);
- ohne Berücksichtigung von Überlappungen und ohne Aufpreis im Bereich von Entwässerungseinrichtungen, usw.

Die Abrechnung der LV-Positionen des Abdichtungssystems erfolgt auf Grundlage des Verlaufs der inneren Linie der Schichtstärke „da“ (Abdichtungsträger und Abdichtung), ohne Berücksichtigung von Überlappungen und ohne Aufpreise für die Verlegung der Abdichtung im Bereich von

## 2.5.3. Sistema di impermeabilizzazione e drenaggio

### 2.5.3.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.20.05 e di alcune voci aggiuntive compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi ai sistemi di impermeabilizzazione con guaine sintetiche e geotessile, nonché tutti gli oneri correlati per l'esecuzione del sistema integrale e assolutamente impermeabile.

### 2.5.3.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione del paragrafo 2.5.3.1, sono compresi nei prezzi contrattuali anche le seguenti prestazioni ed oneri che, pertanto, non vengono compensati separatamente:

- tutti i materiali, compresi i mezzi di fissaggio, lo sfrido, le sovrapposizioni;
- tutti gli oneri connessi alle verifiche, di cui nelle DTC, quali prove d'idoneità, verifica di tutte le giunzioni saldate, con relativo verbale di prova, ecc.;
- l'eliminazione preventiva di tutte le possibili cause di pericolo per la guaina causate da, per esempio, fili di ferro sporgenti, armatura metallica, ancoraggi, spigoli, ecc.;
- il raccordo di testate di ancoraggi, bloccaggi, cavità profonde ecc. con malta cementizia;
- la pulizia preventiva del piano di posa con aria compressa o acqua in pressione;
- il rispetto di tutte le prescrizioni di posa rilasciate dal produttore.

### 2.5.3.3. Contabilizzazione

La contabilizzazione viene eseguita secondo i seguenti parametri:

- per superficie di progetto effettivamente rivestita con il sistema d'impermeabilizzazione e drenaggio, in spritzbeton in m<sup>2</sup>;
- Per le caratteristiche del materiale posato (peso, spessore, ecc.);
- senza considerare sovrapposizioni e senza sovrapprezzo nella zona di misure di drenaggio, ecc.

La contabilizzazione delle voci di prezzo riferite al sistema impermeabilizzante avviene sulla base dello sviluppo della linea interna dello spessore "da" (strato di sottofondo e di impermeabilizzazione), senza tenere conto di sovrapposizioni e senza sovrapprezzi per l'esecuzione dell'impermeabilizzazione in



Entwässerungseinrichtungen, usw. (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

#### 2.5.3.4 Besondere Einbauanordnungen

In den Vertragspreisen enthalten sind sämtliche Arbeitsleistungen im Tunnel, das nötige Material, der Verschnitt, das Aufladen, der Transport und die Entsorgung des überschüssigen Materials.

#### 2.5.4 Flexibles Anschlussband

Mit der Preisposition PA.PA.026 werden die Lieferung und der Einbau des PVC-Anschlussbands für die Enden der undurchlässigen Kunststoffbedeckungen aus PVC auf Beton und metallischen Oberflächen vergütet. Auf einer Seite mit Klebstoff angeklebt.

Der Vertragspreis umfasst und vergütet:

- die Lieferung aller Materialien;
- den Verschnitt und die Überlappungen;
- die Entsorgung der Abfälle;
- die Lieferung aller Zertifikate und Garantien des Produkts;
- eventuelle Verschweißungen, falls vorgesehen;
- die Mittel und notwendigen Gerätschaften, um die Tätigkeit auszuführen;
- die notwendige Arbeiterschaft;
- Hydroureinigung der Auflage.

Berechnungsmethode: Pauschale je Grundwasserschacht.

#### 2.5.5 Fugenabdichtungen

##### 2.5.5.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Hauptposition PA.PI.038 umfassen alle Lieferungen, Leistungen und Kosten bezüglich des fachgerechten Einbaus von Fugen im Tunnel.

##### 2.5.5.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum vorhergehenden Punkt 2.5.5.1 sind auch die folgenden Leistungen und Kosten in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- sämtliche Verbindungsstücke und Formstücke einschließlich Verschweißen und Verschnitt;
- alle Maßnahmen bezüglich der Einbaufläche (wenn in Kontakt mit anderen Planen oder auf Gestein, Schalung, usw.);
- alle Erschwernisse beim Schalen, Bewehren und Betonieren;
- Sämtliche Prüfungen gemäß TVB.

corrispondenza di misure di drenaggio ecc. (vedi Illustrazione 1 und Illustrazione 2).

#### 2.5.3.4. Modalità di posa particolari

Nei prezzi contrattuali è compensato l'onere per la mano d'opera in galleria, il materiale appropriato, gli sfridi, il caricamento, trasporto e lo smaltimento del materiale in esubero.

#### 2.5.4. Nastri di transizione

Con la voce di prezzo PA.PA.026 vengono compensati la fornitura e la posa in opera di nastro di raccordo a base di PVC per terminali di manti impermeabili sintetici in PVC posati su calcestruzzo e superfici metalliche. Incollato su un lato con adesivo.

Il prezzo contrattuale comprende e compensa:

- la fornitura di tutti i materiali;
- gli sfridi e le sovrapposizioni;
- lo smaltimento del materiale di risulta;
- la fornitura di tutti i certificati e e garanzie del prodotto;
- eventuali saldature se previste;
- i mezzi e gli utensili necessari per l'esecuzione delle attività;
- la mano d'opera necessaria;
- idropulizia del supporto.

Modalità di computo: a corpo per pozzetto di acqua di falda.

#### 2.5.5. Sigillatura giunti galleria

##### 2.5.5.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale PA.PI.038 compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla sigillatura di giunti in galleria.

##### 2.5.5.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione del precedente paragrafo 2.5.5.1, sono compresi nei prezzi contrattuali anche le seguenti prestazioni ed oneri che, pertanto, non vengono compensati separatamente:

- tutti i pezzi di raccordo e sagomati, morsetti di aggancio, sovrapposizioni, inclusa saldatura e sfridi
- Tutti gli accorgimenti relativi al piano di posa (se a contatto con altri teli o su roccia, cassero, ecc.)
- tutte le difficoltà nelle attività di casseratura, armatura e getto;
- l'insieme delle verifiche, in conformità alle DTC.

### 2.5.5.3 Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt gemäß den folgenden Parametern:

- plangemäße, durchgehende Länge
- Breite des Fugenbandes

### 2.5.5.3. Contabilizzazione

La contabilizzazione viene eseguita secondo i seguenti parametri:

- per lunghezza continua di progetto
- per larghezza del waterstop

## 2.6 BETONARBEITEN (UNTERKATEGORIE 90.25)

## 2.6. LAVORI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO (SOTTOCATEGORIA 90.25)

### 2.6.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Unterkategorie 90.25\* und einiger Zusatzpositionen vergüten sämtliche Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen in Zusammenhang mit den Betonarbeiten, ausgeführt für Untertagebauwerke und für die unmittelbar damit zusammenhängenden Bauwerke wie beispielsweise Portale, Lüftungskamine u. dgl.

Es werden separat entgolten:

- Der Zusatz von Polypropylenfasern(kg-weise) - separat durch Position 90.25.30.31.
- Der Gebrauch von Beton bis zur Expositionsklasse XA (bis XA2) - Position PA.PI.049.
- Der Gebrauch von Beton der Verflüssigungsklasse von mehr als S4 - Position PA.PI.047.
- Die Verwendung von Zuschlagstoffen von weniger als 32 mm Größe - Position PA.PI.050.

### 2.6.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla sottocategoria 90.25\* e di alcune voci aggiuntive compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi alla realizzazione di lavori in conglomerato cementizio in opera, eseguiti in cavità sotterranee e per le opere strettamente legate come ad esempio portali, camini di ventilazione, ecc.

Sono compensati a parte:

- L'aggiunta di fibre di polipropilene (al kg) - voce separata 90.25.30.31.
- L'utilizzo di calcestruzzi fino alla classe di esposizione XA (fino alla XA2) - voce PA.PI.049.
- L'utilizzo di calcestruzzi di classe fluidificante oltre S4 - voce PA.PI.047.
- L'impiego di inerti di dimensioni inferiori a 32 mm - voce PA.PI.050.

### 2.6.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum bereits im vorhergehenden Punkt 2.6.1 Festgelegten, sind auch die folgenden Leistungen und Aufwendungen in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- sämtliche Prüfungen des Betons und des Bewehrungsstahles vor, während und nach dem Betoneinbau gemäß TVB;
- die Beseitigung von möglicherweise auftretendem Sicker- und Kondenswasser;
- der Mehrverbrauch von Beton bei nicht anerkanntem Überprofil;
- das Säubern und wenn notwendig das Befeuchten der Aufstandsflächen;
- das Verfüllen mittels Injizieren im Firstbereich der Innenschale gemäß den Vorgaben in den TVB;
- die vollflächige Hohlraumverpressung zwischen Innengewölbe und Abdichtung in druckdichten Abschnitten samt sämtlicher Materialien gemäß den Anforderungen in den TVB;
- das Mitverlegen von Injektions- und Entlüftungsschläuchen im Firstbereich;

### 2.6.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già stabilito al precedente punto 2.6.1, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente, le seguenti prestazioni ed oneri:

- tutte le prove del conglomerato cementizio e dell'acciaio d'armatura eseguite prima, durante, e dopo l'ultimazione dei lavori di betonaggio, in conf. alle DTC;
- lo smaltimento di eventuale acqua di infiltrazione e di condensa;
- il maggiore consumo di conglomerato in corrispondenza di fuorisagoma non riconosciuti;
- la pulizia dei piani di posa e se necessario il preventivo inumidimento;
- il riempimento della zona di calotta della volta interna tramite iniezioni secondo le prescrizioni delle DTC;
- l'intasamento completo dei vuoti tra rivestimento definitivo e impermeabilizzazione nei tratti a tenuta idraulica con tutti i materiali secondo i requisiti di cui alle DTC;
- la posa di tubi d'iniezione e di sfiato nella zona della chiave di volta;

- das Betonieren des gesamten Innenschalengewölbes in einem einzigen Betonvorgang auf jeweils festgelegten Blocklängen von maximal 12,50 m;
- die Schalungen  
Die Schalungen der folgenden Bauten werden ausnahmsweise mit separaten Preispositionen entgolten (Preispositionen 90.25):
  - Verbindung zwischen Haupttunnel und Nothaltestelle;
  - Trennwand aus Beton in der Anbindung des Zufahrstollens und des Fensterstollens Mault;
  - im Allgemeinen, alle Trennwände und Platten innerhalb der Querschläge;
  - Diaphragmen aus Beton an den Enden der Bauwerke, die mit Ausbruchmaterial aufzufüllen sind.
- Konstruktive Bewehrung und Bögen, Arbeitsplattformen usw., inbegriffen die Stirnschalung und die Fugenausbildung zwischen den einzelnen Blöcken;
- die anteilige Stirnschalung des Gewölbebetons beim Auffüllen mit Mehrbeton;
- das Anpassen der Schalung an die Außenschale beim Auffüllen mit Mehrbeton;
- Mehraufwendungen betreffend die Schalung und den Betoneinbau im Bereich von Kurven, Einmündungen und Aussparungen wie Stollenabzweigungen, Nischen, Schächte usw.;
- die gleichförmige Anordnung der Fugen beim Gewölbe mit den eventuell vorhandenen Fugen beim Sohlgewölbe/ Sohlplatte;
- die Betonverdichtung mit den entsprechend geeignetsten Mittel;
- Erschwernisse aufgrund von eventuell vorhandenen, vom Auftraggeber/BL eventuell verlangten und jedenfalls eigens vergüteten, Fugenbändern im Bereich der Blockfugen;
- Erschwernisse aufgrund eventuell vorhandener und jedenfalls eigens vergüteter Stahlbewehrung;
- der Einbau von Kabelrohren, Drainagen oder Entwässerungsleitungen usw., sowie anderem Zubehör, welches jedoch eigens vergütet wird;
- der Betoneinbau im Bereich von Aussparungen, kleinen Nischen, Auskragungen usw.;
- die Lieferung und der Einbau von Materialien für die Fugenausbildung, wie beispielsweise Hartschaumplatten, Dichtungsbahnen usw. und, falls erforderlich, deren nachträgliche Entfernung;
- l'esecuzione in un unico getto dell'intera volta interna, in tratte di lunghezza massima di 12,50 m;
- le casserature.  
Le casserature delle seguenti opere verranno eccezionalmente compensate con voci di prezzo separate (voci di prezzo 90.25):
  - raccordi tra la galleria di linea e la fermata di emergenza;
  - setti di calcestruzzo nell'innesto alla galleria d'accesso e la finestra di Mules;
  - in generale, tutte le pareti divisorie e le solette all'interno dei cunicoli trasversali;
  - diaframmi in calcestruzzo alle estremità delle opere da riempire con materiale di scavo.
- Armature e centine costruttive, piani di lavoro ecc. compresa la casseratura di testa dei conci e l'esecuzione dei giunti tra i singoli conci;
- la parte di cassaforma della parete di testa nella volta nel riempimento con maggiori quantità di calcestruzzo;
- l'adeguamento della cassaforma nel rivestimento esterno nel riempimento con maggiori quantità di calcestruzzo.
- i maggiori oneri per la casseratura ed i getti in corrispondenza di curve, imbocchi di altre cavità come cunicoli, nicchie, pozzi ecc.;
- l'allineamento dei giunti della volta interna con quelli eventualmente presenti nell'arco rovescio/solettone di base;
- il costipamento del conglomerato con gli attrezzi più adatti;
- difficoltà in seguito alla eventuale presenza di nastri per giunti nella zona dei giunti tra blocchi, eventualmente richiesti dalla DL, comunque compensati separatamente;
- l'aggravio dei lavori per l'eventuale presenza di armatura metallica, quest'ultima però pagata separatamente;
- la posa in opera di tubi per cavi, drenaggi, o canalizzazioni ecc., nonché di altre parti accessorie che però vengono compensati separatamente;
- l'esecuzione di scassi, piccole nicchie, mensole ecc.;
- la fornitura e posa in opera di materiali per l'esecuzione di giunti come per esempio polistirene estruso, guaine ecc. e, se è il caso, la loro successiva rimozione;

- sämtliche Aufwendungen für das Auffüllen für den nicht geologisch bedingten Mehrausbruch mit Beton gemäß Abbildung 2
- sämtliche Aufwendungen für das Auffüllen von nicht eingetretenen Gebirgsverformungen (Übermaß d1) mit Beton;
- die Nachbehandlung/Mängelbeseitigung von mangelhaft ausgeführten Sichtflächen, Kanten im Fugenbereich usw. und von Rissen gemäß TVB – jedoch ausschließlich auf Grundlage eines vorab vom Auftraggeber/BL genehmigten Sanierungskonzeptes;
- das Herstellen, Betreiben und Unterhalten des Baustellenlabors einschließlich der Kosten für die laufende Qualitätskontrolle durch eine anerkannte, außenstehende Materialprüfanstalt;
- die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung des Innengewölbes gemäß den Anforderungen in den TVB.

