

**OPERE DEFINITIVE  
DEFINITIVE BAUWERKE**

**CARATTERISTICHE DEI MATERIALI BAUMATERIAL-MERKMALE**  
MATERIALI CONFORMI AL D.M. 17/01/2018 E PRESCRIZIONI UNI GEM&S D.M. 17/01/2018 UND VERORDNUNGEN UNI  
**OPERE DEFINITIVE DEFINITIVE BAUWERKE**

CALCESTRUZZO	BETON
<p><b>CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDI, SPIANAMENTI, RIEMPIMENTI (MAGRONE)</b></p> <p>classe di esposizione: XC3 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>cemento Portland (secondo UNI EN 197) tipo/Typ II-A/P 32.5</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S2-S3</p> <p>resistenza caratteristica a rottura C12/15 (<math>R_{ck} = 15 MPa</math>)</p> <p>rapporto max a/c: 0.60</p> <p>dimensione massima inerti: 64 mm</p> <p><b>CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI</b></p> <p>classe di esposizione: XA1 - XF3 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S3-S4</p> <p>resistenza caratteristica a rottura C30/37 (<math>R_{ck} = 37 MPa</math>)</p> <p>dimensione massima inerti: 32 mm</p> <p>copriferro minimo: 50 mm</p> <p><b>CALCESTRUZZO PER MURI, SOLETTE E CORDOLI</b></p> <p>classe di esposizione: XA1 - XF3 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S3-S4</p> <p>resistenza caratteristica a rottura C30/37 (<math>R_{ck} = 37 MPa</math>)</p> <p>dimensione massima inerti: 32 mm</p> <p>copriferro minimo soletta: 55 mm</p> <p>copriferro minimo muri: 60 mm</p> <p>copriferro minimo cordoli: 60 mm</p> <p><b>CALCESTRUZZO PER PALI</b></p> <p>classe di esposizione: XC2 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S4-S5</p> <p>resistenza caratteristica a rottura C25/30 (<math>R_{ck} = 30 MPa</math>)</p> <p>dimensione massima inerti: 32 mm</p> <p>copriferro minimo: 75 mm</p> <p>rapporto max a/c: 0.60</p> <p><b>CALCESTRUZZO CONCI CUNICOLO</b></p> <p>resistenza caratteristica a rottura C40/50 (<math>R_{ck} = 50 MPa</math>)</p> <p>copriferro minimo: 35 mm</p> <p>classe di esposizione: XA1 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S1</p> <p><b>CALCESTRUZZO PER SPRITZ-BETON TEMPORANEO NON STRUTTURALE PER BERLINESI DI MICROPALI</b></p> <p>classe di esposizione: X0 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>classe di resistenza a rottura C20/25 - J1</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S5</p> <p>dimensione massima inerti: 10 mm</p> <p>fibre in acciaio a basso contenuto di carbonio 35 kg/mc (EN 14889-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- resistenza caratteristica fibre acciaio <math>f_{tk} &gt; 1200 MPa</math></li> <li>- rapporto di forma L/D ~ 65</li> <li>- lunghezza L ~ 35mm</li> <li>- diametro <math>\varnothing &lt; 0.7 mm</math></li> </ul> <p><b>CALCESTRUZZO PER MASSI CICLOPICI</b></p> <p>resistenza caratteristica a rottura C20/25 (<math>R_{ck} = 20 MPa</math>)</p> <p>classe di esposizione: XC2 (EN 206 - UNI 11104)</p>	<p><b>BETON FÜR UNTERBETON, AUSGLEICHBETON und FÜLLBETON (MAGERBETON)</b></p> <p>Umweltklasse: XC3 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>Portland Zement (gemäß UNI EN 197) Konsistenz (SLUMP): S2-S3</p> <p>charakteristische Druckfestigkeit: C12/15 (<math>R_{ck} = 15 MPa</math>)</p> <p>maximaler w/z-Wert: 0.60</p> <p>maximale Korngröße: 64 mm</p> <p><b>BETON FÜR FUNDAMENTE</b></p> <p>Umweltklasse: XA1 - XF3 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>Konsistenz (SLUMP): S3-S4</p> <p>charakteristische Druckfestigkeit: C30/37 (<math>R_{ck} = 37 MPa</math>)</p> <p>maximale Korngröße: 32 mm</p> <p>Mindestbetondeckung: 50 mm</p> <p><b>BETON FÜR WIDERLAGER, DECKE UND MAUERKRANZ</b></p> <p>Umweltklasse: XA1 - XF3 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>Konsistenz (SLUMP): S3-S4</p> <p>charakteristische Druckfestigkeit: C30/37 (<math>R_{ck} = 37 MPa</math>)</p> <p>maximale Korngröße: 32 mm</p> <p>Mindestbetondeckung: 55 mm</p> <p>Mindestbetondeckung: 60 mm</p> <p>Mindestbetondeckung: 60 mm</p> <p><b>BETON FÜR PFÄHLE</b></p> <p>Umweltklasse: XC2 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>Konsistenz (SLUMP): S4-S5</p> <p>charakteristische Druckfestigkeit: C25/30 (<math>R_{ck} = 30 MPa</math>)</p> <p>maximale Korngröße: 32 mm</p> <p>Mindestbetondeckung: 75 mm</p> <p>maximaler w/z-Wert: 0.60</p> <p><b>BETON FÜR LEITUNG</b></p> <p>charakteristische Druckfestigkeit: C40/50 (<math>R_{ck} = 50 MPa</math>)</p> <p>Mindestbetondeckung: 35 mm</p> <p>Umweltklasse: XA1 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>Konsistenz (SLUMP): S1</p> <p><b>BETONSTAHL</b></p> <p>BETONSTAHL B450C in Stäben mit gerippter Oberfläche</p> <p>E Modul: <math>E = 210 GPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Streckgrenze: <math>f_{yk} \geq 450 MPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Zugfestigkeit: <math>f_{tk} \geq 540 MPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Bruchlast: <math>f_{tk} \geq 540 MPa</math></p> <p>Überlappungen: <math>\varnothing_{bar} &lt; 16mm D=4\varnothing</math> <math>\varnothing_{bar} &gt; 16mm D=7\varnothing</math> <math>&gt; 50\varnothing</math></p>

