



**Acquedotto Langhe e Alpi Cuneesi S.p.A.**

Società soggetta al controllo della Provincia di Cuneo

Sede in Cuneo – Corso Nizza, 9 - tel. 0171697550 - fax 0171603693 - reperibilità 3484539005

PEC [acquedotto.langhe@legalmail.it](mailto:acquedotto.langhe@legalmail.it) - [www.acquambiente.it](http://www.acquambiente.it)

Capitale sociale € 5.000.000 i.v.

Registro Imprese di Cuneo numero 00451260046

Codice fiscale e partita IVA 00451260046

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA VOLTA ALLA  
CONSERVAZIONE ED AL RECUPERO DELLE STRUTTURE IN  
CALCESTRUZZO ARMATO  
SERBATOI DI BRIC SCHIAPPA IN COMUNE DI LEQUIO BERRIA**



**PROGETTO**

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO - PARTE TECNICA**

Cuneo, dicembre 2018



ALAC SpA – ufficio tecnico  
**ACQUEDOTTO LANGHE  
E ALPI CUNEESE S.p.A.**  
**UFFICIO TECNICO**

## Descrizione delle lavorazioni

L'area su cui è ubicato il complesso di serbatoi di Bric Schiappa si trova a circa 3 km ad ovest del centro abitato comunale.

Vi si accede tramite una strada interpodereale non bitumata che la collega con la strada provinciale tra la località Tre Cunei e la frazione Manera di Borgomale. L'area è visivamente defilata dalla strada provinciale suddetta in quanto a quota superiore rispetto alla stessa, è interamente recintata ed ha una superficie complessiva di 610 mq.

Si tratta di area sommitale collinare a quota 719 metri in contesto agricolo con lieve pendenza, identificata quale area di protezione del complesso di serbatoi di accumulo di acqua potabile aventi capacità complessiva di 1500 mc parzialmente interrati.

E' sporgente rispetto alla linea del terreno solamente la facciata est del complesso rappresentata dalla facciata del locale di servizio al complesso di serbatoi. L'area nella parte sud è pianeggiante. Non è presente all'interno dell'area alcuna viabilità.

Il complesso di serbatoi di Bric Schiappa è rappresentato da due serbatoi affiancati oltre locali tecnici ammessi, aventi rispettivamente le seguenti dimensioni e capacità:

<b>serbatoio 1</b>	(realizzato nel 1981 – lotto 19)
posizione rispetto a complesso	nord
capacità	750 m <sup>3</sup>
dimensioni	13,40 m x 10,80 m x 5,50 m (altezza)
	setto interno in cls
accesso all'interno	scala a pioli in metallo tassellata a parete

<b>serbatoio 2</b>	(realizzato nel 1981- lotto 19)
posizione rispetto a complesso	sud
capacità	750 m <sup>3</sup>
dimensioni	13,40 m x 10,80 m x 5,50 m (altezza)
	setto interno in cls
accesso all'interno	scala a pioli in metallo tassellata a parete

<b>locale tecnico serbatoi verso distribuzione</b>	(realizzato nel 1981)
posizione rispetto a complesso	est

ACQUEDOTTO TIVONE  
E ALPI S.p.A.  
UFFICIO TECNICO

dimensioni	3,30 m x 13,60 m x 7,10 m (altezza)
accesso all'interno	portoncino in metallo doppia anta

E' costituito da una struttura in c.a. parzialmente interrata, infatti, il solo lato di Est è fuori terra. Il complesso delle opere è articolato in:

1. locale di manovra
2. serbatoio interrato diviso in due vasche simmetriche

Una indagine conoscitiva sullo stato di conservazione delle opere ha evidenziato che il calcestruzzo si presenta carbonatato fino al limite del copriferro e pertanto si rende necessaria un'azione di recupero finalizzata a prolungare la vita utile delle strutture.

Lo stato di degrado delle solette é il risultato combinato della carbonatazione del calcestruzzo, della presenza di elevata umidità negli ambienti a causa della scarsa ventilazione dei locali, delle infiltrazioni di acqua dalla soprastante impermeabilizzazione. Le azioni di risanamento sono finalizzate alla protezione del ferro di armatura delle solette dall'azione ossidante dell'aria umida in presenza di calcestruzzo carbonatato. Gli interventi in progetto prevedono anche, in questa fase, il rifacimento della impermeabilizzazione della soletta.

La struttura da risanare é composta da pareti e soletta in c.a., con altezze di interpiano compresa tra 5,50 m e 7,10 m, sia dei locali serbatoi sia del manovra

I serbatoi saranno messi in asciutta per consentire la realizzazione di un impalcato per la posa in opera del rivestimento protettivo della soletta.

L'edificio dei serbatoi é in esercizio e pertanto sono presenti alcuni impianti tecnologici (rete elettrica, allarmi ecc.) che devono essere mantenuti in esercizio durante l'esecuzione dei lavori.

#### Lavori da eseguire

I lavori per il risanamento delle strutture del serbatoio e del locale manovra prevedono:

- o il risanamento strutturale delle opere in c.a. o c.a.p. (solette).
- o la ventilazione degli ambienti
- o il rifacimento della impermeabilizzazione esterna

## LAVORAZIONI SOLETTA ESTERNA DEI SERBATOI

- Dovrà essere delimitata l'area di lavorazione (secondo lo schema indicato nella planimetria di lay-out allegata al PSC) con rete estrusa in polietilene ad alta densità HDPE a maglia ovoidale, non facilmente scavalcabile e di altezza pari a 2,0 m legata ad appositi elementi di sostegno in materiale metallico infissi nel terreno;
- Sarà installato un parapetto prefabbricato in metallo anticaduta per la protezione contro il vuoto (secondo quanto indicato nella planimetria di lay-out allegata al PSC) con montanti di sostegno posti ad un interasse adeguato al fine di garantire la tenuta all'eventuale spinta di un operatore, correnti e tavola ferma piede installati a regola d'arte ed applicati dalla parte interna dei montanti.
- Verrà in seguito rimosso il terreno posto sopra le solette per il tramite di mezzo meccanico gommato (viene escluso l'impiego di mezzo cingolato) di massa complessiva compatibile con le armature della soletta e comunque avente peso a pieno carico della benna non superiore a 1,3 t