Wo die geforderte Festigkeit des Betons nicht erreicht wurde, muss der Auftragnehmer erforderliche Massnahmen auf eigene Kosten integrieren, bis die ursprünglich geforderte Tragfähigkeit erreicht wird.

Falls eine nachträgliche Befestigung nicht möglich ist, muss der Auftragnehmer auf seine Kosten den Abbruch und Wiederaufbau veranlassen, oder falls statisch noch möglich, werden die Preispositionen für geringere Festigkeitsklassen angewendet.

Für Schalungen von Untertage-Betonbauwerken in beliebiger Form und Größe sind ergänzend auch die folgenden Leistungen und Aufwendungen in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- die Erschwernis für das Durchführen einer eventuellen Verbindungsbewehrung für Strukturelemente oder Nebenelemente, Rohrleitungen usw., auch wenn an dieser Stelle der Schalungstyp gewechselt werden muss oder die Schalung geschnitten oder durchlöchert werden muss;
- die Abstandhalter entsprechend der Funktion des Bauwerks;
- das Entfernen von Metallteilen nach dem Ausschalen ohne den Beton zu beschädigen;
- Mehraufwendungen für Abstandhalter, welche nicht im Beton verbleiben dürfen;
- die interne Verbindung zwischen eventuellem Hülse Rohr für die Abstandhalter und dem Beton;
- das Verschließen von eventuellen Rohren für die Abstandhalter mittels einer vom Auftraggeber/BL genehmigten Methode.

- l'insieme degli oneri per il riempimento con conglomerato cementizio di sovrascavi non dovuti a circostanze geologiche, come da illustrazione 2;
- l'insieme degli oneri per il riempimento con conglomerato cementizio di deformazioni dell'ammasso non verificatesi (sovrascavo d1);
- il trattamento correttivo – però solo secondo sistematiche preventivamente provate ed accettate dalla Committente/DL – di zone a faccia a vista mal riuscite, spigoli in corrispondenza di giunti ecc. e di fessurazioni, in conformità alle DTC;
- l'allestimento, l'esercizio ed il mantenimento del laboratorio di cantiere, inclusi i costi per un controllo continuativo della qualità da parte di un istituto di prova esterno riconosciuto;
- il controllo non distruttivo della volta interna, secondo quanto richiesto nelle DTC.

Dove la resistenza richiesta del calcestruzzo non è stata raggiunta, l'Appaltatore deve integrare a sue spese i necessari provvedimenti per ottenere il raggiungimento della capacità portante originalmente richiesta.

Se un successivo rinforzo non è possibile, l'Appaltatore deve provvedere a sue spese alla demolizione e ricostruzione o, se staticamente ancora ammissibile, si applicheranno voci di prezzo relative a classi di resistenza inferiore.

Per casseri di opere in cls sotterranee di qualsiasi forma e dimensione, sono altresì compresi nei prezzi contrattuali, e perciò non vengono compensati separatamente, le seguenti prestazioni ed oneri:

- le difficoltà per l'esecuzione di un'eventuale armatura di raccordo per elementi strutturali od accessori, di tubazioni, ecc., anche se il tipo di cassetta usata in quella zona deve essere cambiato oppure la cassetta stessa deve essere tagliata o perforata.
- i distanziatori, in conformità alla funzione dell'opera;
- la rimozione di componenti metalliche dopo lo scasso, senza danneggiare il cls;
- maggiori oneri per distanziatori che non possono rimanere nel cls;
- il collegamento interno tra eventuale tubo a bicchiere per i distanziatori e il cls;
- la chiusura di eventuali tubi per i distanziatori, tramite uno dei metodi approvati dalla DL.

### 2.6.3 Abrechnung

Die Abrechnung des Betons erfolgt auf Grundlage folgender Parameter:

- nach theoretischen Kubaturen ( $m^3$ );
- nach Aufmaß beim Mehrbeton für geologisch bedingte Mehrausbrüche, soweit nicht anders festgelegt (siehe Kap. 2.2.4.2);
- nach der Festigkeitsklasse des Betons;
- nach den eventuellen besonderen Eigenschaften des eingebauten Materials (Widerstandsklasse gegen chemische Angriffe usw.);
- für Aufpreise auf den Beton werden die plangemäßen Betonkubaturen ohne jeglichen Mehrbeton vergütet.

Was die abzurechnenden Betonmengen bei den LV-Positionen der Innenschale (PA.PI.043, PA.PI.045, PA.PI.046) betrifft, so müssen diese auf Grundlage der entsprechenden planmäßigen Innenschalenstärke „din“ ermittelt und vergütet werden (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

Die Abrechnung der Schalung für Untertage-Bauwerke in beliebiger Form und Größe erfolgt auf Grundlage folgender Parameter:

- die benetzte Oberfläche (in  $m^2$ ).

### 2.6.4 Besondere Einbauanordnungen

In den Vertragspreisen enthalten sind sämtliche Arbeitsleistungen im Tunnel, das nötige Material, die Verschnitte, die Zuschlagstoffe, das Aufladen und der Transport zur Deponie des überschüssigen Materials.

#### 2.6.4.1 Belag

Die Oberfläche der Platte des Zufahrtsstollens und der Anbindung an den Fensterstollen Mauls muss rutschsicher und in Fischgrätenart ausgeführt werden.

Die Bearbeitung fällt in eine eigene Preisposition (PA.PA.023): der Vertragspreis bezieht sich auf die Fertigung von rutschsicheren Flächen mit Fischgrätenmuster, die auf frischem Ortbeton - eben oder geneigt - angebracht werden. Im Vertragspreis sind die Arbeiterschaft und die notwendigen Zusatzmittel um eine fachgerechte Ausführung zu erreichen inbegriffen. Berechnungsmethode pro  $m^2$ .

### 2.6.5 Bewehrungsstahl

#### 2.6.5.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Hauptposition 90.25.30 vergüten sämtliche Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen in Zusammenhang mit dem Bewehrungsstahl, ausgeführt für

### 2.6.3. Contabilizzazione

La contabilizzazione del conglomerato cementizio avverrà secondo i seguenti parametri:

- per cubature teoriche ( $m^3$ );
- per computo metrico in caso di maggiori quantità di cls, per sovrascavi determinati dalle condizioni geologiche, se non diversamente stabilito (vedi cap. 2.2.4.2);
- per la classe di resistenza del calcestruzzo;
- per le eventuali caratteristiche particolari di materiale posato (classe di resistenza all'aggressione chimica etc).
- per sovrapprezzi sul conglomerato cementizio vengono compensate le cubature di conglomerato previste nel progetto, senza quantità maggiori di conglomerato.

Per quanto riguarda le quantità di conglomerato cementizio da contabilizzare nelle voci di prezzo dell'elenco prestazioni per la posa del rivestimento definitivo (voci aggiuntive PA.PI.043, PA.PI.045, PA.PI.046), queste saranno computate e compensate in base alla superficie sottesa dallo spessore „din“ - rivestimento definitivo (vedi Illustrazione 1 ed Illustrazione 2).

L'eventuale contabilizzazione del cassero per qualsiasi forma e dimensione particolare, per le opere in sotterraneo, avverrà secondo i seguenti parametri:

- per la superficie bagnata ( $m^2$ )

### 2.6.4. Modalità di posa particolari

Nei prezzi contrattuali è compensato l'onere per la mano d'opera in galleria, il materiale appropriato, gli sfridi, gli additivi, il caricamento e trasporto a scarica del materiale in esubero.

#### 2.6.4.1. Pavimentazione

La platea delle gallerie di accesso e dell'innesto alla finestra di Mules dovrà essere rifinita con superficie antisdrucchiolo a spina di pesce.

La lavorazione viene compensata con un'apposita voce di prezzo (PA.PA.023): il prezzo contrattuale si riferisce alla realizzazione di superfici antisdrucchiolo a spina di pesce realizzate sul calcestruzzo fresco gettato in opera, tirato in piano o in pendenza. Nel prezzo contrattuale sono compresi la manodopera e gli accessori necessari per realizzare il lavoro finito a regola d'arte. Modalità di computo al  $m^2$ .

### 2.6.5. Acciaio per armatura

#### 2.6.5.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale 90.25.30 compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri correlati all'acciaio di armatura, eseguiti per le opere sotterranee e per le

Untertagebauwerke und für die unmittelbar damit zusammenhängenden Bauwerke wie beispielsweise Portale, Lüftungskamine u. dgl.

Separat mit der Position 90.25.30.31 wird entgolten:

- Faser PP (in kg).

#### **2.6.5.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen**

Ergänzend zum bereits im vorhergehenden Punkt 2.6.5.1 Festgelegten, sind auch die folgenden Leistungen und Aufwendungen in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- sämtliche Spesen für Laborproben, auch wenn sie vom Auftraggeber/BL verlangt werden;
- das Biegen in jede verlangte Form;
- der Einbau mit regulärem Abstand und Überdeckung;
- das Binden und eventueller Verschnitt;
- eventuelle Abstandhalter und Aussteifungsbewehrungen für den Transport von vorgefertigten oder vor Ort zusammengesetzten Käfigen.

#### **2.6.5.3 Abrechnung**

Die Abrechnung der Bewehrung erfolgt auf Grundlage folgender Parameter:

- nach Gewicht, wie laut Projekt vorgesehen und effektiv eingebaut (in kg);
- gemäß den Eigenschaften des eingebrachten Materials (Stahlgüte, Verzinkung, usw.)

#### **2.6.6 Ingenieurbauwerke für die Vorbereitung der Erdung**

Die Vorbereitung der Bewehrung für die Erdung wird mit der Preisposition PA.PA.024 und 025 entgolten. Man definiert folgende Elemente:

- Verbindungspunkte (Druckklemme);
- flexible, selbstlöschende PVC-Rohre, DN 50.

##### **2.6.6.1 Verbindungspunkte**

Der Vertragspreis bezieht sich auf die Lieferung und den fachgerechten Einbau von Verbindungspunkten (Klemmschuhen) zwischen der linearen Leitung und den Kupferschnüren der Erdleitung. Ausführung mittels Zusatzmittel mit Verbindungsgestänge zu den Abseilelementen und zu den Bewehrungsseisen, ausgestattet mit frontaler Platte mit filettiertem Loch für die Verbindung der Sammel- oder Dispersionselemente.

Der Preis versteht sich einschließlich aller Kosten, Materialien, Zusatzmittel, die Befestigungsmaterialien, die Verbindung mit den Bewehrungsseisen, die Arbeitskräfte und jegliche weitere Aufwendung, um eine fachgerechte Endausführung zu liefern.

opere a queste direttamente correlate come, ad esempio, portali, camini di ventilazione, e simili.

Viene compensata separatamente con voce 90.25.30.31:

- fibre PP (in kg).

#### **2.6.5.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali**

Ad integrazione di quanto già stabilito al precedente paragrafo 2.6.5.1 sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- tutte le spese per prove di laboratorio, anche se richieste dalla D.L.;
- piegatura in qualunque forma richiesta;
- posa in opera con distanza regolare e ricoprimento;
- il collegamento e l'eventuale sfrido;
- eventuali distanziatori ed armature di rinforzo per il trasporto di gabbie prefabbricate o assemblate in sito.

#### **2.6.5.3. Contabilizzazione**

La contabilizzazione dell'armatura avverrà secondo i seguenti parametri:

- per peso, come prevista in progetto ed effettivamente realizzata (in kg);
- Per le caratteristiche del materiale posato (qualità dell'acciaio, zincatura, ecc.).

#### **2.6.6. Opere civili per la predisposizione della messa a terra**

La predisposizione dell'armatura alla messa a terra viene compensata con la voce di prezzo PA.PA.024 e 025. Si definiscono le seguenti elementi:

- punto di collegamento (morsetto a compressione);
- tubi flessibili in PVC autoestingente DN 50.

##### **2.6.6.1. Punto di collegamento**

Il prezzo contrattuale si riferisce alla fornitura e posa in opera a regola d'arte di punto di collegamento (morsetto a compressione) tra il dispersore lineare e le corde di rame del circuito di messa a terra. Esecuzione mediante accessorio con asta di collegamento agli elementi di calata e ai ferri d'armatura provvista di piastra frontale con foro filettato per il collegamento degli elementi di captazione o di dispersione.

Nel prezzo si intendono compresi e compensato tutti gli oneri, i materiali, gli accessori, il materiale di fissaggio, legatura ai ferri d'armatura, la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Ausführung der Verbindungspunkte, aus INOX-Stahl, der Erdleitungsanlage.

Berechnungsmethode pro Stück.

#### 2.6.6.2 Flexible PVC-Rohre.

Flexible, selbstlöschende PVC-Rohre, dielektrisch, markiert mittlerer Typ mit Widerstand gegen Zusammendrücken von 750 N, biegsam, gefaltet, zertifiziert nach IMQ

Der Vertragspreis umfasst und vergütet:

- die Lieferung des gesamten notwendigen Materials;
- der Transport zur Baustelle und alle notwendigen Bewegungen bis zur Einbaufäche;
- Verbindungsmuffen, eventuelle Spezialteile zur Verlegung der Rohre;
- die notwendigen Mittel und Gerätschaften für die Verarbeitung des Materials, des Transports;
- die notwendige Arbeiterschaft für die Verlegung;
- die Entsorgung der Abfälle;
- Verschnitt.

Berechnungsart nach Laufmeter.

### 2.7 ENDANORDNUNG UND INNENAUSBAU VON BAUWERKEN, DIE VON DRITTEN AUSGEBROCHEN WURDEN

Bei den folgenden Bauwerksteilen, die schon während vorhergehender Bauphase errichtet wurden, ist der Innenausbau durch das Baugrubenmaul 2 - 3 vorgesehen:

- Fensterstollen Mäuls;
- Verzweigungskaverne des Zugangstunnels;
- Logistikzweige A,B (inbegriffen Verbindungstunnel);
- Belüftungskaverne;
- Verbindungsstollen zu Belüftungskaverne;
- Belüftungsschacht;
- Verzweigungskaverne;
- By-pass 48/3 (inbegriffen Schacht), 48/1, 47/3.

Neben dem Guss des Innenausbaus sind außerdem, falls von den Anforderungen aus diesem Dokument vorgesehen, auch die Nivellierungsschicht für die Abdichtung und das Abdichtungssystem vorzusehen.