**PRESCRIZIONI PARTICOLARI BESONDERE VORSCHRIFTEN**

Tutte le misure vanno verificate in cantiere. Eventuali divergenze vanno comunicate alla DL.	Alle Maße sind an Ort und Stelle zu überprüfen. Unstimmigkeiten müssen sofort der Bauleitung mitgeteilt werden.
Le attrezzature, gli utensili e le modalità di scavo dovranno essere definite dall'Impresa Esecutrice in modo da assicurare il raggiungimento delle profondità di progetto, compresi e considerati l'attraversamento di eventuali strati di terreno lapidei o cementati, l'immersione del sub-strato roccioso, etc. Va rispettata la distanza minima fra gli assi di due perforazioni attigue. Qualora in fase di completamento della perforazione fosse accertata l'impossibilità di eseguire rapidamente il getto (sosta notturna, mancato trasporto del calcestruzzo, temperature troppo basse...) sarà necessario interrompere la perforazione, e rieseguirla solo nell'imminenza del getto.	Die Ausrüstung, Gerätschaften und Modalitäten des Aushubs müssen vom ausführenden Unternehmen so definiert werden, dass das Erreichen der Projekttiefen, inbegriffen die Durchquerungen eventueller steiniger oder stark verfestigter Geländeschichten, Verzahnung der felsigen Unterschicht usw. gewährleistet wird. Der Mindestabstand zwischen den Achsen zweier benachbarter Bohrungen muss eingehalten werden. Falls in der Fertigstellungsphase der Bohrung festgestellt wird, dass der Betonguss nicht zeitnah durchgeführt werden kann (Nachtpause, Transportausfall des Betons, zu niedrige Temperaturen,...) ist es notwendig, die Bohrung zu unterbrechen und erst kurz vor dem Betonieren wieder aufzunehmen.
Il ricoprimento delle paratie deve essere eseguito con uno strato di spritz-beton di 5 cm.	Die Abdeckung der Schotte muss mit einer Schicht aus Spritzbeton von 5 cm erfolgen.
Al riempimento dello scavo vanno disarmati i tiranti, mediante taglio o rimozione delle teste. Tale operazione dovrà essere fatta solamente una volta che il riempimento costipato abbia raggiunto la quota di imposta del cordolo	Bei der Wiederauffüllung des Aushubs müssen die Zuganker mittels Abschneiden oder Entfernens der Köpfe ausgeschalt werden. Dieser Vorgang wird erst durchgeführt, nachdem die verdichtete Auffüllung die Bezugskote des Kopfräger erreicht hat.