Il materiale rimosso sarà successivamente allontanato e conferito a discarica autorizzata. Provvisoriamente e per brevi intervalli di tempo il materiale rimosso potrà essere stoccato in modo ordinato in adiacenza all'area di lavorazione in sito identificato nella planimetria di lay-out allegata al PSC. La zona di stoccaggio dovrà essere delimitata con rete in polietilene ad alta densità (HDPE)

- Verrà quindi effettuata la rimozione e successivamente si provvederà allo smaltimento a discarica autorizzata della guaina catramata di protezione attualmente posata sulla superficie esterna della soletta.
- Con apposita apparecchiatura saranno realizzate opportune aperture nelle solette in posizione conforme a quanto indicato negli schemi allegati relative alla realizzazione di aperture aventi dimensioni di m 1,5 x 1,5 ciascuna (rispettivamente si provvederà a realizzare le seguenti aperture:

serbatoio 1            numero 2 aperture

serbatoio 2            numero 1 apertura

Esclusivamente per il tramite di tali aperture saranno introdotti i materiali necessari per le lavorazioni successivamente da condurre sull'intradosso della soletta. Le stesse avranno funzione di ventilazione per i serbatoi durante le lavorazioni che saranno effettuate al loro interno. Sul perimetro delle aperture saranno immediatamente posati anelli in calcestruzzo prefabbricati aventi sezione interna libera di m 1,60 x 1,60 ed altezza complessiva dal piano di m 2,0 sui quali sarà (a fine lavori) appoggiata una soletta in calcestruzzo armato con passo d'uomo e relativo chiusino in ghisa. Gli elementi verticali dovranno essere raccordati e sigillati rispetto alla sottostante soletta con calcestruzzo. (rif.to a sezione tipo allegata)

- Dopo la posa degli elementi di cui sopra sarà effettuata una accurata pulizia

della superficie esterna della soletta da trattare mediante idrolavaggio ad alta pressione e successiva asportazione manuale degli elementi in calcestruzzo distaccati o incoerenti rispetto al complesso.

- Saranno poi eseguiti nella soletta opportuni carotaggi in punti specifici come indicato nella allegata tavola grafica aventi diametro pari a 200 mm ed atti a contenere tubazioni verticali in PEAD alta densità DN 200 mm spessore 22,8 mm poste in verticale per un'altezza pari a 2 metri dall'estradosso soletta e terminate in cima con doppia curva a 90° opportunamente saldata risvoltante verso il basso (avranno funzione di camini di ventilazione a lavori ultimati). La base delle tubazioni dovrà essere opportunamente raccordata con la soletta.
- In seguito sarà effettuata una sabbiatura di pulizia ad alta pressione (min 500 bar) con successivo trattamento delle armature metalliche con inibitore di ruggine, ed applicazione di una mano di emulsione di aggancio a base di resine sintetiche e ripristino della superficie con malta pronta tixotropica strutturale antiritiro, additivata con resine acriliche, applicata anche a più riprese, fino ad uno spessore medio di cm 3
- Si provvederà inoltre a risanare e bonificare i 4 pilastri della balconata del locale manovre oltre i 5 pilastri posti all'interno del serbatoio 2 mediante armatura e getto in opera di betoncino reoplastico senza ritiro con funzione di risanamento e consolidamento delle strutture.
- Saranno verificati e controllati gli scarichi esistenti e si provvederà alla loro eventuale sostituzione qualora risultino di sezione non conformi o troppo obsoleti.
- L'impresa appaltatrice provvederà allo studio ed alla successiva formazione delle nuove pendenze per l'evacuazione delle acque meteoriche mediante l'impiego di malta cementizia, premiscelata, colabile, fibrorinforzata con fibre inorganiche flessibili, ad espansione contrastata in aria che non richiede applicazione di rete elettrosaldata per spessori fino a 10 cm.
- Sarà poi posato in opera un sistema impermeabilizzante per strutture in c.a di tipo elastomerico ad elevate caratteristiche elastiche e ad alta resistenza chimica, applicato con airless tipo bimixer ad alta pressione dotata di pistola miscelatrice senza miscelatori statici ed autopulente, così da ottenere una membrana elastica che a temperatura ambiente catalizza in pochi secondi
- Sull'estradosso dello stessi sarà posato un sistema impermeabile applicato a freddo composto da un primo strato impermeabile in colla bituminosa permanentemente plastica e da un secondo strato impermeabile costituito da membrana elastoplastomerica resistente ai raggi UV.
- Su tale supporto, a conclusione delle lavorazioni relative all'estradosso delle solette, sarà steso uno strato di ghiaia di fiume mista a sabbia per uno spessore finito di circa 40 cm.

## LAVORAZIONI ALL'INTERNO DEL SERBATOIO

Le lavorazioni all'interno dei serbatoi dovranno essere effettuate in tempi differiti e non in contemporanea in quanto ALAC deve garantire il servizio di rifornimento idrico agli utenti in modo costante e puntuale.

Le preliminari operazioni di svuotamento del serbatoio interessato dalla lavorazione saranno condotte esclusivamente dal personale di ALAC in osservanza ad un cronoprogramma che sarà sviluppato sulla base di quanto indicato dal cronoprogramma generale allegato alla presente relazione.

L'impresa dovrà provvedere alla discesa all'interno del serbatoio da bonificare attraverso l'accesso a botola, realizzato nelle fasi concernenti le lavorazioni esterne della soletta, dei singoli componenti degli elementi di ponteggio che saranno utilizzati per le operazioni all'interno. Dovrà essere approntato un sistema meccanico di ventilazione forzata atto a garantire i ricambi di aria e la costante ventilazione all'interno dei serbatoi nei quali saranno effettuate le lavorazioni.

### Montaggio ed uso di ponti su ruote e trabatelli

Potranno essere utilizzati solamente elementi certificati e dovrà essere predisposto un progetto relativo al montaggio dei ponteggi.

Tutti i ponti su ruote dovranno essere conformi alla norma tecnica UNI EN 1004

In cantiere dovranno essere presenti la documentazione relativa al trabattello che confermi la rispondenza alla citata norma oltre la certificazione (emessa da un laboratorio ufficiale) del superamento delle prove di rigidità, di cui all'appendice A della stessa. Per il montaggio, uso e smontaggio del ponte su ruote dovranno essere seguite le istruzioni indicate dal costruttore nell'apposito manuale.