Die Arbeiten werden aufgrund der Berechnung durch Laser-Scan Aufnahmen (Definition der Außenseite der Verkleidung) entgolten. Der Bericht der Laser-Scan Aufnahmen wird in Absprache zwischen den Technikern des Auftraggeber/BL und den Technikern des Auftragnehmers verfasst.

### 2.8 AUSSTATTUNGSARBEITEN

Realizzazione di punto di collegamento, in acciaio inox, dell'impianto di messa a terra.

Modalità di computo al pezzo.

#### 2.6.6.2. Tubi flessibili in PVC

Tubi flessibili in PVC autoestinguente, dielettrico, marchiati di tipo medio con resistenza allo schiacciamento di 750 N, pieghevoli, corrugati, certificati IMQ

Il prezzo contrattuale comprende e compensa:

- la fornitura di tutto il materiale necessario;
- il trasporto al cantiere e tutte le movimentazioni necessarie sino al piano di posa;
- manicotti di giunzioni, eventuali pezzi speciali per la disposizione dei tubi;
- i mezzi e gli utensili necessari per la lavorazione del materiale, il trasporto;
- la mano d'opera necessaria per la posa;
- lo smaltimento dei materiali di risulta;
- tutti gli oneri.

Modalità di computo al metro lineare.

### 2.7. SISTEMAZIONE FINALE E RIVESTIMENTO DEFINITIVO DI OPERE SCAVATE DA TERZI

Nelle seguenti parti d'opera, già realizzate da Lotti precedenti, è prevista la realizzazione del rivestimento definitivo da parte del Lotto Mules 2-3:

- Finestra di Mules;
- biforcazione della GA;
- Rami A, B (compresa Galleria di Innesto);
- Camerone di Ventilazione;
- Gallerie di collegamento al Camerone di Ventilazione,
- Pozzo di ventilazione;
- Camera di biforcazione;
- by pass 48/3 (compreso il pozzo), 48/1, 47/3;

Oltre al getto del rivestimento sono da prevedere, se necessario ai sensi dei requisiti richiesti nel presente documento, lo strato di regolarizzazione per l'impermeabilizzazione e il sistema di impermeabilizzazione.

Le lavorazioni verranno compensate sulla base dei computi dedotti dai rilievi laser-scan (definizione dell'estradosso del rivestimento). Il verbale dei rilievi laser-scan verrà redatto in contraddittorio tra i tecnici di Committente/DL e quelli dell'Appaltatore.

### 2.8. LAVORI DI RIFINITURA

## **2.8.1 Rohrleitungen und Zubehör**

### **2.8.1.1 Allgemeines**

Die Vertragspreise der Hauptposition von PA.PI.023 bis PA.PI.030 vergüten sämtliche Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen betreffend Ausstattungsarbeiten der Tunnelbauwerke in geschlossener Bauweise wie Rohrleitungen und Zubehör.

### **2.8.1.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen**

Ergänzend zum bereits im vorhergehenden Punkt 2.8.1.1 Festgelegten, sind auch die folgenden Leistungen und Aufwendungen in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- sämtliche Formstücke;
- wasserdichte Einbindung in Schächte aller Art;
- allfällige Schutzvorkehrungen für das Verdichten über den Rohrkänen;
- Lage- und Höhengsicherung;
- das Reinigen und Durchspülen der Entwässerungsanlagen bis zu deren Übernahme sowie die Beseitigung von Versinterungen in den Känen, Drainagen und Schächten;
- die Kosten für die Prüfung und Videodokumentation der Rohrleitungen;
- Kosten für Verputzarbeiten bei Fertigteilfugen, Rohranschlüssen, etc. sowie kleinere Stemmarbeiten und Justierungen, einschließlich der dazu erforderlichen Materialien.

### **2.8.1.3 Abrechnung**

Die Abrechnung der Rohrleitungen erfolgt auf Grundlage folgender Parameter:

- die durchgehende Länge in der Rohrachse über Formstücke und Schächte gemessen.

## **2.8.2 Vorgefertigte Schächte**

### **2.8.2.1 Allgemeines**

Die Vertragspreise der Hauptposition PA.PI.012 vergüten sämtliche Lieferungen, Leistungen und Aufwendungen für die vorgefertigten Schächte,

### **2.8.2.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen**

Ergänzend zum bereits im vorhergehenden Punkt 2.8.2.1 Festgelegten, sind auch die folgenden Leistungen und

## **2.8.1. Tubazioni e accessori**

### **2.8.1.1. Generalità**

I prezzi contrattuali di cui alle voci principali dalla PA.PI.023 alla PA.PI.030 compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi ai lavori di rifinitura delle opere galleria realizzate in naturale, quali tubazioni pozzetti ed accessori.

### **2.8.1.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali**

Ad integrazione di quanto già stabilito al precedente paragrafo 2.8.1.1 sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- tutti i pezzi speciali e di raccordo;
- collegamento a tenuta impermeabile a pozzetti di qualsiasi tipo;
- eventuali misure di protezione per lavori di costipazione al di sopra di tubazioni;
- messa in sicurezza in piano e in altezza;
- pulizia e spurgo degli impianti di drenaggio fino alla loro presa in consegna nonché eliminazione di residui di sinterizzazioni in canali, drenaggi e pozzetti;
- costi per controllo e documentazione video delle tubazioni;
- costi inerenti a lavori di cementazione di giunti tra pezzi prefabbricati, raccordi di tubi, etc. nonché a piccoli lavori di demolizione e rifinitura, compresi i relativi materiali necessari.

### **2.8.1.3. Contabilizzazione**

La contabilizzazione delle tubazioni avverrà secondo i seguenti parametri:

- la lunghezza continua compresi pezzi speciali e pozzetti, misurata lungo l'asse dei tubi.

## **2.8.2. Pozzetti prefabbricati**

### **2.8.2.1. Generalità**

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale PA.PI.012 compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi ai pozzetti prefabbricati.

### **2.8.2.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali**

Ad integrazione di quanto già stabilito al precedente paragrafo 2.8.2.1 sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non



Aufwendungen in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- Erschwernisse bei der Herstellung von Schächten durch in Schachtwandungen einmündende Rohrkanäle;
- Herstellung der Rohreinmündungen;
- Aussparungen, Falze u.dgl. sowie das Verfugen;
- Steigeisen nach EN 13101/Typ D;
- plangemäße Ausbildung der jeweiligen Fließsohle;
- erforderlicher Unterbeton oder Mörtelbett;
- das Vergießen und Hinterfüllen mit Vergussmörtel oder Füllbeton;
- Erschwernisse durch beengte Platzverhältnisse und Wasserandrang;
- die Bewehrung;
- Herstellung der Aussparungen im Beton (z.B. Widerlagerbeton, Ortbetongewölbe, Sohlfüllbeton), sofern keine gesonderten Positionen im Leistungsverzeichnis vorgesehen sind;
- sämtliche Mehraufwendungen und Materialien (Gleitdichtung, Formstücke und dgl.) für den dichten Anschluss der Drainageleitungen;
- Ausbildung als Vollrohr oder Halbschale im Schachtbereich.

### 2.8.2.3 Abrechnung

Die Abrechnung der Schachtböden und -unterteile erfolgt auf Grundlage folgender Parameter:

- je Stück Schacht, unabhängig vom Einbauort (ebene Sohle oder Sohlgewölbe);
- nach Abmessungen der Fertigteilschächte;
- nach Typ (Betonsorte, etc.).

## 2.8.3 Kabelschutzrohre

### 2.8.3.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Hauptposition PA.PI.030 umfassen alle Lieferungen, Leistungen und Kosten bezüglich des fachgerechten Einbaus von Kabelleitungen.

### 2.8.3.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen

Ergänzend zum bereits im vorhergehenden Punkt 2.8.3.1 Festgelegten, sind auch die folgenden Leistungen und

vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- aggravi nella esecuzione di pozzetti per collegamento di tubazioni attraverso le pareti dei pozzetti;
- esecuzione degli imbocchi dei tubi nei pozzetti;
- esecuzione di aperture, battute e simili, nonché sigillatura dei giunti;
- scalini a staffa conformi a EN 13101/tipo D
- esecuzione secondo progetto dei fondi di scorrimento;
- esecuzione del necessario letto di sottofondo in calcestruzzo o malta;
- il rinfilanco e riempimento con malta o calcestruzzo;
- aggravi connessi a ristrettezza di spazio ed a venute d'acqua;
- armatura;
- esecuzione di aperture nel calcestruzzo (ad es. nel calcestruzzo delle fondazioni, della volta, di riempimento del fondo), a meno che siano previste voci apposite in capitolato;
- tutti i maggiori oneri e i materiali (guarnizione a scorrimento, pezzi di raccordo e simili) per collegamento a tenuta stagna delle tubazioni di drenaggio;
- esecuzione con tubo pieno o a mezzo guscio in corrispondenza del pozzetto.

### 2.8.2.3. Contabilizzazione

La contabilizzazione del fondo e delle parti inferiori dei pozzetti avverrà secondo i seguenti parametri:

- ogni pozzetto a corpo, indipendentemente dal luogo di posa in opera (fondo piano o ad arco rovescio);
- per dimensioni dei pozzetti prefabbricati;
- per tipologia (tipo di conglomerato cementizio, ecc).

## 2.8.3. Tubi passacavi

### 2.8.3.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale PA.PI.030 compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri relativi ai tubi passacavi.

### 2.8.3.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già stabilito al precedente paragrafo 2.8.3.1 sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non

Aufwendungen in den Vertragspreisen enthalten und werden daher nicht getrennt vergütet:

- das Liefern, Verlegen nach Plan und Fixieren, samt Ziehdrähten und Pfeifen für Auslässe nach Angaben des Auftraggeber/BL;
- das Befestigungsmaterial und Abstandhalter;
- Zubehör wie Doppelmuffen, Übergangsmuffen (z.B. zu starren Kabelschutzrohren, Verschlußstopfen etc.);
- die zugfeste Befestigung an Aussparungsschalungen oder die saubere und dichte Einbindung in Kabelziehschächte;
- das Reinigen des Innenraumes der verlegten Kabelschutzrohrstränge nach erfolgtem Einbetonieren;
- das Verschließen der einzelnen Abschnitte der Kabelschutzrohrstränge;
- das Kalibrieren der Kabelschutzrohre gemäß Anforderungen TVB, bei gleichzeitigem Einziehen des zu liefernden 3 mm dicken verzinkten Vorspanndrahtes;

#### 2.8.3.3 Abrechnung

Die Abrechnung der Kabelschutzrohre erfolgt auf Grundlage folgender Parameter:

- nach Aufmaß in der Achse der einzelnen Kabelschutzrohrstränge.

#### 2.8.4 Feuerbeständige Mörtel

##### 2.8.4.1 Allgemeines

Die Vertragspreise der Hauptposition PA.PA.022 vergüten die Lieferung und den Einbau von feuerbeständigem Mörtel.

##### 2.8.4.2 In den Vertragspreisen enthaltene Kosten

Zu Vervollständigung der Angaben aus dem vorherigen Kapitel 2.8.4.1 sind folgende Leistungen und Kosten bereits den Vertragspreisen enthalten und werden deshalb nicht getrennt entgolten:

- Lieferung und Einbau am Bauwerk an Wänden und Decken
- Stärke von 3,0 cm
- einschließlich der Gerüste und allen weiteren Kosten, damit die Endausführung dem Stand der Technik entspricht.

##### 2.8.4.3 Abrechnung

Die Länge des Vermiculite-Verputzes erfolgt pro m<sup>2</sup> Fläche.

vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- la fornitura, la posa in opera secondo progetto ed il fissaggio, compresi fili di tiro dei cavi e le pipe per le uscite secondo indicazione della Committente/DL;
- il materiale di fissaggio ed i distanziatori;
- gli accessori, quali manicotti doppi, manicotti di raccordo (ad es. raccordo a tubi passacavi rigidi, tappi di chiusura, etc.);
- il fissaggio antistrappo a casseforme di aperture ovvero il collegamento a tenuta stagna nei pozzetti di tiro dei cavi;
- la pulizia interna dei tubi passacavi dopo il getto del calcestruzzo;
- la chiusura dei singoli tratti di tubi passacavi;
- la calibratura dei tubi passacavi come da requisiti DTC, con contemporaneo infilaggio del filo di tiro cavi di 3 mm di spessore, compreso nella fornitura;

#### 2.8.3.3 Contabilizzazione

La contabilizzazione dei tubi passacavi avverrà secondo i seguenti parametri:

- la lunghezza assiale dei singoli tratti di tubi passacavi.

#### 2.8.4 Malte resistenti alla fiamma

##### 2.8.4.1 Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voce principale PA.PA.022 compensa la fornitura e posa di malta ignifuga.

##### 2.8.4.2 Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già stabilito al precedente paragrafo 2.8.4.1 sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- Fornitura e posa in opera in opera su pareti e soffitti
- spessore di cm. 3,0
- compresi i ponteggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, a superficie rasata.

##### 2.8.4.3 Contabilizzazione

La contabilizzazione dell'intonaco in vermiculite è al m<sup>2</sup> di superficie.

## 2.8.5 Auflager der Zwischendecken (zwischen Ulmen und Kalotte)

### 2.8.5.1 Allgemeines

Die Vertragspreise an den Positionen PA.PI.052-053-054-055 vergüten die Lieferung, den Einbau und die Ausführung der Auflager der Zwischenplatten zwischen den Ulmen und der Kalotte des Tunnels.

### 2.8.5.2 In den Vertragspreisen enthaltene Kosten

Zu Vervollständigung der Angaben aus dem vorherigen Kapitel 2.8.5.1 sind folgende Leistungen und Kosten bereits den Vertragspreisen enthalten und werden deshalb nicht getrennt entgolten:

- Dehnungsfugen der Unterbodenschicht aus Neopren:  $\leq 50$  mm, was u. a. umfasst:
  - Ankersystem durch Befestigungsanker (Ankerbolzen) aus Stahl von geeigneter Größe und Schnitt;
  - gegenüberliegende Elemente, die an den durchgehenden Platten fixiert werden, aus Neopren für Fahrbahnfugen, nach Einbringung von Harz zur Bettung, das komplett vulkanisiert mit metallischen Elementen als Halt und zwischengelegte Bewehrung ist;
  - Profil in Neopren, durchgehend verbunden mit den oben genannten Elementen, durch Nylon von geeigneter Form und Größe verstärkt;
  - Bedeckung des Profils in Neopren durch Epoxidharze;
  - fachgerechter Einbau
- Schubdornsystem Typ Halfen oder gleichwertig, aus INOX-Stahl 1.4462 - Korrosionsschutz der Klasse III, die in den Kalottenguss getaucht werden. Im Preis sind alle Lieferungen, alle Leistungen, um ein komplettes System zu erhalten, inbegriffen und vergütet.
- Extrudierte Polystyrolplatten, einfach gelegt: Lieferung und Einbau der Polystyrolplatten an den Fugen, einschließlich
  - der geeigneten Materialien zum Fixieren an der Oberfläche
  - alle Ausrüstungen und Leistungen, die für einen korrekten Einbau notwendig sind.
- Versiegelung der Fugen mit geeigneten, feuerbeständigen Polyurethanschäumen, mit geeigneten Mitteln durchgeführt: Der Preis beinhaltet und vergütet alle Leistungen und Materialien für die Ausführung dieses Eingriffes, die Fuge muss fachgerecht ohne Grat ausgeführt werden.