**OPERE PROVVISORIALI  
PROVISORISCHE BAUWERKE**

**CARATTERISTICHE DEI MATERIALI BAUMATERIAL-MERKMALE**  
MATERIALI CONFORMI AL D.M. 17/01/2018 E PRESCRIZIONI UNI GEM&S D.M. 17/01/2018 UND VERORDNUNGEN UNI  
**OPERE PROVVISORIALI PROVISORISCHE BAUWERKE**

CALCESTRUZZO	BETON
<p><b>CALCESTRUZZO PER CORDOLI PARATIA</b></p> <p>classe di esposizione: XC2 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S4</p> <p>resistenza caratteristica a rottura C25/30 (<math>R_{ck} = 30 MPa</math>)</p> <p>dimensione massima inerti: 32 mm</p> <p>copriferro minimo: 60 mm</p> <p>rapporto max a/c: 0.60</p> <p><b>CALCESTRUZZO PER MURETTI CONTENIMENTO FANGHI</b></p> <p>classe di esposizione: X0 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S4</p> <p>resistenza caratteristica a rottura C20/25 (<math>R_{ck} = 25 MPa</math>)</p> <p>dimensione massima inerti: 32 mm</p> <p>copriferro minimo: 30 mm</p> <p><b>CALCESTRUZZO PER SPRITZ-BETON TEMPORANEO NON STRUTTURALE PER BERLINESI DI MICROPALI</b></p> <p>classe di esposizione: X0 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>classe di resistenza a rottura C20/25 - J1</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S5</p> <p>dimensione massima inerti: 10 mm</p> <p>fibre in acciaio a basso contenuto di carbonio 35 kg/mc (EN 14889-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- resistenza caratteristica fibre acciaio <math>f_{tk} &gt; 1200 MPa</math></li> <li>- rapporto di forma L/D ~ 65</li> <li>- lunghezza L ~ 35mm</li> <li>- diametro <math>\varnothing &lt; 0.7 mm</math></li> </ul> <p><b>MISCELA CEMENTIZIA PER MICROPALI E INIEZIONE TIRANTI</b></p> <p>classe di esposizione: XC2 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>resistenza caratteristica a rottura C25/30 (<math>R_{ck} = 30 MPa</math>)</p> <p>lavorabilità (SLUMP): S4-S5</p> <p>dimensione massima inerti: 4 mm</p> <p>rapporto max a/c: 0.60</p> <p><b>MISCELA CEMENTIZIA PER INIEZIONE BARRE AUTOPERFORANTI</b></p> <p>classe di esposizione: X0 (UNI EN 206 - UNI 11104)</p> <p>classe di resistenza a rottura C20/25</p> <p>cemento (EN 197-1): Tipo CEM I o II 42.5R</p> <p>rapporto A/C massimo: 0.5</p>	<p><b>BETON FÜR MAUERKRANZ</b></p> <p>Umweltklasse: XC2 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>Konsistenz (SLUMP): S4</p> <p>charakteristische Druckfestigkeit: C25/30 (<math>R_{ck} = 30 MPa</math>)</p> <p>maximale Korngröße: 32 mm</p> <p>Mindestbetondeckung: 60 mm</p> <p>maximaler w/z-Wert: 0.60</p> <p><b>BETON FÜR ANKERKRANZ</b></p> <p>Umweltklasse: X0 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>Konsistenz (SLUMP): S5</p> <p>maximale Korngröße: 10 mm</p> <p>kohlenstoffarme Stahlfasern Korngröße: 35 kg/mc (EN 14889-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteristische Druckfestigkeit <math>f_{tk} &gt; 1200 MPa</math></li> <li>- Seitenverhältnis L/D ~ 65</li> <li>- Länge L ~ 35mm</li> <li>- Durchmesser <math>\varnothing &lt; 0.7 mm</math></li> </ul> <p><b>MÖRTEL FÜR INJEKTION MICROPFÄHLE</b></p> <p>Umweltklasse: XC2 (EN 206 - UNI 11104)</p> <p>charakteristische Druckfestigkeit: C25/30 (<math>R_{ck} = 30 MPa</math>)</p> <p>Konsistenz (SLUMP): S4-S5</p> <p>maximale Korngröße: 4 mm</p> <p>maximaler w/z-Wert: 0.60</p> <p><b>BETONSTAHL</b></p> <p>BETONSTAHL B450C in Stäben mit gerippter Oberfläche</p> <p>E Modul: <math>E = 210 GPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Streckgrenze: <math>f_{yk} \geq 450 MPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Zugfestigkeit: <math>f_{tk} \geq 540 MPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Bruchlast: <math>f_{tk} \geq 540 MPa</math></p> <p><b>STAHL FÜR ANKERKRANZ</b></p> <p>STAHL S355J0 - Walzstahl-Bewehrung</p> <p>E Modul: <math>E = 210 GPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Streckgrenze: <math>f_{yk} \geq 275 MPa (t \leq 40mm)</math></p> <p>charakteristischer Wert der Zugfestigkeit: <math>f_{tk} \geq 430 MPa (t \leq 40mm)</math></p> <p><b>STAHLBEWEHRUNG FÜR PFÄHLE UND FLACHPROFILE</b></p> <p>STAHL S355J0 - Walzstahl-Bewehrung UNI EN 10210</p> <p>E Modul: <math>E = 210 GPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Streckgrenze: <math>f_{yk} \geq 355 MPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Zugfestigkeit: <math>f_{tk} \geq 510 MPa</math></p> <p><b>STAHL FÜR LITZEN</b></p> <p>Stabilisierter 0.6 " harmonischer Stahl</p> <p>E Modul: <math>E = 210 GPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Streckgrenze: <math>f_{yk} \geq 1860 MPa</math></p> <p>elastische Spannung bei 1% Verformung: <math>f_{e1/16} \geq 1670 MPa</math></p> <p><b>STAHL FÜR SELBSTSTECHE NÄGEL</b></p> <p>STAHL S460J0</p> <p>charakteristischer Wert der Streckgrenze: <math>f_{yk} \geq 460 MPa</math></p> <p>charakteristischer Wert der Zugfestigkeit: <math>f_{tk} \geq 560 MPa</math></p>