I piani di servizio in materiali diversi dal legname dovranno garantire una sicurezza equivalente al piano in legname. I piani di servizio ad altezza maggiore di due metri da terra dovranno essere provvisti di parapetti regolamentari. Il sistema di accesso avverrà esclusivamente mediante scale a pioli inclinate adeguatamente vincolate alla struttura. Il trabattello dovrà essere caricato esclusivamente con il materiale strettamente necessario per le operazioni.

### Scalpellatura parti di calcestruzzo distaccate

Avvalendosi del ponteggio o del trabattello si provvederà a rimuovere tutte le parti di calcestruzzo distaccate o che presentano segni di distacco dalla struttura. Tale operazione dovrà essere effettuata manualmente o mediante elettroutensili a batteria o in bassa tensione.

### Sabbatura intradosso soletta e armature calcestruzzo esposte

La sabbatura sarà eseguita a secco con macchina per getto di sabbia ad alta pressione, ottenuta mediante compressore. Il compressore e la sabbatrice

dovranno essere sempre posizionati all'esterno dei locali su cui sarà effettuato l'intervento. Il compressore e la sabbiatrice non potranno essere posizionati sopra le solette dei serbatoi. Durante le operazioni di sabbiatura all'interno dei locali dovrà essere presente soltanto il personale strettamente necessario. Le lavorazioni dovranno essere condotte per periodi limitati intervallando frequenti pause. Dovrà essere mantenuto tra il personale esterno ai locali e quello che effettuerà la sabbiatura un costante contatto, in modo da poter immediatamente attuare eventuali procedure di emergenza. Il personale addetto alla sabbiatura dovrà indossare apposito scafandro con ampia superficie trasparente alimentato da condotto di rifornimento di aria pura pulita addotta dal compressore previo passaggio della stessa in apposito filtro. Qualora sia possibile realizzare un'ottima ventilazione dei locali mediante appositi ventilatori, lo scafandro potrà essere sostituito con facciale filtrante con filtri a polveri.

#### Applicazione della malta passivante sull'armatura del calcestruzzo

I ferri di armatura esposti, puliti dalla ruggine, dovranno essere trattati mediante l'applicazione di due mani successive di passivante. La prima mano dovrà essere applicata fino ad ottenere un ricoprimento delle armature di circa 1 mm; la seconda mano potrà essere applicata appena la prima sarà asciugata.

Ripristino dell'intradosso soletta in c.a. mediante malta cementizia tixotropica, polimero modificata, fibro – rinforzata

La preparazione dell'impasto dovrà essere eseguita mediante betoniera oppure direttamente nel miscelatore della macchina spruzzatrice aggiungendo gradualmente il componente A al componente B . Qualora sia utilizzato un trapano con frusta, lo stesso dovrà essere a bassa velocità. Non sarà ammessa aggiunta di acqua.

#### Applicazione

L'applicazione sarà effettuata mediante macchina spruzzatrice fino ad ottenere uno spessore di cm 2 e successivamente la malta dovrà essere frattazzata.

- Montaggio scala accesso (scala verticale PRFV) con gabbia protezione

Al termine delle lavorazioni interne l'impresa provvederà allo smontaggio e successivo smaltimento della scala di accesso ai serbatoi in metallo. Provvederà quindi alla sua sostituzione con apposita scala in acciaio INOX o PRFV (da concordare con la DL) comprensiva della gabbia di sicurezza.

Ripristino verniciatura protettiva tubazioni guaina delle pompe

L'impresa provvederà a proteggere i manufatti metallici di protezione delle pompa di pressurizzazione poste nel serbatoio numero 2 mediante trattamenti ripetuti a base di vernici intumescenti applicate a pennello o spruzzo sul supporto preventivamente trattato con primer.

## TRATTAMENTO PROTETTIVO DELLE PARETI ESTERNE DEI SERBATOI

Le lavorazioni esterne saranno effettuate con l'ausilio di autocarro dotato di braccio idraulico per il sollevamento del cestello .

- Sarà effettuato prioritariamente un idrolavaggio ad alta pressione di tutte le superfici da trattare.
- In seguito l'impresa provvederà al consolidamento della superficie in calcestruzzo mediante applicazione a rifiuto di soluzione al silicato di etile.
- Sulla stessa sarà realizzato un trattamento protettivo ottenuto mediante applicazione di una ripresa di fondo a tre componenti a base di resine epossidiche e composti inorganici rettivi, due successive riprese di rivestimento a base di resine epossidiche modificate a solvente bicomponente il tutto per uno spessore complessivo finito non inferiore a 400 micron.

**Al fine di garantire la continuità della fornitura idropotabile agli utenti di ALAC ogni operazione o lavorazione inerente i serbatoi dovrà essere condotta in osservanza ad un cronoprogramma esecutivo sviluppato in accordo con ALAC.**


### **Rispetto delle norme – Marcatura CE**

I materiali, le attrezzature e le metodologie da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia. In mancanza di una loro precisa specificazione dovranno essere rappresentativi dello "stato dell'arte", ovvero i migliori reperibili sul mercato.

### **Pianificazione dei lavori**

Prima dell'inizio di ciascuna lavorazione, l'appaltatore dovrà presentare per approvazione al Direttore Lavori il "Piano di Impiego" di tutti i macchinari, impianti, equipaggiamenti, dispositivi, strumenti e attrezzature che intende utilizzare, consistente nell'elenco delle attrezzature, corredato dai seguenti documenti (per ciascuna attrezzatura):

- Marcature CE;
- libretti di uso e manutenzione, riportanti n° di matricola e caratteristiche tecniche del macchinario;
- attestati di revisione/verifica e certificati di taratura;

  
ACCIO...  
E AL...  
UFFICIO TECNICO



### Caratteristiche dei materiali e dei sistemi da impiegarsi

I materiali da impiegare nei lavori dovranno essere di norma:

identificati riportando le loro caratteristiche nel Documento di Trasporto con cui il materiale viene consegnato in cantiere o a piè d'opera e quando possibile o prescritto, sui materiali stessi.

prequalificati mediante idonee attestazioni rilasciate da chi di competenza e che l'Appaltatore dovrà consegnare in copia al Direttore dei Lavori;

accettati dal Direttore Lavori (D.P.R. 05/10/2010 n. 207, art. 148, comma 3) mediante controllo delle certificazioni cui ai punti precedenti; l'accettazione dei materiali non è in ogni modo definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e l'opera sia stata collaudata;

In generale il Direttore dei Lavori dovrà effettuare i controlli sui prodotti prescritti dalle norme cogenti e potrà effettuare quelli ritenuti necessari per valutare l'idoneità dei prodotti all'impiego

I materiali e i componenti, ancorché provenienti da località o fabbriche di convenienza dell'Appaltatore, devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'Appaltatore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato, per ragioni di necessità o convenienza, da parte del Direttore dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una

ACCREDITATO  
FALDI  
UFFICIO TECNICO

lavorazione di minor pregio, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive in fase di collaudo.