### 2.8.5.3 Abrechnung

## 2.8.5. Appoggi di soletta intermedie (tra i piedritti e la calotta)

### 2.8.5.1. Generalità

I prezzi contrattuali di cui alla voci PA.PI.052-053-054-055 compensano la fornitura, posa e realizzazione di appoggi delle solette di collegamento tra i piedritti e le calotte della galleria.

### 2.8.5.2. Oneri compresi nei prezzi contrattuali

Ad integrazione di quanto già stabilito al precedente paragrafo 2.8.5.1 sono altresì compresi nei prezzi contrattuali e perciò non vengono compensati separatamente le seguenti prestazioni ed oneri:

- Giunto di dilatazione sottopavimentazione in neoprene:  $\leq 50$  mm, comprendente tra l'altro:
  - sistema di ancoraggio realizzato con zanche di ancoraggio (tirafondi) in acciaio di idonee dimensioni e sezione;
  - elementi contrapposti, da fissare alle solette continue, in neoprene per giunti stradali, previa stesa di resina di allettamento, interamente vulcanizzato ad elementi metallici che ne costituiscono supporto ed armatura interposta;
  - profilo in neoprene, connesso con continuità agli elementi di cui sopra, rinforzato con tessuto di nylon ed avente sagomatura e dimensione idonea;
  - copertura del profilo in neoprene a mezzo di resine epossidiche.
  - Posa a regola d'arte
- Connettori a taglio tipo Halfen o equivalente, di acciaio inox 1.4462 - Classe di resistenza alla corrosione III, annegati nel getto dei calotta. Nel prezzo sono comprese e compensate tutte le forniture, tutte le prestazioni per dare il sistema completo.
- Pannelli in polistirene estruso, semplicemente stesi: fornitura e posa in opera di pannelli in polistirene in corrispondenza di giunti, compresi
  - materiali idonei per fissaggio alle superficie
  - tutte le attrezzature ed apprestamenti necessari per la corretta posa.
- Sigillatura di giunti con schiume poliuretaniche idonee resistenti al fuoco, eseguiti con idonei mezzi: nel prezzo sono comprese e compensate tutte le prestazioni ed i materiali per l'esecuzione di tale opera, il giunto deve essere eseguito a regola d'arte senza sbavature.

### 2.8.5.3. Contabilizzazione

Die Abrechnung erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Dehnungsfugen aus Neopren, pro Laufmeter
- Schubdornsystem, aus Stahl, einen pro Laufmeter, pro Seite des Gerüsts
- Polystyrolplatten, pro Laufmeter
- Versiegelung der Fugen mit Polyurethanschäume, pro Laufmeter

## 2.9 MASCHINELLER VORTRIEB

Die Abrechnungsbestimmungen des vorliegenden Kapitels betreffen die unterirdischen Ausbruchsarbeiten mit maschineller Methode (TBM) im kontinuierlichen Vortrieb.

Um in diese Kategorie zu fallen, müssen die Arbeiten "Untertage" ausgeführt werden. Die Leistungen, die mit dem Beginn der Untertagearbeiten (Portalbereiche) zusammenhängen, fallen nicht in diese Kategorie. Diese Leistungen werden mit den jeweiligen Preispositionen der anderen Kategorien vergütet, bis zur nachfolgend genauer festgelegten Grenze.

Das gilt auch für Bohrungsarbeiten, Injektionen und Verankerungen, deren einziges Ziel es ist, den Vortrieb durchzuführen, auch wenn diese die genannte Grenze überschreiten.

Die Bewegung des Materials aus dem Ausbruch innerhalb der Baustellenareale, inbegriffen die Ladung und Abladung für die zeitweilige Lagerung in den Arealen neben seiner Weiterverwendung, wird an getrennten Positionen vergütet.

Die Bewegung des Materials aus dem Ausbruch außerhalb der Baustellenareale wird getrennt vergütet.

Das Material, das vom Tunnelausbruch stammt, wird innerhalb der Tunnel durch die Baustellenlogistik (Position PA.PO.001) bewegt, d. h. mittels einem System von Förderbändern (Position PA.PO.002). Außerhalb der Tunnel werden die Positionen für Ladung, Transport und Entladung angewandt (Pos. 54.10.02.01\*), neben dem Aufpreis für Entfernungen von mehr als 5 km (Pos. 54.01.90.30\*).

### 2.9.1 Allgemeines

Das vorliegende Kapitel definiert die Abrechnungsbestimmungen zum maschinellen Ausbruch im kontinuierlichen Vortrieb mit TBM und zum Einbau der Tunnelauskleidung.

Verantwortung, Kosten und Risiken bzgl. der Eignung der ausgewählten TBM und ihres Funktionierens hinsichtlich der Minimalanforderungen und der hier beschriebenen Leistungen sind und bleiben gänzlich zu Lasten des Auftragnehmers, einschließlich der damit verbundenen geologischen Risiken.

### 2.9.2 In den Vertragspreisen enthaltene Leistungen in Zusammenhang mit dem Vortrieb

La contabilizzazione avviene secondo i seguenti criteri:

- Giunto di dilatazione in neoprene, al metro lineare
- Connettori a taglio, in acciaio uno ogni metro lineare, per lato impalcato.
- Pannelli di polistirene, al metro lineare
- Sigillatura dei giunti con schiume poliuretaniche, al metro lineare.

## 2.9. SCAVO IN AVANZAMENTO CONTINUO

Le disposizioni di contabilità del presente capitolo si applicano ai lavori di scavo in sotterraneo con metodo meccanizzato (TBM), ad avanzamento continuo.

Caratteristica per l'appartenenza a questa categoria è l'esecuzione in "sotterraneo". Le prestazioni connesse con l'attacco del lavoro in sotterraneo (zone dei portali) non sono oggetto della presente categoria. Le relative prestazioni vengono compensate con le relative voci delle altre categorie fino al limite di seguito precisato. Questo vale anche per i lavori di perforazione, iniezione ed ancoraggio aventi come unico scopo l'attacco dell'opera, anche se questi ultimi oltrepassano il limite citato.

La movimentazione del materiale proveniente dagli scavi all'interno delle aree di cantiere, comprensivo del carico e scarico per l'accantonamento temporaneo nelle aree adiacenti al suo reimpiego, viene compensata con voci separate.

La movimentazione del materiale proveniente dagli scavi all'esterno delle aree di cantiere viene compensata con voci separate.

Il materiale proveniente dagli scavi in sotterraneo viene movimentato all'interno delle gallerie tramite la logistica di cantiere (voce PA.PO.001) per mezzo del sistema di nastri trasportatori (voce PA.PO.002). All'esterno delle gallerie sono applicate voci per carico, trasporto e scarico (art. 54.10.02.01\*), oltre al sovrapprezzo per trasporto a distanze superiori a km 5 (art. 54.01.90.30 \*).

### 2.9.1. Generalità

Nel presente capitolo vengono definite le disposizioni di contabilità relative allo scavo con sistema ad avanzamento continuo meccanizzato con macchine TBM ed alla posa del rivestimento delle gallerie.

La responsabilità, gli oneri ed i rischi relativi alla piena e completa corrispondenza della TBM scelta e del suo funzionamento rispetto ai requisiti minimi ed alle prestazioni qui descritte è e resta totalmente a carico dell'Appaltatore, compresi i rischi di natura geologica ad essa correlati.

### 2.9.2. Prestazioni connesse allo scavo e comprese nei prezzi contrattuali

Die Positionen des Preisverzeichnisses (Art. PA.PO.005 für Vortrieb mit Schild - TBM und PA.PI.062 für Vortrieb mit offener TBM) beinhalten alle notwendigen Tätigkeiten und Eingriffe zum korrekten Ablauf der Arbeiten, auch wenn nicht ausdrücklich aufgezeigt. Im Besonderen beinhalten und vergüten die Vertragspreise in jedem Falle alle direkten und indirekten Kosten in Bezug auf die folgenden Tätigkeiten:

- Bau, Transport, Montage und Demontage, Prüfungen, Kontrollen, Projektdokumentation, Ersatzteile und jede andere Leistung bzgl. Lieferung, Installation und Instandhaltung der Tunnelbohrmaschine und ihres Backup-Zuges, einschließlich aller notwendigen elektrischen und mechanischen Geräte und Anlagen sowie aller notwendigen Bewegungen innerhalb der Baustelle;
- den Vortrieb der Tunnelbohrmaschine im Tunnel, das Entfernen und Transportieren nach draußen des Ausbruchmaterials, die Arbeiten bzgl. Probebohrungen, Versuchen, Kontrollbohrungen sowie die allgemeine Instandhaltung und Verwaltung des Abbauraums;
- Transport (teilweise mit der Position PA.PO.001 vergütet) und Einbau der Auskleidung aus vorgefertigten Tübbing, die Auffüllung des ringförmigen Zwischenraums, die nachfolgenden Injektionen, die Kontrollen und das Aufmessen der Maße und jede andere Leistung zum Einbau des Innenausbaus;
- die Realisierung der Querstollen, der Anschlüsse und aller anderen einzelnen und besonderen Punkte in Bezug auf die Tunnelstruktur in jeglicher Ausführungsart (der Bau der Stollen wird nach den Preispositionen PA.PI.059a÷ PA.PI.059d und PA.PI.060 ÷ PA.PI.060g vergütet);
- die Wasserhaltung (bis zur Kote von 5 l/s, für überzählige Kote wird sie gesondert mit spezifischen Preispositionen vergütet) und die Ableitung aus dem Tunnel aller auftretenden Bergwässer, inbegriffen sind dabei alle notwendigen Geräte (Pumpen, Ventile, Rohrleitungen, Sonderteile usw.) sowie deren Einbau und Instandhaltung;
- die kontinuierliche und auch in unregelmäßigen und unvorhergesehenen Abständen wiederholte Änderung der Vortriebsklassen aufgrund unterschiedlicher geologischer Bedingungen, und alle damit verbundenen Leistungen hinsichtlich der ständigen Änderung der Ausbruchparameter der Maschine, der Leistung und der Vortriebsgeschwindigkeit;
- die Unterbrechungen des Ausbruchs und die Überschneidungen mit Tätigkeiten zur Durchführung von Messungen, Erhebungen, Probebohrungen, Einbau von Fixpunkten und Messlatten, Lokalausgenseinen zu Kontrollzwecken und Inspektionen durch den Auftraggeber/BL, auch durch beauftragte Dritte;
- die automatisierte ständige Erhebung und Registrierung aller Vortriebsdaten;

Le voci riportate nell'elenco delle voci di prezzo (Art. rif. PA.PO.005 per scavo a macchina con TBM scudata e PA.PI.062 per scavo a macchina con TBM aperta) sono comprensive di tutte le attività e gli interventi necessari al corretto andamento dei lavori, ancorchè non esplicitamente evidenziati. In particolare, sono da considerarsi in ogni caso compresi e compensati nei prezzi contrattuali tutti gli oneri, diretti ed indiretti, relativi alle seguenti attività:

- la costruzione, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, le prove, i controlli, la documentazione progettuale, i pezzi di ricambio ed ogni altro onere relativo alla fornitura, all'installazione ed alla manutenzione della macchina di scavo ed al suo treno di backup, comprensiva di tutte le necessarie apparecchiature ed impianti elettrici e meccanici nonchè tutti gli spostamenti necessari all'interno del cantiere;
- l'avanzamento della macchina di scavo in galleria, la rimozione ed il trasporto all'esterno del marino, le operazioni di sondaggio, prova, perforazioni di controllo, la manutenzione e la gestione generale dello scavo;
- la movimentazione (in parte riconosciuta con la voce PA.PO.001) e la posa in opera del rivestimento in conci prefabbricati, l'intasamento dell'intercapedine anulare, le iniezioni successive, i controlli e le misure dimensionali ed ogni altro onere relativo all'installazione del rivestimento definitivo;
- la realizzazione degli attacchi e di ogni altro punto singolare e particolare relativo alla struttura delle gallerie, in qualunque modalità esecutiva (la realizzazione dei cunicoli è compensata secondo le voci di prezzo PA.PI.059a÷ PA.PI.059d e PA.PI.060 ÷ PA.PI.060g)
- l'aggottamento (sino alla quota di 5 l/s, per quote eccedenti saranno compensate con specifico prezzo contrattuale) ed il trasporto all'esterno della galleria di tutte le acque provenienti dall'ammasso, ivi comprese tutte le necessarie apparecchiature (pompe, valvole, tubazioni, pezzi speciali etc) e la loro installazione e manutenzione;
- la variazione continua e ripetuta ad intervalli anche irregolari ed imprevisti delle classi di scavo per le differenti condizioni geologiche, e tutti gli oneri che ne derivano in termini di continua variazione dei parametri di scavo della macchina, del rendimento e della velocità dell'avanzamento;
- le pause dello scavo e le interferenze con le attività dovute all'effettuazione di ogni tipo di misure, rilievi, sondaggi, messa in opera di capisaldi e mire, sopralluoghi di controllo, ispezioni della Committente/DL anche attraverso personale di terzi incaricato;
- il rilievo e la registrazione continua tramite sistema automatico di tutti i dati relativi allo scavo;