**PRESCRIZIONI PARTICOLARI BESONDERE VORSCHRIFTEN**

Per i materiali relativi alle impermeabilizzazioni vedere elaborato 02-H81-AF-001-SZ0-D1538-01067.	Für Abdichtungsmaterialien sehen Zeichnung 02-H81-AF-001-SZ0-D1538-01067.
Per le resine di inghisaggio vedere elaborati specifici.	Für der Materialien der Epoxid-Injektionsanker siehe spezifische Zeichnung.
Tutte le misure vanno verificate in cantiere. Eventuali divergenze vanno comunicate alla DL.	Alle Maße sind an Ort und Stelle zu überprüfen. Unstimmigkeiten müssen sofort der Bauleitung mitgeteilt werden.
Nelle riprese di getto è necessario prevedere l'uso di adeguati aggrappanti. In ogni caso tutti i giunti dovranno avere una superficie ruvida, con gli inerti scoperti (mediante sabbiatura)	Bei den Betonierfugen den Gebrauch von zweckmäßigem Haftvermittler vorsehen. Alle Arbeitsfugen sind rauh auszubilden, die Körnung ist Freizulegen.
Sono da rispettare i tempi minimi per il disarmo	Mindestausschafffristen sind einzuhalten.

**CONSOLIDAMENTI  
KONSOLIDIERUNG**

**CARATTERISTICHE DEI MATERIALI BAUMATERIAL-MERKMALE**  
MATERIALI CONFORMI AL D.M. 17/01/2018 E PRESCRIZIONI UNI GEM&S D.M. 17/01/2018 UND VERORDNUNGEN UNI  
**CONSOLIDAMENTI KONSOLIDIERUNG**