La Direzione dei Lavori può disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal presente Capitolato, ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

#### **Rete da cantiere estrusa in polietilene**

Dovrà essere del tipo estruso in polietilene (HDPE), garantire una schermatura totale limitando l'effetto vela per mezzo di apposite alette mobili che consentono il passaggio dell'aria. Dovrà essere dotata di fasce antistrappo orizzontali e spalle verticali che ne garantiscano la stabilità. Alla rete dovrà essere accoppiato un nastro rifrangente.

#### **Acqua di impasto per la realizzazione di miscele**

Dovrà provenire da origini ben definite ed avere caratteristiche costanti. Sono ammesse come acqua di impasto per i conglomerati cementizi l'acqua potabile e l'acqua di riciclo degli impianti di betonaggio, qualora rispondenti ai requisiti di cui alla norma UNI EN 1008.

Sono escluse le acque provenienti da scarichi.

L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta per ciascuna miscela qualificata in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto delle condizioni di umidità e dell'assorbimento negli aggregati.

#### **Cementi**

Saranno impiegati esclusivamente cementi provvisti di marcatura CE e della prescritta documentazione a corredo. Dovranno in particolare essere conformi alle norme: **UNI EN 197-1** (cementi comuni), **UNI EN 413-1** (da muratura), **UNI 9156** (resistenti ai solfati), **UNI 9606** (resistenti al dilavamento della calce), **UNI EN 14216** (a basso calore di idratazione), **UNI EN 14647** (alluminosi), **UNI EN 15743** (sovrasolfatati) e con prove eseguite secondo le norme **UNI EN 196**, **413**, **UNI CEN/TR 15697**, **UNI 10397**.

#### **Additivi chimici**

Saranno impiegati per il confezionamento di calcestruzzi, malte da muratura e malte per iniezione, esclusivamente additivi provvisti di marcatura CE e della prescritta documentazione a corredo.

Dovranno in particolare essere conformi alle norme: **UNI EN 480** (parti 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14: additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - metodi di prova), **934-1** (requisiti comuni), **934-2** (additivi per calcestruzzo), **934-3** (additivi per malte per opere murarie), **934-4** (additivi per malta per cavi di

ACQUEDOTTI  
E ALPI  
S.p.A.  
UFFICIO TECNICO

precompressione), 934-5 (additivi per calcestruzzo proiettato), 934-6 (campionamento e controlli).

### **Altri elementi prefabbricati in calcestruzzo e simili**

Saranno impiegati esclusivamente elementi prefabbricati provvisti di marcatura CE e della prescritta documentazione a corredo.

Dovranno in particolare essere conformi alle seguenti norme:

Pozzetti: **UNI EN 1917** (pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali);

### **Scavi**

Gli scavi, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date dalla direzione lavori.

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere.

L'Appaltatore dovrà provvedere affinché le eventuali acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Il fondo scavo dovrà essere mantenuto asciutto.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, dovranno essere depositate in luogo adatto, in modo da non essere di danno alle attività, alle proprietà pubbliche o private ed al deflusso delle acque di superficie. Ove invece non siano utilizzabili dovranno essere portate immediatamente alle pubbliche discariche.

### **Rinterri**

Per le opere di rinterro non si impiegheranno prioritariamente le materie provenienti dagli scavi. Si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose.

Durante il rinterro in prossimità di superfici impermeabilizzate l'Appaltatore dovrà utilizzare, nella zone di contatto, elementi di dimensioni ridotte e di forma tondeggianti.

Nella formazione dei rinterri e riempimenti si dovrà procedere per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione. I materiali dovranno essere costipati.

Le materie dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei rinterri.

### **Prodotti per impermeabilizzazioni**

Sono considerati prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a

caldo, in fogli singoli o pluristrato; forniti in contenitori in forma liquida o in pasta da applicare a freddo od a caldo fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si distinguono in base al materiale componente oppure al materiale di armatura inserito nella membrana, al materiale di finitura della faccia superiore, al materiale di finitura della faccia inferiore. I prodotti forniti in contenitori si distinguono in mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico, asfalti colati, malte asfaltiche, prodotti termoplastici, soluzioni in solvente di bitume, emulsioni acquose di bitume, prodotti a base di polimeri organici.

### **Membrane**

Le membrane per coperture devono rispondere a quanto definito dalla norma UNI 8178.

Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono rispondere a quanto previsto dalla norma UNI 9380-2, oppure ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dal Committente.

Le membrane destinate a formare strati di continuità, di irrigidimento, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-2.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629.

Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629.

I tipi di membrane considerate sono:

membrane in materiale elastomerico (materiale fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione) senza armatura. membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;

membrane in materiale plastomerico flessibile (materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione) senza armatura.

membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;

membrane in materiale plastomerico rigido;

membrane polimeriche a reticolazione posticipata dotate di armatura;

membrane polimeriche accoppiate.

Classi di utilizzo:

Classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto

Classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto;

Classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no;

Classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;

Classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi;

Classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare.

### Impermeabilizzazioni

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare il passaggio di acqua attraverso una parte dell'edificio.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;

impermeabilizzazioni di opere interrato;

impermeabilizzazioni di elementi verticali.

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate nei documenti progettuali

Per l'impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Durante la realizzazione si curerà che i risvolti siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;

Al fondo dell'intercapedine dovranno essere realizzati opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;

per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica. Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, etc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, etc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, etc.), le modalità di applicazione, le condizioni ambientali e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella documentazione tecnica;

Il Committente per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare

verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti, la sovrapposizione dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito;

a conclusione dell'opera verificherà le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con le parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

### **Sistemi per rivestimenti interni ed esterni**

Si intende sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

rivestimenti per esterno e per interno;

rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;

rivestimenti protettivi di ferro.