- alle notwendigen Maßnahmen zur Eindämmung von Staubentwicklung und Erschütterungen;
- die eventuell an der Ortsbrust notwendige vermehrte Belüftung aufgrund von Staubentwicklung oder Vorkommen explosionsfähiger, toxischer oder schädigenden Gase jenseits der festgelegten Grenzwerte, inbegriffen die Unterbrechungen des Vortriebs und die Wartezeiten;
- das eventuelle Zwischenlagern des Ausbruchmaterials und der anschließend notwendige Mehrtransport;
- die Herstellung und Instandhaltung der provisorischen Bodenbeläge, der Rampen und aller anderen notwendigen Vorkehrungen zur Durchfahrt der Tunnelfahrzeuge und zum Schutz des realisierten Sohleleinbaus;
- die Realisierung, die ständige Verlängerung mit fortschreitendem Ausbruch und die Instandhaltung aller notwendigen Strukturen im Tunnel für die Versorgung der Bohrmaschine (Wasser, Strom, Telekommunikation, Klimatisierung und Temperaturkontrolle, Brandschutz, Entfernen des Ausbruchmaterials und der Betriebsabwässer, Notfall- und Schutzvorrichtungen);
- den Verbrauch von Wasser, Strom und jeder anderen verwendeten Form von Energie;
- das Schmieren mit Bentonit der äußeren Schildoberfläche und jede damit zusammenhängende Leistung und Lieferung;
- jede eventuelle Injektion von Verflüssigern, Schaum, verschiedenen Additiven über den Bohrkopf und den Schild, einschließlich alle Lieferungen und Kosten;
- Verbrauch der Ausbruch- und Bohrwerkzeuge und ihren Austausch, Ersatz und Ersatzteile für die mechanischen, öldynamischen und elektrischen Teile, die der Abnutzung unterworfen sind, Verbrauch von Schmiermitteln, Ölen, Treibstoffen usw.;
- jegliche Unterbrechung, Aussetzung, und verlängerte Pause, ausgenommen die Unterbrechungen, die vom Auftraggeber/BL verordnet werden (mit den Art.PA.PO.016/17 und PA.PI.058.MA getrennt vergütet);
- die Lagerung und sofortige Verfügbarkeit der Materialien in den vorgesehenen und notwendigen Mengen zur Durchführung der Ausbruchs- und Vortriebsarbeiten ohne Unterbrechung wegen Materialmangels.
- das Überprofil bei Verformungen "d1", deren Ausmaß durch die Projektunterlagen für jede Vortriebsart und -klasse nachweisbar ist, was der Erhöhung der Vortriebsklasse entspricht, die der Auftragnehmer anwenden muss, um die für die Deformationen erwarteten Konvergenzen zu berücksichtigen.
- Eventuelle Mehrausbrüche, die durch eine falsche Verwendung der Gerätschaften entstehen, werden nicht vergütet.
- l'applicazione di tutte le misure necessarie al contenimento della produzione di polvere e vibrazioni;
- la maggior ventilazione eventualmente necessaria al fronte per la presenza di polveri o gas esplosivo o tossico nocivo oltre i limiti stabiliti, ivi comprese le interruzioni dello scavo e le attese;
- eventuali depositi intermedi del materiale di scavo e le successive movimentazioni necessarie;
- realizzazione e manutenzione delle pavimentazioni provvisorie, delle rampe e di ogni altro apprestamento necessario al transito dei mezzi in galleria ed alla protezione delle opere di fondo realizzate;
- la realizzazione, il continuo prolungamento con l'avanzare dello scavo e la manutenzione di tutti gli impianti di galleria necessari per l'approvvigionamento della macchina di scavo (acqua, energia elettrica, apparati di telecomunicazione, climatizzazione e controllo della temperatura, protezione da incendi, rimozione marino ed acque industriali reflue, sistemi di emergenza e protezione);
- il consumo di acqua, energia elettrica e di ogni altra fonte di energia impiegata;
- la lubrificazione con bentonite della superficie esterna dello scudo e ogni relativo onere e fornitura;
- ogni eventuale iniezione di fluidificanti, schiume, additivi vari etc attraverso la testa della fresa e lo scudo, compresa ogni fornitura ed onere;
- il consumo degli utensili di scavo e di perforazione e la loro sostituzione, la sostituzione ed i pezzi di ricambio delle parti meccaniche, oleodinamiche ed elettriche soggette a usura, consumo dei lubrificanti, degli oli, dei carburanti etc;
- ogni interruzione, sospensione e pausa comunque prolungata, salvo le interruzioni ordinate dalla Committente/DL (compensate a parte con art.PA.PO.016/17 e PA.PI.058.MA);
- Il deposito e la pronta disponibilità dei materiali nelle quantità previste e necessarie per l'esecuzione delle attività di scavo e di avanzamento senza alcuna sosta forzata dovuta alla mancanza di materiale.
- Il sovrascavo per deformazioni "d1", la cui entità è rilevabile dagli elaborati progettuali per ogni sezione tipo di scavo – sezione di scavo di applicazione, corrisponde all'aumento della sezione di scavo che dovrà essere adottata dall'Appaltatore, per tenere conto delle convergenze attese per le deformazioni.
- Eventuali sovrascavi dovuti ad un errato utilizzo delle attrezzature non sarà compensato.
- Saranno compensati eventuali sovrascavi dovuti ad accertate cause geologiche.

- Es werden mögliche Mehrausbrüche durch festgestellte geologische Ursachen vergütet.

### 2.9.3 Allgemeine Leistungen für den Ausbruch

Grundsätzlich übernimmt der Auftragnehmer alle Risiken und Leistungen des Vortriebs, die ausschließlich auf die geologischen Unsicherheiten des zu durchörternden Gebirges zurückzuführen sind.

Vorbehaltlich dessen, was in den spezifischen Positionen Art.PA.PO.016/17 und PA.PI.058.MA wiedergegeben ist, die die gesonderten Vergütungen für Unterbrechungen angeben, ist keine zusätzliche Vergütung für größere Schwierigkeiten beim Vortrieb aufgrund der geologischen und geotechnischen Bedingungen im durchörtertem Gebirge vorgesehen.

Der Vortrieb in Störungszonen und die daraus folgenden Mehrkosten müssen im Preis des Ausbruchs miteinbezogen sein.

Die Vertragspreise der Positionen zum maschinellen Ausbruch beinhalten und vergüten bereits die Mehrkosten aufgrund des eventuell notwendigen Ausbruchs im Übermaß in bestimmten Abschnitten im Fall erhöhter Verformbarkeit des Gebirges.

### 2.9.4 Drainage der Wässer und Wasserhaltung

Es gelten, falls anwendbar, die Angaben in Bezug auf den Vortrieb mit bergmännischer Bauweise.

Pflicht und Zuständigkeit des Auftragnehmers ist die Inbetriebnahme und das Erhalten der einwandfreien Funktionsfähigkeit angemessener Drainagesysteme, vorübergehender oder dauerhafter Natur, angepasst an das effektive Bergwasservorkommen und bis zur endgültigen Übergabe der Arbeiten.

Die Vertragspreise der Leistungspositionen beinhalten und vergüten, auch wenn nicht ausdrücklich festgehalten, alle Tätigkeiten im Rahmen der Planung, Lieferung, Inbetriebnahme, Instandhaltung und allgemeinen Führung eines leistungsfähigen Tunneldrainagesystems, das den effektiv vorhandenen Wasservorkommen angemessen ist.

Jegliche Schäden oder Mehrkosten aufgrund von Fehlfunktion oder ungeeigneter oder ungenügender Kapazität der Drainagesysteme sind in jedem Fall gänzlich zu Lasten des Auftragnehmers.

### 2.9.5 Erschwernisse durch erhöhte Wasservorkommen im Tunnel

Aufwendungen und Zusatzkosten, die durch Wasservorkommen von bis zu 5 l/s stammen, die innerhalb von 20 m ab Ortsbrust gemessen werden, verstehen sich zu Lasten des Auftragnehmers und werden daher nicht separat vergütet. Für Schüttungen, die über diesen Wert hinausgehen, sind die Aufpreise auf dem Ausbruch vorgesehen (siehe Hauptposition PA.PI.066).

Es gelten, falls anwendbar, die Angaben laut Kapitel 2.2.3.2 des vorliegenden Dokuments in Bezug auf den Vortrieb nach traditioneller Methode.

### 2.9.3. Oneri generali per lo scavo

In generale i rischi e gli oneri dell'avanzamento legati esclusivamente alle incertezze sui dati geologici dell'ammasso da attraversare sono a carico dell'Appaltatore.

Salvo quanto riportato nelle voci art.PA.PO.016/17 e PA.PI.058.MA specifiche per i compensi relativi alle interruzioni compensate a parte, nessun ulteriore compenso è dovuto per maggiori difficoltà dell'avanzamento dovute alle caratteristiche geologiche e geotecniche dell'ammasso attraversato.

L'avanzamento in zone di faglia ed i relativi maggiori costi sono da comprendere nei prezzi di scavo.

I maggiori oneri dovuti alla eventuale necessità di scavo oltre la sagoma limite in determinati tratti, nei casi di elevata deformabilità dell'ammasso roccioso, sono da intendersi già compresi e compensati nei prezzi contrattuali delle voci di scavo meccanizzato.

### 2.9.4. Drenaggio e aggettamento delle acque

Sono da intendersi valide, per quanto applicabili, le indicazioni relative all'avanzamento secondo il metodo tradizionale.

E' onere e responsabilità dell'Appaltatore la messa in esercizio ed il mantenimento in condizioni di perfetta efficienza di adeguati sistemi di drenaggio, sia temporanei che permanenti, commisurati alle effettive venute d'acqua ipogea e fino alla consegna finale delle opere.

I prezzi contrattuali delle voci di prestazione compensano e comprendono, anche se non esplicitamente indicato, ogni attività relativa alla progettazione, fornitura, messa in opera, manutenzione e gestione in generale di un sistema di drenaggio di galleria pienamente efficiente, adeguato e sufficiente per le portate d'acqua effettivamente presenti.

Ogni danno o maggiore onere che dovesse derivare dal mancato funzionamento o dalla inadeguatezza o insufficienza dei sistemi di drenaggio è da considerarsi in ogni caso a completo carico dell'Appaltatore.

### 2.9.5. Aggravi per elevate venute d'acqua in galleria

Oneri ed aggravi nell'avanzamento causati da venute d'acqua fino a 5 l/s, misurata entro 20 m di distanza dal fronte scavo, sono da considerarsi a carico dell'Appaltatore, e pertanto non vengono compensati separatamente. Per portate oltre questo valore sono previsti sovrapprezzi sullo scavo (vedi voce principale PA.PI.066).

Sono da intendersi valide, per quanto applicabili, le indicazioni di cui al paragrafo 2.2.3.2 del presente documento, relative all'avanzamento secondo il metodo tradizionale.

Die mit dem Vorkommen von Wasser im Tunnel einhergehenden Risiken können, im Rahmen der im Folgenden dargelegten Umstände, in den Leistungspositionen (Aufpreise für Wasservorkommen an der Ortsbrust) anerkannt werden.

Die für die Berechnung des Aufpreises zu berücksichtigende Wassermenge bezieht sich ausschließlich auf das Bergwasser, das sich durch Infiltration und Austritt aus dem Gebirge ergibt und das den in den entsprechenden Preispositionen definierten Grenzwert überschreitet.

Die Preispositionen, welche für Erschwernisse im Ausbruch aufgrund erhöhter Wasservorkommen vorgesehen sind, werden pro Meter im Vortrieb angewandt und beinhalten und vergüten alle Mehrkosten für jede bei erhöhtem Wasservorkommen ausgeführte Tätigkeit im Zusammenhang mit dem Ausbruch, zu denen zusätzlich zu den bereits genannten Arbeiten auch die folgenden gehören können (nicht erschöpfende Auflistung):

- alle Tätigkeiten zum Einbau des Innenausbaus mit vorgefertigten Tübbing (Transport, Handling und Einbau der Tübbinge, Verfüllung des Ringraumes, Nachinjektionen usw.);
- Probebohrungen und –sondierungen über Bohrkopf und Abbauschild;
- Instandhaltung, Reparaturen und Austausch der Schneidrollen auf dem Bohrkopf.

## 2.9.6 Erschwernisse durch explosionsfähiges Gas

~~Es gelten, falls anwendbar, die Bestimmungen in Bezug auf den Vortrieb mit bergmännischer Bauweise im Untertagebau.~~

~~Alle Mehrkosten aufgrund eines eventuellen Stillstandes der TBM und daraus resultierend Unterbrechungen der Ausbruchtätigkeit aufgrund von Gasvorkommen jenseits des in den vorliegenden Bestimmungen festgelegten Grenzwertes sind in den Preispositionen zum maschinellen Vortrieb enthalten und vergütet.~~

Falls aufgrund der geologischen Untersuchungen, den genetischen, stratigraphischen und tektonischen Eigenschaften des vom Ausbruch betroffenen Gebirges sowie aufgrund der Erfahrung aus ähnlichen Tunnelbauten auf das mögliche oder ~~reale~~ tatsächliche Vorkommen von Gas im Gebirge selbst zu schließen ist, müssen beim Ausbruchsvortrieb die Sicherheitsvorschriften gemäß geltenden Normen berücksichtigt werden.

Für die Kosten zu den Eingriffen, Vorbereitungen und Tätigkeiten aufgrund des möglichen oder realen tatsächlichen Vorkommens von explosiven Gasen (grisou) oder toxischgiftigen bzw. -schädlichen Gasen, im Bbesonderen Aufnahmen, Gaskonzentrationsmessungen, Unterbrechungen im Vortrieb während der Messungen, usw., ist eine separate Vergütung durch die Hauptpositionen GC.SC.B.005 (wahrscheinliches Gasvorkommen) - GC.SC.B.006.A (tatsächliches Vorkommen von entflammbarem oder explosivem Gas) - GC.SC.B.006.B (tatsächliches Vorkommen von giftigem bzw. schädlichem Gas).

I rischi connessi alla presenza di acqua in galleria possono essere riconosciuti, nei limiti di quanto qui nel seguito previsto, nelle voci di prestazione (Sovrapprezzi per presenza di acqua al fronte).

La portata di acqua da considerare per il calcolo dell'applicazione del sovrapprezzo è esclusivamente quella ipogea che fluisce per infiltrazione o percolazione dall'ammasso roccioso e che supera il valore limite stabilito nelle voci di prezzo relative.

Le voci di prezzo previste per aggravi causati da scavo in presenza di elevate venute d'acqua si applicano per metro di avanzamento dello scavo, e comprendono e compensano tutti i maggiori oneri relativi a ogni attività legata allo scavo ed effettuata in presenza di elevate venute d'acqua, fra cui, a titolo di esempio non esaustivo, ed in aggiunta a quanto già riportato.

- ogni attività relativa alla posa del rivestimento definitivo in conci prefabbricati (trasporto, movimentazione ed installazione dei conci, intasamento dell'intercapedine anulare, iniezioni successive etc);
- perforazioni di prova e sondaggi attraverso la testa della fresa e lo scudo;
- manutenzione, riparazioni e sostituzione degli utensili taglienti sulla testa della fresa;

## 2.9.6. Aggravi per presenza di gas esplosivo e/o tossico nocivo

~~Sono da considerarsi valide, per quanto applicabili, le disposizioni relative all'avanzamento in sotterraneo secondo il metodo tradizionale.~~

~~Ogni maggiore onere dovuto agli eventuali arresti della TBM con conseguenti interruzioni delle attività di scavo per presenza di gas oltre la soglia limite stabilita dalle presenti Disposizioni è compreso e compensato nelle voci di prezzo relative all'avanzamento con sistema meccanizzato.~~

Quando in base alle preventive indagini geologiche, alle caratteristiche genetiche, stratigrafiche e tettoniche dell'ammasso interessato dai lavori di scavo nonché all'esperienza maturate nel corso dei lavori di costruzioni di gallerie prossime a quella da eseguire, sia da ritenersi probabile o reale la presenza di gas nell'ammasso stesso, dovranno essere adottate nell'esecuzione dei lavori di scavo le prescrizioni cautelative di sicurezza previste dalla normativa vigente.