CONSOLIDAMENTI	KONSOLIDIERUNG
<p><b>TUBI IN VETRORESINA VALVOLATI PER INIEZIONI</b></p> <p>Diametro esterno 60 mm</p> <p>Spessore medio 10 mm</p> <p>Valvole 2 vlv/m</p> <p>Densità (secondo UNI 7092/72) <math>\geq 1.8 t/m^3</math></p> <p>Resistenza a trazione (secondo UNI 5819/66) <math>\geq 450 MPa</math></p> <p>Resistenza a taglio (secondo ASTM D 732 85) <math>\geq 85 MPa</math></p> <p>Modulo elastico (secondo UNI 5819/66) <math>\geq 20000 MPa</math></p> <p>Contenuto in vetro <math>\geq 50\%</math></p> <p><b>MISCELE CEMENTIZIE PER INIEZIONI</b></p> <p>MISCELE DI GIANNA (COMPOSIZIONE MEDIA DA TARARE IN C.O.)</p> <p>Cemento 42 R</p> <p>Rapporto a/c 2.0-2.5</p> <p>Rapporto bentonite/acqua 4-5%</p> <p>Densità <math>\approx 1.3 t/m^3</math></p> <p>Rendimento volumetrico <math>\geq 95\%</math></p> <p>Viscosità Marsh 30-35 sec.</p> <p><b>MISCELE DI INIEZIONE (COMPOSIZIONE MEDIA DA TARARE IN C.O.)</b></p> <p>Cemento 42.5 R</p> <p>Cemento a finezza di macinazione &gt;4500 cm2/g Blaine</p> <p>Rapporto a/c 0.4-0.7</p> <p>Rapporto bentonite/acqua &lt; 2%</p> <p>Additivo fluidificante <math>\leq 4\%</math> peso cemento</p> <p>Densità <math>\approx 1.8 t/m^3</math></p> <p>Rendimento volumetrico <math>\geq 95\%</math></p> <p>Viscosità Marsh 35-45 sec.</p>	<p><b>GLASFASER-INJEKTIONSSCHLÄUCHE</b></p> <p>Durchmesser mittlere Dicke</p> <p>Schlauchventilen Dichte (UNI 7092/72)</p> <p>Zugfestigkeit (UNI 5819/66)</p> <p>Scherfestigkeit (ASTM D 732 85)</p> <p>Inhalt im Glas</p> <p><b>ZEMENTMISCHUNGEN FÜR INJEKTIONEN</b></p> <p>MISCELE DI GIANNA (COMPOSIZIONE MEDIA DA TARARE IN C.O.)</p> <p>Zement</p> <p>Melden w/z</p> <p>Bentonit-Wasser-Verhältnis</p> <p>Dichte</p> <p>volumetrischer Wirkungsgrad</p> <p>Viskosität Marsh</p> <p><b>MISCELE DI INIEZIONE (COMPOSIZIONE MEDIA DA TARARE IN C.O.)</b></p> <p>Mahlfinehtigkeit</p> <p>Zement</p> <p>Melden w/z</p> <p>Bentonit-Wasser-Verhältnis</p> <p>Fluidisierungsadditiv</p> <p>Dichte</p> <p>volumetrischer Wirkungsgrad</p> <p>Viskosität Marsh</p>

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione				
Revisione	Revisione	Änderungen Modifiche	Verantwortlicher Änderung Responsible modifica	Datum Data
00	00	Erstversion / Prima Versione		10.08.2022
01	01	Recepimento istruttoria BBT		26.10.2022
02	02	Revisione BBT		28.02.2023
03	03			
04	04			
05	05			



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transneuropäischen 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**

Progetto Esecutivo

---

**Baulos H81 Bahnhof Franzensfeste**

**Lotto H81 Stazione Fortezza**

Sub-Baulos	Sublotto
Entwässerungstollens für den Riobach	Collettore di drenaggio rio Riol
Fachbereich	Settore
<b>05-PROJEKTIERUNG DER BAUWERKE</b>	<b>05-PROGETTAZIONE DELLE OPERE</b>
Titel	Titolo
<b>Materialtabelle</b>	<b>Tabella materiali</b>

	Datum / Data	Name / Nome
Bearbeitet / Elaborato	28.02.2023	E. Turrina
Gepprüft / Verificato	28.02.2023	A. Poli

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE

Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano  
Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11  
Amrazer Str. 8 • A6020 Innsbruck  
Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 512 4030-110  
Email: bbt@bbt-se.com • www.bbt-se.com

Projekt- kilometer / Chilometro progetto	von / da bis / a bei / al	Bau- kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Dokument / Stato documento
02	H81	AF	001	RT2 D1538 01044 02