### **Sistemi realizzati con prodotti flessibili**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da fogli di materie plastiche o loro abbinamenti aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti. A seconda del supporto si procederà alla pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, alla livellatura di piccole asperità avendo cura di eliminare la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il rivestimento ed il supporto durante la posa. Dovrà essere steso uno strato di fondo in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Si applicherà infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare. Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità.

### **Sistemi realizzati con prodotti fluidi**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a loro integrazione si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dal Committente; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

criteri e materiali di preparazione del supporto;

criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione del periodo di maturazione;

criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni per la realizzazione e maturazione;

criteri e materiali per lo strato di finiture.

Durante l'esecuzione si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, etc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Committente verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano quelle prescritte ed inoltre verificherà che il risultato delle operazioni sia coerente con le prescrizioni di progetto. In particolare verificherà la corretta esecuzione dei giunti, la corretta esecuzione delle operazioni, il rispetto delle prescrizioni di progetto specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine delle attività.

A conclusione delle attività eseguirà prove (anche solo localizzate) creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto. Verificherà in particolare l'aspetto delle superfici risultanti, l'effetto finale e l'adesione al supporto, l'aderenza al supporto.

### **Verniciatura di superfici metalliche**

I gradi di preparazione delle superfici d'acciaio sono quelli definiti dalla norma ISO 8501-1:1988

L'acciaio zincato invecchiato dovrà venire sgrassato come sopra detto e quindi trattato con spazzole metalliche per rimuovere i prodotti di corrosione ed i sali di zinco igroscopici che possono ridurre l'adesione del rivestimento. Infine dovrà essere effettuato un abbondante risciacquo con acqua dolce per rimuovere totalmente le tracce di sali o di agenti contaminanti.

Prima dell'applicazione dei prodotti vernicianti le superfici da trattare dovranno risultare perfettamente sgrassate e prive di qualsiasi sostanza estranea. Di conseguenza, anche preliminarmente all'applicazione delle mani successive alla prima, l'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla completa rimozione di sostanze estranee depositate sulle superfici da pitturare, con i sistemi più idonei (soffiatura con aria, idrolavaggio o sgrassaggio).

Qualunque sia il ciclo di verniciatura adottato l'Appaltatore, a propria cura e spese, dovrà proteggere in modo adeguato le parti impiantistiche nonché tutte le strutture non interessate dagli interventi al fine di evitare disagi particolari, danni o difetti estetici per i quali l'Appaltatore sarà ritenuto responsabile nei confronti del Committente. L'Appaltatore dovrà richiedere un sopralluogo del Committente per verificare l'idoneità e la completezza delle protezioni realizzate prima di iniziare la pulizia delle superfici.

I grigliati e le lamiere a pavimento, quando non sono saldati alle strutture ma semplicemente appoggiati o imbullonati, nonché le altre opere di carpenteria metallica facilmente smontabili, dovranno essere smontati per la verniciatura e successivamente rimontati a cura e spese dell'Appaltatore.

La scelta del metodo di sabbatura da impiegare per la preparazione delle superfici dovrà essere effettuata in base all'ambiente in cui si dovrà operare e dovrà essere

approvata dal Committente; per gli ambienti interni è richiesta l'adozione dell'idrosabbatura ad alta pressione (~ 350 bar). L'Appaltatore dovrà trattare le superfici ancora bagnate con inibitori di corrosione soggetti all'approvazione del Committente.

Durante le operazioni di sabbatura o idrosabbatura l'Appaltatore dovrà impedire che acqua sporca, sabbia e polveri si disperdano nell'ambiente e/o si depositino nelle zone non interessate dagli interventi, impiegando appositi teli adeguatamente fissati ai ponteggi.

Al termine delle opere l'Appaltatore dovrà asportare con cura, a proprie spese, tutti i residui prodotti.

Gli abrasivi da impiegare nelle operazioni di sabbatura dovranno essere di tipo adatto all'intervento da eseguire ed al risultato che dovrà essere raggiunto, con particolare riguardo al rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro ed igiene ambientale. Gli abrasivi impiegati dovranno in ogni caso essere non silicogeni.

Al termine delle operazioni di preparazione delle superfici il Committente dovrà dare il proprio benestare prima di procedere all'applicazione della prima ripresa di fondo che dovrà essere applicata nella stessa giornata in cui si effettua la preparazione della superficie. La verniciatura dovrà essere effettuata sulle superfici perfettamente asciutte e in presenza di idonee condizioni ambientali.

Per l'applicazione di tutti i prodotti vernicianti dovranno essere osservate le indicazioni contenute nelle relative schede tecniche e nelle schede di sicurezza, l'Appaltatore dovrà attenersi ai sistemi di applicazione prescritti dal produttore, che dovranno chiaramente essere individuati sulle schede tecniche relative ai prodotti vernicianti. Per la preparazione dei prodotti bicomponenti dovranno essere rispettate le proporzioni in peso ed in volume indicate per ciascuno di essi. Le suddette miscele dovranno essere rigorosamente applicate entro i tempi prescritti per il loro utilizzo.


A capo di ogni squadra di applicatori dovrà essere posto un caposquadra, costantemente presente, il quale dovrà avere adeguata formazione ed essere in grado di riconoscere, controllare e preparare le pitture dei vari tipi; di essere a conoscenza dei vari metodi per l'applicazione, degli spessori richiesti; di saper misurare

gli spessori ad umido ed a secco dei film, essere in grado di controllare e giudicare il grado di preparazione

delle superfici, saper controllare le condizioni ambientali e la loro accettabilità in relazione al prodotto da applicare, conoscere le apparecchiature da adoperare per l'applicazione, saper scegliere gli ugelli del tipo e del diametro richiesto nelle varie occasioni, nonché le pressioni idonee, rendersi conto della quantità di produzione che riesce a sviluppare per poter programmare la propria attività giornaliera in relazione alla necessità di rispettare i tempi di sovraverniciatura delle successive mani, rispettare sempre le norme di sicurezza personali e generali.

Ogni singola ripresa dovrà essere di colore diverso da quelle precedenti. Quando il

ACQUEDOTTI  
E ALTRI  
UFFICIO





tipo di preparazione delle superfici non preveda la completa asportazione delle vecchie vernici, i prodotti di fondo impiegati dall'Appaltatore dovranno essere compatibili con le pitture preesistenti di qualsiasi natura esse siano.