Per oneri relativi ad interventi, predisposizioni ed attività dovute alla possibile o reale presenza di gas esplosivo (grisou) o tossico-nocivo, ed in particolare i rilievi, le misure di concentrazione di gas, le interruzioni dell'avanzamento durante i rilievi, etc, è previsto compenso separato tramite le voci principali GC.SC.B.005 (probabile presenza di gas) - GC.SC.B.006.A (reale presenza di gas infiammabile o esplosivo) - GC.SC.B.006.B (reale presenza di gas tossico-nocivo):



Mit den Preisen sind alle Kosten und Aufgaben abgegolten, die in den im Dokument „Beschreibendes Preisverzeichnis“ Nr. 02\_H61\_CC\_999\_ATB\_D0700\_90160 (02\_H61\_CC\_999\_ATB\_D0700\_90320) angeführten Positionen GC.SC.B.005 und GC.SC.B.006 vorgesehen sind.

Es folgen die Informationen in Bezug auf mögliche Gasvorkommen, so wie sie in den folgenden Projektunterlagen angeführt sind:

➤ Zusammenfassung der geologischen und der hydrogeologischen Informationen (Dok. 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016): es wird das mögliche Vorkommen von Gas oder radioaktiven Substanzen beschrieben. Dazu werden (im Abschnitt 7.4) die diversen Gasarten und die dazugehörigen Risiken bestimmt; in den Tabellen 10 und 11 sind die Risikograde für die diversen Abschnitte, mit Bezugnahme auf die Tabelle 9 für die Erläuterung der Grade 0, 1 und 2, zusammengefasst.

➤ Geomechanische Detailprofile

(02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21003,  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21007,  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_23002÷23008)

In der Auflistung der potenziellen Risikosituationen (Tabelle 1) wird das Gasvorkommen als Situation S8 angegeben. Die nicht in Klammern angeführten PRS (potenziellen Risikosituationen) sind wahrscheinlich [S8 = wahrscheinliches Gasvorkommen], jene in Klammern sind möglich [S8 = mögliches Gasvorkommen].

Falls, all dies vorausgeschickt, im Zuge des Vortriebs eines der folgenden Gase angetroffen wird:

- Methan
- Schwefelwasserstoff
- Kohlendioxid
- Stickstoff
- Radon;

kommen die nachstehend angeführten Abrechnungsmodalitäten zur Anwendung:

➤ Bei Nichtvorkommen oder Vorkommen von Gas zu einem unterhalb der „Warnschwelle“ liegenden Prozentwert (%) (Risikograd 0), werden die Vortriebsarbeiten ausschließlich mit den entsprechenden Preisen abgegolten (PA.PI.062.MA, PA.PI.062.MA.A, PA.PI.062.MA.B, PA.PI.062.MA.C, PA.PI.062.MA.D, PA.PI.062.MS, PA.PI.062.MS.A, PA.PO.005, PA.PO.005.A, PA.PO.005.B);

➤ Wenn ausschließlich in jenen Abschnitten, in denen laut den o. g. Projektunterlagen ein Gasvorkommen „möglich oder wahrscheinlich“ ist, kein Gas angetroffen wird bzw. dieses in einem unterhalb der „Warnschwelle“ liegenden Konzentrationswert (%) (Risikograd 0) vorliegen sollte, kommt der Aufpreis laut Position GC.SC.B.005, sowohl für Methan als auch für die giftigen bzw. schädlichen Gase, zur Anwendung.

➤ Bei Gasvorkommen in einer über der „Warnschwelle“ liegenden Konzentration (%) (Risikograd 1) kommt der Aufpreis laut Position GC.SC.B.006 (A im Fall von Methan, B im Fall der anderen giftigen bzw. schädlichen Gase) zur Anwendung, der einen „verlangsamen“ Vortrieb für die Durchführung von Maßnahmen zur Entgasung berücksichtigt;

Nei prezzi sono compresi e compensati tutti gli oneri e i magisteri previsti nelle voci GC.SC.B.005 e GC.SC.B.006 riportate nel documento “Elenco Prezzi descrittivo” n. 02\_H61\_CC\_999\_ATB\_D0700\_90060 (02\_H61\_CC\_999\_ATB\_D0700\_90220).

Nel seguito si riportano le informazioni relative alla possibile presenza di gas, così come indicate negli elaborati di progetto sotto menzionati:

➤ Sintesi delle informazioni geologiche e idrogeologiche (doc. 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016): viene descritta la possibile presenza di gas o di sostanze radioattive individuando (paragrafo 7.4) i diversi tipi di gas e i relativi rischi; nelle tabelle 10 e 11 sono riassunti i gradi di pericolo per le diverse tratte, con riferimento alla tabella 9 per la spiegazione dei livelli 0, 1 e 2.

➤ Profili geomeccanici di dettaglio

(02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21003,  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21007,  
02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_23002÷23008)

Nell'elenco delle Situazioni di Rischio Potenziale (Tabella 1) si indica la presenza di gas come situazione S8. Le SRP senza parentesi sono probabili [S8 = probabile presenza di gas], quelle tra parentesi sono possibili [(S8) = possibile presenza di gas].

Premesso quanto sopra, qualora, durante le fasi di scavo, si rinveniva la presenza di uno dei seguenti gas:

- Metano
- Acido solfidrico
- Biossido di carbonio
- Azoto
- Radon;

si applicheranno le modalità di contabilizzazione sotto riportate:

➤ In assenza di gas o presenza di gas con % inferiore alla soglia di “attenzione” (grado di pericolosità 0), i lavori relativi allo scavo verranno compensati esclusivamente con i relativi prezzi (PA.PI.062.MA, PA.PI.062.MA.A, PA.PI.062.MA.B, PA.PI.062.MA.C, PA.PI.062.MA.D, PA.PI.062.MS, PA.PI.062.MS.A, PA.PO.005, PA.PO.005.A, PA.PO.005.B);

➤ In assenza di gas o presenza di gas con % inferiore alla soglia di “attenzione” (grado di pericolosità 0), solo ed esclusivamente nelle tratte con presenza di gas “possibile o probabile” individuate nei documenti progettuali sopra citati, verrà applicato il sovrapprezzo previsto alla voce GC.SC.B.005.A, sia per il metano che per i gas tossico-nocivi;

➤ In presenza di gas con % superiore alla soglia di “attenzione” (grado di pericolosità 1), verrà applicato il sovrapprezzo di cui alla voce GC.SC.B.006 (A in caso di metano, B in caso degli altri gas tossico-nocivi) che tiene conto di un avanzamento “rallentato” per l'adozione di procedure di smaltimento gas;

- Bei Gasvorkommen mit einer über der „Alarmschwelle“ liegenden Konzentration (%) (Risikograd 2) müssen die Vortriebsarbeiten unterbrochen werden. Die Stillstandszeiten werden mit den Positionen A.PO.016, PA.PO.017, PA.PI.058.MA und PA.PI.058.MS abgegolten.

Bei Konzentrationen, die die oben angeführten Schwellenwerte überschreiten, muss der Auftragnehmer dies umgehend der ÖBA mitteilen, damit diese die notwendigen Überprüfungen einleiten kann.

Es folgt die Definition der „Warnschwellen“ und der „Alarmschwellen“ für die erwähnten Gase.

#### Methan (CH<sub>4</sub>)

Es wird folgendes definiert:

- „Warnschwelle“ = Methankonzentration von 0.15%.
- „Alarmschwelle“ = Methankonzentration von 0.35%.

Bei Überschreitung der „Alarmschwelle“ ( $CH_4 \geq 0.15\%$ ), ist die folgende Vorgehensweise vorgesehen: vorübergehende Einstellung der Vortriebsarbeiten und Einberufung einer Koordinierungsbesprechung zwischen Auftraggeber, Auftragnehmer, SKA und Aufsichtsbehörde zur Festlegung eines Vortriebsverfahrens in Abhängigkeit der vor Ort angetroffenen Bedingungen.

Dieses Verfahren kann folgendes vorsehen:

- die Wiederaufnahme der Vortriebsarbeiten, erst dann, wenn die CH<sub>4</sub>-Konzentration  $<0.15\%$  beträgt, zum Beispiel mit Verstärkung der Belüftung; in diesem Fall kommt der in der Position GC.SC.B.005.A vorgesehene Aufpreis zur Anwendung;
- die Wiederaufnahme der Vortriebsarbeiten, auch wenn die Methankonzentration im Intervall  $0.15\% \leq CH_4 < 0.35\%$  liegt, durch Anwendung der in der Position GC.SC.B.006 definierten Methoden und etwaiger weiterer, in der Koordinationsbesprechung ermittelter Vorgaben; in diesem Fall kommt der in der Position GC.SC.B.006.A vorgesehene Aufpreis zur Anwendung.

#### Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S)

In Bezug auf Schwefelwasserstoff ist in der Anlage XXXVIII des G.v.D. Nr. 81/2008 als Bezugsgrenzwert ein Expositionshöchstwert innerhalb von 8 Stunden von 7 mg/m<sup>3</sup> bzw. 5 ppm definiert.

Es wird daher folgendes definiert:

- „Warnschwelle“ = 5.6mg/m<sup>3</sup> oder 4.0 ppm.
- „Alarmschwelle“ = 7.0 mg/m<sup>3</sup> oder 5.0 ppm.

#### Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Für Kohlendioxid ist in der Anlage XXXVIII des G.v.D. Nr. 81/2008 ein Expositionsgrenzwert (innerhalb von 8 Stunden) von 9000 mg/m<sup>3</sup> definiert. Dieser Wert ist als Alarmschwelle zu betrachten. Für diese Gasart wird keine Warnschwelle festgelegt.

Es obliegt dem Auftragnehmer, nachzuweisen, dass die gemessenen Konzentrationswerte natürlichen und nicht menschlichen Ursprungs sind. Falls Konzentrationswerte über der Alarmschwelle festgestellt werden, die durch menschliche Tätigkeiten verursacht wurden, werden dem Auftragnehmer keine Preisaufschläge bzw. keine weiteren Beträge, aus welchem Titel

- In presenza di gas con % superiore a uno stato di “allarme” (grado di pericolosità 2), lo scavo dovrà essere arrestato e verranno quindi compensati i giorni di fermo con le voci PA.PO.016, PA.PO.017, PA.PI.058.MA, PA.PI.058.MS.

L'Appaltatore, al superamento delle soglie sopra indicate, dovrà con tempestività dare comunicazione alla Direzione Lavori, per le necessarie operazioni di constatazione.

Nel seguito si riporta la definizione delle soglie di “attenzione” e di “allarme” per i gas menzionati.

#### Metano (CH<sub>4</sub>)

Si definisce:

- soglia di “attenzione” = concentrazione di metano pari allo 0.15%.
- soglia di “allarme” = concentrazione di metano pari allo 0.35%.

In caso di superamento della soglia di “attenzione” ( $CH_4 \geq 0.15\%$ ), è prevista la seguente procedura operativa: sospensione momentanea dello scavo e convocazione di una riunione di coordinamento tra Committente, Appaltatore, CSE e Autorità di Vigilanza per la definizione di una procedura di avanzamento funzione delle condizioni riscontrate in sito.

Tale procedura potrà prevedere:

- la ripresa dello scavo solo nel momento in cui la concentrazione di CH<sub>4</sub> risulterà  $<0.15\%$ , per esempio con un rinforzo della ventilazione; in tal caso verrà applicato il sovrapprezzo previsto alla voce GC.SC.B.005.A;
- la ripresa dello scavo anche se la concentrazione di metano è nell'intervallo  $0.15\% \leq CH_4 < 0.35\%$  adottando le modalità definite nella voce GC.SC.B.006 ed eventuali ulteriori prescrizioni derivanti dalla riunione di coordinamento; in tal caso verrà applicato il sovrapprezzo previsto alla voce GC.SC.B.006.A.

#### Acido Solfidrico (H<sub>2</sub>S)

Per quanto concerne l'acido solfidrico, l'Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008 definisce, come limite di riferimento, il valore massimo di esposizione nelle 8 ore di 7 mg/m<sup>3</sup> oppure 5 ppm.

Si definisce pertanto:

- soglia di “attenzione” = 5.6mg/m<sup>3</sup> oppure 4.0ppm.
- soglia di “allarme” = 7.0 mg/m<sup>3</sup> oppure 5.0 ppm

#### Biossido di Carbonio (CO<sub>2</sub>)

Per il biossido di carbonio, l'allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008 prevede un valore limite di esposizione (in 8 ore) di 9000 mg/mc. Tale valore è da considerarsi come soglia di allarme. Per tale gas non viene stabilita nessuna soglia di attenzione.

Sarà onere dell'Appaltatore dimostrare che le concentrazioni rilevate siano di origine naturale e non di origine antropica. Qualora si dovessero riscontrare concentrazioni superiori alla soglia di allarme dovute ad attività di natura antropica, non verrà corrisposto all'appaltatore nessuna maggiorazione di prezzo o

oder Grund auch immer (Aufpreise, Baustellenstillstand etc.), vergütet.

#### Stickstoff (N)

Für Stickstoff ist in den Sicherheitsvorschriften kein Grenzwert definiert. Die einzige Rechtsgrundlage ist das G.v.D. Nr. 155/2010 über die Luftqualität.

Während der Vortriebsarbeiten werden Mindestkonzentrationswerte dieser Gasarten erwartet, wobei ein maximaler Risikograd von 1 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016] vorgesehen ist.

Aus diesen Gründen werden keine Warn- bzw. Alarmschwellen festgelegt. Es obliegt dem Auftragnehmer, nachzuweisen, dass die gemessenen Konzentrationswerte natürlichen und nicht menschlichen Ursprungs sind.

#### Radon (Rn)

Für Radon sind die Verfahren zur Messung und zur Gestaltung des Arbeitsumfeldes im Sicherheitsplan [02\_H61\_SI\_550\_KSG\_D0700\_41005] definiert, der als Bezugswert folgendes festlegt: „der jährliche Mittelwert der Radonkonzentration (Rn-222) darf den Schwellenwert von 500 Bq/m<sup>3</sup> nicht überschreiten“. Dieser Wert gilt als Wert für die Anwendung der „Alarmschwelle“ für die Abrechnung der Vortriebsarbeiten. Für diese Gasart wird keine Warnschwelle festgelegt.

### 2.9.7 Stütz- und Ausbaumaßnahmen mit offener TBM

Für die Abrechnungsbestimmungen der Tätigkeiten zum Einbau der Ausbau- und Stützmaßnahmen im Fall des Vortriebs mit offener TBM gelten, falls anwendbar, die Angaben für den Ausbruch in zyklischem Vortrieb.

altre somme a qualsivoglia titolo o ragione (sovrapprezzi, fermo cantiere, ecc.).