Tutti i prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da ditte specializzate nel settore, risultare delle migliori qualità ed essere idonei e specifici per resistere all'aggressione di atmosfera industriale. I prodotti vernicianti proposti dall'Appaltatore potranno essere rifiutati dal Committente, qualora non siano ritenuti idonei.

I prodotti vernicianti delle varie mani componenti un ciclo dovranno essere dello stesso produttore.

### **Ciclo poliuretano**

Si intende la verniciatura di strutture metalliche in acciaio grezzo nuovo o arrugginito o in acciaio già ricoperto con vecchi cicli o in acciaio zincato, sottoposte ad atmosfera industriale.

*Preparazione delle superfici: Dovrà essere effettuata una pulitura molto accurata tramite utensili oppure una pulitura mediante sabbiatura a getto pesante.*

Fasi di applicazione del prodotto:

prima mano di pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliamiche e fosfato di zinco, con capacità anticorrosiva, compatibile con vecchie pitture di qualsiasi natura e con ottima adesione alle stesse;

seconda mano: pittura protettiva intermedia, a base di resine poliuretano alifatiche, in grado di realizzare un collegamento tra il prodotto di fondo e quello di copertura, con ottima resistenza in ambienti industriali molto aggressivi;

terza mano: pittura protettiva di copertura, a base di resine poliuretano alifatiche, con ottima resistenza in ambienti industriali molto aggressivi, ottima resistenza all'invecchiamento, mantenimento del colore e dell'aspetto originale nel tempo, possibilità di sovraverniciatura.

### **Qualità delle verniciature**

L'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione, a propria cura e spese, di tutte le prove, verifiche e collaudi necessari prima, durante ed al termine dell'esecuzione delle attività.

Per ogni ciclo di verniciatura l'Appaltatore dovrà fornire:

descrizione del ciclo,

denominazione del produttore dei prodotti vernicianti componenti il ciclo,

caratteristiche tecniche del ciclo,

dichiarazione firmata dall'Appaltatore e dal Colorificio produttore dei prodotti vernicianti attestante che i prodotti componenti le varie mani del ciclo sono tra loro compatibili e che il ciclo così composto costituisce idoneo trattamento anticorrosivo per i campi di applicazione indicati.

Il Committente potrà accettare proposte di modifica migliorativa di alcuni cicli, senza variazione di prezzo, qualora l'Appaltatore ne dimostri i vantaggi tecnici.

ACQUERISCA LE LORO  
E ALF... S.p.A.  
UFFICIO TECNICO

Per ogni prodotto verniciante dovrà essere fornita idonea scheda tecnica firmata dal produttore contenente le seguenti indicazioni:

denominazione commerciale del prodotto,

descrizione e natura chimica,

componenti,

caratteristiche di resistenza e campi di impiego,

tipo del supporto e preparazione delle superfici richiesta, con eventuale indicazione delle caratteristiche di rugosità,

compatibilità con vecchie pitture preesistenti,

compatibilità con i prodotti impiegati per le mani precedenti e da impiegare per quelle successive,

temperature sopportabili (°C): minima costante, massima costante, massima saltuaria,

colori disponibili (RAL),

aspetto del film (lucido, semilucido, satinato, opaco),

peso specifico ( $\text{g/dm}^3 \pm 50$ ),

residuo secco in volume ( $\% \pm 2\%$ ),

rapporto di catalisi: in peso e in volume,

diluente prescritto,

diluizione massima consentita (%),

modalità di preparazione del prodotto,

sistema/i di applicazione,

condizioni ambientali prescritte per l'applicazione,

viscosità di applicazione,

spessore minimo del film secco per ogni strato,

resa teorica ( $\text{m}^2/\text{l}$ ),

durata minima del prodotto confezionato,

vita della miscela ( $a + 20^\circ \text{C}$ ),

tempi di essiccazione, indicando i valori relativi al tatto, in profondità, minimi e massimi di sovraverniciatura.

L'Appaltatore dovrà valutare la compatibilità dei prodotti con la superficie da verniciare, in base alla norma UNI ISO 4627, ogni qualvolta le vernici preesistenti sulle strutture da verniciare non siano state completamente asportate, prima dell'applicazione della mano di fondo.

L'Appaltatore dovrà valutare visivamente il grado di pulitura delle superfici in base alla norma ISO 8501-1:1988. Le superfici d'acciaio verranno esaminate ad illuminazione artificiale equivalente. Il grado di preparazione sarà classificato in base al grado più vicino a quello della superficie d'acciaio.

L'Appaltatore dovrà verificare che le condizioni ambientali siano ammissibili per l'applicazione dei prodotti vernicianti, prima e durante la loro applicazione.

Durante l'applicazione dei prodotti vernicianti l'Appaltatore dovrà misurare gli spessori a film umido per regolare la quantità di prodotto da applicare.

ACCIAIO  
E AL  
UFFICIO TECNICO

Al termine dell'applicazione di ciascuna mano e dopo l'applicazione dell'intero ciclo di verniciatura, l'Appaltatore dovrà misurare gli spessori a film secco, impiegando idonea strumentazione. Nessun compenso sarà riconosciuto per spessori maggiori di quelli prescritti.

La frequenza di detti controlli dovrà essere di almeno pari ad 1 ogni 50 m<sup>2</sup> e comunque 1 per ogni struttura da verniciare;

### **Garanzie**

L'Appaltatore dovrà garantire per iscritto che i cicli di verniciatura realizzati sono conformi a quelli prescritti e che gli spessori di ciascuna ripresa e del ciclo completo di verniciatura sono corrispondenti a quanto richiesto.

Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di Arrugginimento per Pitture Antiruggine", l'Appaltatore dovrà altresì garantire per tutti gli interventi:

per 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione di ogni intervento tutte le superfici rivestite non dovranno presentare un grado di arrugginimento superiore allo standard Re 0 (assenza totale di ruggine);

per 3 (tre) anni a partire dalla data del "Certificato di collaudo" tutte le superfici rivestite non dovranno presentare un grado di arrugginimento superiore allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita).

Per effetto di detta garanzia, entro i suddetti periodi l'Appaltatore dovrà riverniciare a propria cura e spese tutte le superfici che presentassero affioramenti di ruggine eccedenti i limiti prescritti o altri difetti.

### **Decorazione di superfici murali**

Le decorazioni di superfici murali saranno la verniciatura e tinteggiatura con impregnanti, fissativi, idropitture, cementite oppure la decorazione mediante pittura murale multicolore applicata a spruzzo, compresa l'eventuale applicazione di fissativo al solvente e due riprese di fondo apposito del colore corrispondente a quello di finitura o ulteriormente la decorazione a base di resine sintetiche con distribuzione granulometrica ottimale per riprodurre effetti decorativi compresa l'applicazione di impregnante, due rasature di fondo, carteggiatura e applicazione del rivestimento murale, verniciatura protettiva antiacida eseguita a due o più riprese formanti una pellicola previo trattamento antipolvere sulle murature.

### **Malte preconfezionate per risanamenti superficiali**

I risanamenti superficiali delle murature di calcestruzzo esistenti verranno realizzate mediante idroscarifica selettiva ad alta pressione e successivi ripristini con malte preconfezionate.

Il ripristino, da realizzarsi sino alle primitive geometrie, dovrà essere effettuato con malta cementizia spruzzabile a basso modulo elastico, reoplastica e a ritiro controllato aventi le seguenti caratteristiche principali:

elevata tixotropia

elevata impermeabilità all'acqua e all'anidride carbonica

elevata impermeabilità ai solfati e ai cloruri  
 armata con fibre sintetiche  
 resistenza a compressione a 28 giorni > 35 Mpa  
 resistenza a flessione a 28 giorni: > 7 Mpa  
 aderenza al supporto cementizio: > 2,0 Mpa  
 modulo elastico: <25.000 Mpa  
 temperatura di applicazione: 5°C <T app.< 40°C  
 spessore massimo applicabile per strato: 30 mm.

Terminati i lavori di ripristino strutturale si dovrà procedere all'applicazione su tutte le superfici di rivestimento protettivo bicomponente impermeabilizzante a base di malta cementizia elastomerica a bassissimo modulo elastico per uno spessore minimo pari a 3 mm. Tale prodotto dovrà essere idoneo a proteggere nel tempo le strutture di calcestruzzo dagli attacchi dei cloruri, dei solfati e dall'anidride carbonica;

### **Sigillanti poliuretatici**

Dovranno essere monocomponenti a medio modulo, tixotropici, specifici per la sigillatura plastica di giunti verticali ed orizzontali. Dovranno essere resistenti all'irraggiamento UV ed all'invecchiamento ed in modo specifico dovranno essere specifici per l'impermeabilizzazione di giunti di larghezza massima di 30 mm. Dovrà avere una durezza Shore A pari a 40, allungamento a rottura del 450%, recupero elastico 80%, modulo elastico ISO 37 pari a 0,45 Mpa. La temperatura di applicazione dovrà essere compresa tra 5 e 40 °C, il primo indurimento superficiale a 20°C dovrà avvenire in 80', la velocità di stagionatura sarà pari a 3 mm/giorno, la densità non dovrà essere inferiore a 1,16 kg/l

### **Malta a presa rapida per ripristini in verticale**

Sarà premiscelata in polvere pronta all'uso a base di cemento adatta al rifacimento di difetti superficiali del calcestruzzo dovuti ad inadeguata costipazione, nidi di ghiaia, scheggiature varie, ripristino di strutture danneggiate per aggressione ambientale o sovraccarico, riempimento di fori in corrispondenza di tiranti di casseri. Dovrà avere rapidità di applicazione con breve tempo di presa (10-15 min a 20°C), facilità di posa in opera, elevata resistenza al supporto ed ai ferri di armatura, curabilità anche in ambienti aggressivi, elevata resistenza meccanica.

Dovrà avere un peso specifico non inferiore a 2280 kg/m<sup>3</sup>, e valori di resistenza meccanica non inferiori a quelli di seguito riportati:

compressione	1 giorno	20 N/mm <sup>2</sup>
	28 giorni	55 N/mm <sup>2</sup>
flessione	7 giorni	4 N/mm <sup>2</sup>
	28 giorni	8 N/mm <sup>2</sup>

aderenza al calcestruzzo

(rottura del supporto)	2,5 N/mm <sup>2</sup>
modulo di elasticità	15.400

**Rivestimento flessibile impermeabile a base di cemento per calcestruzzo e muratura**

Sarà premiscelato in polvere pronto all'uso a base di cemento Portland. Sarà indicato per strutture dove è richiesta la tenuta nel tempo all'acqua, anche in condizioni di pressione, contropinta e possibili vibrazioni della struttura; per impermeabilizzazione di opere per il trattamento ed il contenimento delle acque potabili, per ripristino di impermeabilizzazione di coperture piane o coperture di serbatoi; per la protezione nel tempo delle opere d'arte in calcestruzzo i corrispondenza di sollecitazioni dinamiche; per la sigillatura di fessure attive nelle opere in calcestruzzo.

Dovrà avere:

peso specifico non inferiore a 1870 kg/m <sup>3</sup>	
coefficiente di permeabilità al vapore	mH <sub>2</sub> O = 985 (DIN 52615)
coefficiente di diffusione della CO <sub>2</sub>	mCO <sub>2</sub> = 100.000
assorbimento dell'acqua (ASTM 642C)	1,4%
penetrazione dell'acqua (1,5 bar)	zero dopo 28 giorni
tempo di lavorabilità (T=20°C; U.R. 55-65%)	60'
tempo di indurimento (T=20°C; U.R. 80%)	73'
crack bridging (T=20°C; U.R. 80%)	0,6 mm (superfici lisce)
crack bridging (T=20°C; U.R. 80%)	0,8 mm (superfici ruvide)
resistenza meccanica (T=20°C; U.R. 65%)	
a 28 giorni	0,80 N/mm <sup>2</sup> (trazione)
	0,52 N/mm <sup>2</sup> (adesione cls)

durabilità

resistenza ai cicli di gelo/disgelo

(ISO/DIS 4846.2) nessun deterioramento dopo 50 cicli

invecchiamento

resistenza a trazione (UNI 7092/72)	0,49 N/mm <sup>2</sup> (tal quale)
	0,53 N/mm <sup>2</sup> (dopo invecchiamento)

allungamento a rottura	20% (tal quale)
	20% (dopo invecchiamento)
flessibilità a freddo resistenza a -30°C	(tal quale e dopo invecchiamento)

**Rivestimento flessibile impermeabile a base di cemento per calcestruzzo e muratura**

Sarà del tipo a base di polimeri acrilici di elevata struttura per la protezione di calcestruzzo e muratura anche in ambienti esterni aggressivi. Dovrà avere elevate caratteristiche di qualità estetica, flessibilità ed aderenza al supporto.