#### Azoto (N)

Per l'azoto, non esiste un limite all'interno della normativa della sicurezza. L'unico riferimento legislativo è il D. Lgs. 155/2010 relativo alla qualità dell'aria nell'ambiente.

Durante lo scavo si attendono concentrazioni minime di tale gas, con previsione del grado di pericolosità al massimo 1 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13016].

Per tali considerazioni, non vengono fissate soglie di attenzione e/o allarme. Sarà onere dell'Appaltatore dimostrare che le concentrazioni rilevate siano di origine naturale e non di origine antropica.

#### Radon (Rn)

Per il radon, le procedure per la misurazione e la gestione dell'ambiente di lavoro sono definite nel Piano della Sicurezza [02\_H61\_SI\_550\_KSG\_D0700\_41005] che definisce come valore di riferimento: "il valore medio annuo della concentrazione di radon (Rn-222) non può superare la soglia di 500 Bq/m<sup>3</sup>". Tale valore è da ritenersi come valore di applicazione della soglia di "allarme" per la contabilizzazione degli scavi. Per tale gas non viene stabilita nessuna soglia di attenzione.

### 2.9.7. Interventi di stabilizzazione e consolidamento con TBM aperta

Per le disposizioni di contabilità dell'attività di messa in opera delle opere di consolidamento e di stabilizzazione nel caso di avanzamento con TBM aperta, sono valide, per quanto applicabili, le indicazioni per lo scavo con sistema tradizionale.

## 2.9.8 Lieferung und Einbau der Tübbinge für den Innenausbau mit geschlossener TBM (Art. PA.PO.015 und PA.PI.041)

Die folgenden Abrechnungsbestimmungen gelten für die Einbautätigkeit der endgültigen Tunnelauskleidung mit vorgefertigten Tübbing im Fall des Vortriebs mit geschlossener TBM (Einfachschild oder Doppelschild).

Die Vertragspreise für die Lieferung und den Einbau der Auskleidung aus vorgefertigten Tübbing gelten für alle Einbaubedingungen und jede Vortriebsklasse.

Die Vertragspreise beinhalten und vergüten alle damit verbundenen zusätzlichen oder jedenfalls notwendigen Tätigkeiten zur fachgerechten Ausführung der Arbeiten, sowie alle Erschwernisse und Mehrkosten aufgrund besonderer Einbaubedingungen. Im Besonderen gelten die folgenden Tätigkeiten als vergütet (nicht erschöpfende Auflistung):

- Detailplanung, Herstellung, Abnahme, Transport, Aufbewahrung an einem geeigneten Ort, Weitertransport, Kontrollen, Reinigung, Einbau und Befestigung der vorgefertigten Tübbinge in völliger Übereinstimmung mit den Angaben der Vertragsdokumentation, des Projekts und des Auftraggeber/BL;
- alle für den Einbau der Spezialtübbinge notwendigen Materialien und Maßnahmen (z.B. Sohlelemente und Mörtelschicht für die korrekte Verlegung, Einsätze für Kurvenelemente, besondere Befestigungsvorrichtungen, Dichtungen mit Zubehör, Bewehrung, Extensometer, usw.);
- die notwendigen Arbeiten und Vorrichtungen zu Lieferung und Einbau des gesamten Abdichtungssystems der Tübbinge und Ringe und ihre korrekte gegenseitige Befestigung in der endgültigen Position sowie das Schließen aller Löcher und Öffnungen in den Tübbing (erst nach dem Verfüllen des ringförmigen Zwischenraumes und der nachfolgenden Überprüfungen durchzuführen);
- jedes eventuell notwendige Zubehör, Spezialeinsätze für Kurvenelemente, notwendige Materialien und Ausrüstung für den endgültigen Einbau der Auskleidung;
- alle angemessenen Schutzvorrichtungen zum Vermeiden von Beschädigungen während des Transports, des Handlings und Einbaus der Tübbinge;
- angemessener Lagerbestand auf der Baustelle zum Vermeiden von Unterbrechungen der Einbautätigkeit wegen fehlenden Materials, jedenfalls nicht weniger als die notwendige Materialmenge für die Realisierung von 200 m kompletter Auskleidung von 40 cm Dicke und 100 m Spezialauskleidung mit Tübbing von 45 cm Dicke, einschließlich alle Spezialtübbinge (z.B. Sohlelemente);
- Mehrkosten für eventuell zu verwerfende weil beschädigte Tübbinge, mit Produktionsfehlern oder auf jeden Fall nicht den technischen Spezifikationen der vorliegenden Bestimmungen entsprechend;

## 2.9.8. Fornitura e posa conci prefabbricati del rivestimento definitivo con TBM chiusa (art. PA.PO.015 e PA.PI.041)

Le seguenti disposizioni di contabilità sono valide per l'attività di messa in opera del rivestimento definitivo in conci prefabbricati nel caso di avanzamento con TBM chiusa (scudata o doppio scudata).

I prezzi contrattuali per la fornitura e messa in opera del rivestimento in conci prefabbricati sono validi per ogni condizione di posa e per qualsiasi classe di avanzamento.

I prezzi contrattuali comprendono e compensano tutte le attività connesse, accessorie o comunque necessarie per dare il lavoro finito a regola d'arte, nonché tutti gli aggravii ed i maggiori oneri comunque causati da particolari condizioni di posa. In particolare, sono da intendersi compensate le seguenti attività (elenco non esaustivo):

- attività progettuale di dettaglio, fabbricazione, collaudo, trasporto, stoccaggio in luogo idoneo, movimentazione, controlli, pulizia, posa e fissaggio dei conci prefabbricati in completa conformità alle indicazioni della documentazione contrattuale, del progetto e della Committente/DL;
- ogni materiale e apprestamento necessario per la messa in opera dei conci speciali (es. elementi di fondo/concio di base e strato di malta per il loro corretto allettamento, inserti di curva, dispositivi di fissaggio particolari, guarnizioni e loro accessori, armatura, estensimetri etc);
- le attività ed i dispositivi necessari per la fornitura ed installazione del sistema di sigillatura completo dei conci e degli anelli ed il loro corretto fissaggio reciproco nella posizione definitiva, nonché la chiusura di tutti i fori e le aperture presenti sui conci (da eseguirsi solo dopo le operazioni di riempimento dell'intercapedine anulare ed i successivi controlli);
- ogni eventuale accessorio, inserto speciale per gli elementi in curva, materiale ed attrezzatura comunque necessaria per la posa definitiva del rivestimento;
- tutti i dispositivi di protezione adeguati per evitare danneggiamenti durante il trasporto, la movimentazione e la posa dei conci;
- deposito in cantiere delle adeguate scorte previste per evitare ogni interruzione delle attività di posa per mancanza di materiale, e comunque non inferiori alle quantità necessarie di materiale per realizzare 200 m di rivestimento completo con spessore di 40 cm e 100 m di rivestimento ad anelli aventi spessore di 45 cm, compresi tutti i conci speciali (es. elementi di fondo);
- maggiori oneri per eventuali conci scartati perché danneggiati, difettati dalla produzione o comunque non conformi alle specifiche tecniche di cui alle presenti Disposizioni;

- jegliche Art von Verschnitt (ausgetretenes Injektionsmaterial, Befestigungsvorrichtungen, Schrauben, Dichtungen, verschiedenes unbenutztes Material usw.);
- die Ausführung aller eventuell zusätzlich notwendigen Bohrlöcher oder Öffnungen in der eingebauten Auskleidung für Versuche und Überprüfungen der Bedingungen im Gebirge und nachfolgende Wiederabdichtung;
- vorbereitende und nachfolgende Messungen, Tests und Kontrollen sowohl an den auf der Baustelle gelagerten Tübbing als auch an bereits eingebauten, sowohl durch Auftraggeber/BL als auch durch den Auftragnehmer, einschließlich jeder eventuell notwendigen Unterbrechung des Ausbruchs im Vortrieb und des Einbaus der Auskleidung selbst;
- alle Reparaturen von eventuellen Mängeln und Schäden der Tübbinge, wenn zulässig und vom Auftraggeber/BL genehmigt;
- Abnahmen und eventuelles Entfernen und Ersetzen von nicht korrekt eingebauten oder nicht geeigneten Tübbing, ausschließlich nach Ermessen des Auftraggeber/BL, einschließlich Transport, neuerliche Lieferung und jede weitere notwendige und zusätzliche Leistung;
- verschiedenes Verbrauchsmaterial jeglicher Art (Injektionsflüssigkeiten, Harze, metallische Kleinteile, Schrauben und Bolzen, Verbindungselemente, Dichtungen, Schmiermittel, Abdichtungen, usw.).
- qualsiasi tipo di sfrido (materiale di iniezione fuoriuscito a rifiuto, dispositivi di fissaggio, viteria, guarnizioni, materiale vario inutilizzato etc);
- l'esecuzione di qualsiasi foratura o apertura supplementare eventualmente necessaria nel rivestimento posato in opera per prove e verifica delle condizioni dell'ammasso e del rivestimento e successiva risigillatura;
- misure, prove e controlli preliminari e successivi sia sui conci prefabbricati stoccati in cantiere che già posati in opera, sia da parte della Committente/DL che dell'Appaltatore, compresa ogni eventuale interruzione forzata delle attività di avanzamento dello scavo e della posa del rivestimento stesso;
- tutte le riparazioni degli eventuali difetti e dei danni dei conci, qualora ammissibili ed autorizzate dalla Committente/DL;
- collaudi ed eventuale rimozione e sostituzione dei conci non correttamente posati o non idonei, ad esclusivo giudizio della Committente/DL, ivi comprese il trasporto, la nuova fornitura ed ogni altra attività necessaria ed accessoria;
- materiale vario di consumo di qualsiasi tipo (fluidi per iniezioni, resine, minuteria metallica, viti e bulloni, elementi di collegamento, guarnizioni, lubrificanti, sigillanti etc).

Die Kosten für Lieferung und Lagerung auf der Baustelle trägt zur Gänze der Auftragnehmer, denn der Tübbing wird erst nach Überprüfung durch Auftraggeber/BL des korrekten Einbaus und des Nichtvorhandenseins von Fehlern oder Schäden, oder ihrer Reparatur (wenn von demselben Auftraggeber/BL genehmigt) abgerechnet.

L'onere per la fornitura e lo stoccaggio in cantiere è a totale carico dell'Appaltatore, in quanto il concio verrà contabilizzato solo dopo la verifica, da parte della Committente/DL, della corretta posa in opera e l'assenza di difetti o danni, o la loro riparazione (se autorizzata dalla stessa Committente/DL).

## 2.9.9 Ringraumverfüllung

Die Vertragspreise (Art. PA.PO.015) beinhalten und vergüten alle notwendigen und zusätzlichen Geräte und Leistungen für die vollständige und einwandfreie Ringraumverfüllung in jeglicher Ausführungsart, unter Anwendung von geeignetem Material (pea-gravel, Mörtel) in Übereinstimmung mit den Vorgaben der vorliegenden Bestimmungen. Im Besonderen gelten die folgenden Tätigkeiten als enthalten und vergütet (nicht erschöpfende Aufzählung):

- der Einbau und die Lieferung des Verfüllmaterials (nur theoretische Menge) in aufeinanderfolgenden Phasen bis zur völligen Verfüllung des Ringraumes, korrekt überprüft und dokumentiert;
- alle notwendigen vorbereitenden und nachfolgenden Kontrollen und Erhebungen und die Überprüfungen für eine korrekte Verfüllung des Hohlraumes;
- die Ausführung jeder eventuell notwendigen Bohrung oder Öffnung in der Auskleidung für Injektionszwecke oder zur Überprüfung des Füllstandes des Ringraumes
- la posa e fornitura del materiale di riempimento (solo quantità teorica) in più fasi successive, fino al totale riempimento del vuoto anulare, correttamente verificato e documentato;
- tutti i necessari controlli e rilievi preliminari e successivi e le verifiche in merito al corretto intasamento della cavità;
- l'esecuzione di ogni perforazione o apertura eventualmente necessaria nel rivestimento per l'iniezione ed il controllo dello stato di riempimento

und das anschließende völlige Verschließen und Abdichten;

- die Lieferung, Überprüfung der Eichung, das Handling und die Installation aller notwendigen Geräte für die Injektion des Materials, die Messung der injizierten Mengen mit Unterscheidung der Sohlinjektionen und der Injektionen der Seiten und der Firste;
- das Erstellen der gesamten notwendigen Dokumentation zur Überprüfung und Registrierung der grundlegenden Daten zu den Verfüllarbeiten des Ringraumes, in Übereinstimmung mit den Vorgaben der technischen Vertragsbestimmungen;
- jede eventuell später notwendige Injektion, auch in zeitlicher Distanz, aufgrund nachfolgender Ausbrucharbeiten (z.B. die Realisierung der Querstollen).

Dem Auftragnehmer steht keine weitere Vergütung zu, außer für das eventuell verwendete Material mit speziellen Eigenschaften (Art. PA.PO.003), falls es notwendig wird und vom Auftraggeber/BL genehmigt wurde.

Was das Verfüllmaterial betrifft, so werden Mehrmengen im Verhältnis zu den theoretischen Mengen nur im Falle eines Mehrausbruchs aufgrund von geologischen Ursachen vergütet.

#### **2.9.10 Abrechnungskriterien des maschinellen Vortriebs**

Die Abrechnungsbestimmungen des Kapitels 2.6 gelten auch für die Errichtung des Innenausbaus vor Ort bei maschinellm Vortrieb mit offener TBM für die Abschnitte im Süden und für den Vortrieb im Norden sei es für die Haupttunnel als auch für den Erkundungsstollen, wo vom Projekt vorgesehen.

#### **2.9.11 Abrechnungskriterien für den Ausbruch und den Innenausbau für die Abschnitte mit maschinellm Vortrieb**

##### **2.9.11.1 Allgemeines**

Für die Abrechnung gilt generell, dass für die Ausbrucharbeiten und den Innenausbau (vorgefertigt oder vor Ort) im Untertagebau nur der theoretische Ausbruchquerschnitt (innerhalb der Linie 2) laut Projektzeichnungen anerkannt, vergütet und abgerechnet wird, sowie laut der vorhergehenden Kapiteln mit zyklischem Vortrieb.

Für alle Folgemaßnahmen des Ausbruchs werden nur die effektiv eingebauten und notwendigen Mengen laut theoretischer Mengenberechnung des Projekts anerkannt und abgerechnet, in jedem Fall bezogen auf den theoretischen Ausbruchquerschnitt.

Jegliche Zusatzkosten für Ausbrucharbeiten im Überprofil ohne geologische Begründung und ohne ausdrückliche und vorhergehende Genehmigung durch den Auftraggeber/BL gehen gänzlich zu Lasten des Auftragnehmers und werden in keinem Fall getrennt vergütet.

dello spazio anulare e la successiva perfetta chiusura e sigillatura;

- la fornitura, i controlli di taratura, la movimentazione e l'installazione di tutte le necessarie apparecchiature per l'iniezione del materiale, la misura delle quantità iniettate con distinzione delle iniezioni di fondo e le iniezioni dei fianchi e della sommità della calotta;
- la redazione di tutta la necessaria documentazione di controllo e registrazione dei dati fondamentali relativi all'attività di riempimento della cavità anulare, in conformità alle indicazioni contenute nelle Disposizioni tecniche di Contratto;
- ogni eventuale intervento successivo di iniezione, anche a distanza di tempo, dovuto a lavorazioni successive di scavo (es. realizzazione dei cunicoli trasversali).

Nessun altro compenso spetta all'Appaltatore, salvo che per l'eventuale impiego di materiale con caratteristiche speciali (art.PA.PO.003), qualora necessario, con l'autorizzazione della Committente/DL.

Per quanto concerne il materiale di riempimento, maggiori quantità di quelle teoriche verranno compensate solo in caso di sovrascavo dovuto ad accertate cause geologiche.

#### **2.9.10. Modalità di contabilizzazione dello scavo in continuo**

Le disposizioni di contabilità relative al capitolo 2.6 sono valide anche per l'attività di realizzazione del rivestimento definitivo in opera nel caso di avanzamento con TBM aperta per la tratta a Sud e per l'avanzamento a Nord sia delle gallerie di linea che dei cunicoli esplorativo ove previsto da progetto.

#### **2.9.11. Modalità di contabilizzazione dello scavo e del rivestimento definitivo nelle tratte con avanzamento in continuo**

##### **2.9.11.1. Generalità**

Per la contabilità vale il principio generale che per le prestazioni di scavo e rivestimento definitivo (prefabbricato o in opera) in sotterraneo è riconosciuta, compensata e contabilizzata unicamente la sezione teorica così come descritta nei disegni di progetto e nei precedenti paragrafi per le attività con avanzamento in tradizionale.

Per tutti i provvedimenti successivi allo scavo sono riconosciute e contabilizzate soltanto le quantità poste in opera definitivamente e necessarie come quantitativi teorici previsti in progetto, con riferimento, in ogni caso, alla sezione di scavo teorica.

Qualsiasi maggiore onere per attività di scavo di sovraprofilo non dovuta a motivi geologici e comunque non espressamente e preventivamente autorizzata dalla Direzione Lavori, rimane a totale carico dell'Appaltatore e non è, in nessun caso, compensata separatamente.

Die Vortriebsklassen mit maschinellem Vortrieb sind durch den Buchstaben M gekennzeichnet.

#### 2.9.11.2 Abrechnungskriterien

##### 1) Allgemeine Abrechnung der Ausbrucharbeiten

Alle Ausbrucharbeiten im Untertagebau werden gemäß den folgenden Kriterien abgerechnet:

- pro Kubikmeter (m<sup>3</sup>) Ausbruchmaterial des theoretischen Volumens, im ungestörten Gebirge als theoretischer Querschnitt (m<sup>2</sup>) gemessen, multipliziert mit dem effektiven Ausbruchvortrieb (m);
- nach zu realisierenden Hohlraumtypen (Erkundungsstollen, Tunnel);
- je nach Art der verwendeten Maschine (TBM-S oder TBM-A)
- je nach Ausbruchquerschnitt (M).

So weit wie möglich, gelten dieselben Bestimmungen des Kapitels 2.2.4.2.

##### 2) Allgemeine Abrechnung für den Innenausbau mit vorgefertigten Tübbingen

Alle Tätigkeiten bezüglich auf den Innenausbau mit vorgefertigten Tübbingen werden wie folgt abgerechnet:

- pro Laufmeter im Vortrieb (m);

##### 3) Allgemeine Abrechnung für den Innenausbau vor Ort in den Abschnitten mit maschinellem Vortrieb

Es gelten dieselben Vorschriften des Kapitels 2.6.

#### 2.9.12 Anlagen (vorläufige und definitive) und Baustellenlogistik

##### 2.9.12.1 Allgemeines

Die Abrechnung der Anlagen und der Baustellenlogistik während der Bauphase ist im Wesentlichen durch Pauschalen definiert (in wenigen Fällen sind Preispositionen nach Maßen vorgesehen), die alle Kosten umfassen, die für komplette und funktionierende Anlagen während der gesamten Dauer der Bauerwerke notwendig sind.

Im Falle hingegen der vorgesehenen definitiven:

- Im Erkundungsstollen nach Norden (Abschnitt mit zyklischem und maschinellem Vortrieb);
- Im Abschnitt des Erkundungsstollen des Bauslos Mauls I;
- Im Fensterstollen Mauls.

Diese Aktivitäten werden alle nach Maßen abgerechnet.

Le sezioni con avanzamento meccanizzato sono contraddistinte dalla lettera M.

#### 2.9.11.2. Criteri di contabilizzazione

##### 1) Contabilità generale delle attività di scavo

Tutte le attività di scavo in sotterraneo con avanzamento continuo sono contabilizzate secondo i seguenti criteri:

- per metro cubo (m<sup>3</sup>) di volume teorico di materiale da scavare, misurato nell'ammasso indisturbato come sezione teorica (m<sup>2</sup>) moltiplicata per l'avanzamento effettivo dello scavo (m);
- per tipologia di cavità da realizzare (cunicolo esplorativo, galleria)
- per tipologia di macchina utilizzata (TBM-S o TBM-A)
- per sezione di scavo (M).

Valgono per quanto possibile le stesse prescrizioni previste al paragrafo 2.2.4.2.

##### 2) Contabilità generale per il rivestimento definitivo in conci prefabbricati

Tutte le attività relative al rivestimento definitivo con conci prefabbricati sono contabilizzate nei seguenti modi:

- per metro lineare di avanzamento (m);

##### 3) Contabilità generale per il rivestimento definitivo in opera nelle tratte con avanzamento in continuo:

Valgono le stesse prescrizioni presenti al capitolo 2.6.

#### 2.9.12. Impianti (provvisori e definitivi) e logistica di cantiere

##### 2.9.12.1. Generalità

La contabilità degli impianti e della logistica di cantiere in fase costruttiva è definita essenzialmente per voci di prezzo a corpo (in pochi casi sono previste voci a misura) che comprendono tutti gli oneri relativi e necessari per dare completo e funzionante l'impianto per tutta la durata delle opere.

Nel caso invece degli impianti definitivi previsti:

- Nel cunicolo esplorativo verso Nord (tratta con avanzamento in tradizionale e in continuo);
- Nel tratto di cunicolo esplorativo del lotto Mules I;
- Nella Finestra di Mules.

Queste attività sono previste tutte a misura.

### 2.9.12.2 Allgemeine Kosten der Anlagen

Im Allgemeinen berücksichtigen die Preise der Anlagen folgende Kosten:

- Lieferung des gesamten Materials, eingeschlossen der speziellen Verankerungselemente und Verbindungselemente und aller Kleinteile;
- alle Transporte und Bewegungen bis zur Baustelle und von dieser zu den verschiedenen Einbauorten;
- alle notwendigen Zeitpläne für die Versorgung, die Installierungen, auch jener die zeitversetzt erfolgen, d. h. im Falle der vorläufigen Anlagen die sich im Laufe der Zeit mit dem Vortrieb der verschiedenen Ortsbrüste entwickeln;
- alle Zertifikate der Materialien, der Prüfungen und der Abnahmen, die vor der Inbetriebnahme notwendig sind;
- aller Verbrauchsmaterialien, Abfallmaterialien und ihre Entsorgung;
- alle geplanten Wartungen, ordentliche sowie außerordentliche und die jeweiligen Ersatzteile;
- die notwendigen Gerätschaften für den Einbau, die Wartung und die Assistenz;
- die notwendigen Ingenieurbauwerke für den Einbau der Anlagen, die Materialien für die Errichtung, die Arbeiterschaften für die Realisierung, der nachfolgende Abbau und die Entsorgung nach Beendigung der Baustelle;
- die gesamte notwendige Arbeiterschaft für die Errichtung, die Verwaltung, die Wartung, usw.;
- der gesamte Energieverbrauch im Laufe der Gesamtdauer der Baustelle;
- der vollständige Abbau, Entfernung, Abbruch, Wiederverwendung, Enstorgung der Anlagen;
- alle Genehmigungen, die von den verschiedenen Körperschaften vorgesehen sind, um die Benutzung zu erhalten und die verschiedenen abgeschlossenen Verträge;

Dem Auftragnehmer obliegen demnach alle Kosten für die korrekte Inbetriebnahme, die Verwaltung, die Wartung, die Abnahme und die Entsorgung und allem, was notwendig ist, damit die Anlagen auf korrekte Weise während der gesamten Dauer der Baustelle funktionieren.

Im Falle der definitiven Anlagen gelten dieselben Vorschriften wie für die vorläufigen Anlagen, mit Ausnahme der Wartungs- und Abbauarbeiten und ihres Verbrauchs, die nicht vorgesehen sind, da sie nicht in Betrieb genommen werden.

### 2.9.12.3 Abrechnungskriterien

Für die Abrechnung der Bauwerke verweist man auf die Anlage an den Vertrag " Abrechnungstabelle", wo alle Artikel, genauen Hinweise und die Prozentsätze angegeben sind, die man auf die verschiedenen laut Vertrag vorgesehenen Pauschalpreise anwenden muss.

Im Falle von Positionen nach Maß (sei es für die vorläufigen als auch für die definitiven Anlagen) werden diese je nach Maßeinheit des

### 2.9.12.2. Oneri generali previsti negli impianti

In generale i prezzi relativi agli impianti tengono conto dei seguenti oneri:

- Fornitura di tutti i materiale, compresi gli elementi speciali di fissaggio e raccordo e di tutte le minuterie;
- Di tutti i trasporti e le movimentazioni sino al cantiere e da questo ai vari punti di posa ed installazione;
- Di tutte le tempistiche necessarie per gli approvvigionamenti, per le installazione anche per quelle differenziate nel tempo, ossia nel caso degli impianti provvisori che hanno un andamento/sviluppo nel tempo con l'avanzamento dei vari fronti di scavo;
- Di tutti i certificati dei materiali, delle prove e collaudi necessari prima della messa in esercizio;
- Di tutti i materiali di consumo, scarto e dei relativi smaltimenti;
- Tutte le manutenzioni programmate, ordinarie e straordinarie e dei relativi ricambi;
- Delle attrezzature necessarie ai fini della posa, manutenzione ed assistenza;
- Delle opere civili che si rendono necessarie per la posa degli impianti, dei materiali per la realizzazione, della mano d'opera necessaria alla realizzazione, della successiva demolizione e smaltimento al termine del cantiere;
- Di tutta la mano d'opera necessaria per la realizzazione, gestione, manutenzione, ecc.;
- Di tutti i consumi energetici nel corso di tutta la durata del cantiere;
- Di tutte le attività di smontaggio, rimozione, demolizione, recupero, smaltimento degli impianti;
- Delle richieste previste ai vari enti gestori per il rilascio delle utenze ed i vari contratti stipulati;

L'appaltatore ha quindi in carico tutti i costi relativi alla corretta messa in funzione, gestione, manutenzione, collaudo, smaltimento e tutto quanto sia necessario per il corretto funzionamento degli impianti nel corso di tutto il cantiere.

Nel caso degli impianti definitivi, valgono le stesse prescrizioni degli impianti provvisori, ad eccezione delle attività di manutenzione, smontaggio e dei relativi consumi che non sono previsti in quanto questi non saranno messi in esercizio.

### 2.9.12.3. Criteri di contabilizzazione

Per la contabilità delle opere si rimanda all'allegato presente nel contratto "Griglia SAL", dove sono riportati tutti gli articoli, le indicazioni precise e le percentuali d'applicare ai vari prezzi a corpo previsti a contratto.

Nel caso delle voci a misura (sia per gli impianti provvisori che definitivi) queste saranno contrabilizzate secondo l'unità di misura dell'articolo per il reale sviluppo o quantità installate.



Artikels auf dem realen Verlauf oder der installierten Menge verrechnet.

### 3. VERZEICHNISSE

#### 3.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|             |                                            |    |
|-------------|--------------------------------------------|----|
| Abbildung 1 | Abrechnungslinien, vor der Verformung..... | 23 |
| Abbildung 2 | Abrechnungslinien, nach der Verformung ..  | 23 |

#### 3.2 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

|         |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
| ArcView | Geographische Spezialsoftware                          |
| CE      | Europäisches Gütekennzeichen                           |
| CSB     | Chemischer Sauerstoffbedarf (Summenparameter Abwasser) |
| DIN     | Deutsches Institut für Normung                         |
| ÖBA     | Bauleitung                                             |
| M.D.    | Ministerialdekret                                      |
| D.LH    | Dekret des Landeshauptmanns                            |
| EN      | Europäische Norm                                       |
| EP      | Einreichprojekt                                        |
| GIS     | Geographisches Informationssystem                      |
| Hz      | Hertz (Einheit der Frequenz)                           |
| IEC     | International Electrotechnical Commission              |
| IP      | IP-Code (International Protection Code)                |
| LV      | Leistungsverzeichnis                                   |
| TVB     | Technische Vertragsbestimmungen                        |
| UELN    | Höhenbezugssystem BBT (United European Levelling Net)  |

### 3. ELENCHI

#### 3.1. ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

|                 |                                                            |    |
|-----------------|------------------------------------------------------------|----|
| Illustrazione 1 | Linee di contabilizzazione, prima delle deformazioni ..... | 23 |
| Illustrazione 2 | Linee di contabilizzazione, dopo le deformazioni .....     | 23 |

#### 3.2. ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

|          |                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| ArcView  | Software speciale geografico                                            |
| CE       | Marchio per la Conformità Europea                                       |
| CSB      | Fabbisogno chimico di ossigeno (parametro somma delle acque di scarico) |
| DIN      | Istituto tedesco per le norme                                           |
| DL       | Direzione Lavori                                                        |
| D.M.     | Decreto ministeriale                                                    |
| D.P.G.P. | Decreto del Presidente della Giunta Provinciale                         |
| EN       | Norma europea                                                           |
| EP       | Progetto definitivo                                                     |
| GIS      | Sistema informativo geografico                                          |
| Hz       | Hertz (unità di frequenza)                                              |
| IEC      | International Electrotechnical Commission                               |
| IP       | IP-Code (International Protection Code)                                 |
| EP       | Elenco delle prestazioni                                                |
| DTC      | Disposizioni Tecniche di Contratto                                      |
| UELN     | Sistema di riferimento per quote BBT (United European Levelling Net)    |