Dovrà avere:

peso specifico non inferiore a	1100 kg/m <sup>3</sup> (liscio)
	1400 kg/m <sup>3</sup> (granulare)
tempo di pellicolamento (T=20°C; U.R.= 80%)	55' (liscio)
	75' (granulare)
resistenza a trazione	1 N/mm <sup>2</sup> (a 7 giorni)
	2 N/mm <sup>2</sup> (a 45 mesi)
elasticità (allungamento di massima sollecitazione) 160% (a 7 giorni)	
	145% (a 45 mesi)
allungamento massimo a rottura	360% (a 7 giorni)
	155% (a 45 mesi)
ritorno elastico reattivo alla massima sollecitazione	60% (a 7 giorni)
	68% (a 45 mesi)
idoneo alla flessibilità a bassa temperatura < - 35°C	
durabilità	
coefficiente di diffusione della CO <sub>2</sub> (Engelfried)	m = 533.000
coefficiente di diffusione del vapore acqueo	m = 480 (DIN 53122)

**Trattamento protettivo e anticorrosivo per armature esposte**

Dovrà essere del tipo in polvere pronto all'uso a base di cemento Portland, inerti, inibitori di ruggine. Mescolato con acqua dovrà dare luogo ad una biacca da applicare a pennello sulle armature esposte di strutture in cemento armato.

Dovrà avere:

peso specifico non inferiore a 1800 kg/m<sup>3</sup>  
tempo di lavorabilità (T=20°C) 60'

Dovrà essere messo in opera in due strati successivi per uno spessore totale di almeno 2 mm. Con superfici particolarmente rugose è necessaria l'applicazione di un terzo strato. Dovrà essere applicato con pennello morbido su tutta la circonferenza dei tondini dell'armatura.

#### **Rivestimento impermeabilizzante per coperture**

Dovrà essere allo stato liquido semi-fluido base di copolimeri acrilici dispersi in acqua (in misura minima del 35%), non propagante il fuoco, autoestinguibile (DIN 4102 – NEN 1076). Il prodotto dovrà essere costituito da una miscela di leganti (dispersione a base di copolimeri acrilici) e pigmenti e carichi (quali diossido di titanio rutilo, solfato di barite, ossido di ferro, nerofumo), pronto all'uso senza diluizione. Dopo l'asciugatura dovrà formare un manto continuo gommoso assumendo tutte le caratteristiche di una membrana elastica ed impermeabile che lascia tuttavia respirare il supporto. Dovrà potersi adattare a qualsiasi conformazione e tipo di supporto, anche quelli più complessi. La sua applicazione potrà essere effettuata sia a pennello che a spruzzo (airless). Sarà del tipo monocomponente pronto all'uso, resistente ai raggi ultravioletti ed agli sbalzi termici.

Dovrà avere:

peso specifico non inferiore a 1,46 kg/dm<sup>3</sup>

essiccazione

a 20°C; U.R. 60% 3 – 4 ore

a 20°C; U.R. 70% 4,5 ore

a 20°C; U.R. 80% 4,5 ore

a 8°C; U.R. 60% 8 ore

allungamento a rottura > 400%

durezza Shore > 45

#### **Malta cementizia bicomponente (per rasature)**

Dovrà essere adatta a realizzare rasature di elementi di calcestruzzo in spessori da 5 sino a 15 mm, sarà del tipo a polimero modificato, con inibitore di corrosione organico, avrà consistenza tixotropica, dovrà essere applicata a spruzzo o a cazzuola e possedere le seguenti caratteristiche e prestazioni:

Marcatura CE (UNI EN 1504-3)

Adesione calcestruzzo, UNI EN 1542: > 2 MPa

Modulo elastico, UNI EN 13412: 16.000 (□ 2.000) MPa

ACQUEDOTTI S.p.A.  
E ALPI S.p.A.  
UFFICIO TECNICO

Resistenza a compressione, UNI EN 12190: 1 g > 10 MPa, 7 gg > 27 MPa,  
28 gg > 38 MPa

Resistenza a trazione per flessione, UNI EN 196/1: 1 g > 2 MPa, 7 gg > 5 MPa,  
28 gg > 7 MPa

Resistenza ai cicli di gelo e disgelo con Sali disgelanti, UNI EN 13687/1

Resistenza alla carbonatazione, UNI EN 13295

### **Malta cementizia bicomponente (membrana)**

Sarà di tipo elastomerico ad elevatissime caratteristiche elastiche e ad alta resistenza chimica, applicabile con airless tipo bimixer ad alta pressione mediante pistola miscelatrice autopulente senza miscelatori statici atta ad ottenere una membrana elastica che a temperatura ambiente catalizza in pochi secondi.

Il rivestimento elastomerico dovrà essere caratterizzato da:

spessore pari 2 mm;

adesione al calcestruzzo UNI EN 1542 dopo 50 cicli di gelo e disgelo con immersione in sali disgelanti UNI EN 13687/1: > 3 MPa;

resistenza all'attacco chimico severo UNI EN 1504/2 ai liquidi di prova n° 4, 5a, 6, 9, 10, 11, 12, 13 previsti dalla UNI EN 13529;

crack bridging ability statico UNI EN 1062/7: classe A5 secondo UNI EN 1504/2, senza alcuna fessurazione;

crack bridging ability dinamico UNI EN 1062/7: classe B<sub>4,2</sub> secondo UNI EN 1504/2, senza alcuna fessurazione;

resistenza alla spinta idraulica positiva, UNI EN 12390/8: > 5 bar;

resistenza all'impatto, UNI EN ISO 6272: > 30 N·m, Classe III secondo UNI EN 1504/2;

resistenza all'abrasione, UNI EN ISO 5470/1: perdita in peso < 120 mg.

### **Betoncino cementizio premiscelato**

Betoncino per spessori da 6 a 10 cm, mediante applicazione per colaggio (strutture orizzontali) od incamiciatura (strutture verticali), premiscelato, bicomponente, ad espansione contrastata con maturazione in aria, (senza stagionatura umida), con componente ritentore di umidità, reodinamico, provvisto di fibre sintetiche in poliacrilonitrile, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente. Dovrà possedere le seguenti caratteristiche ottenute con uno slump flow 80+90 cm, UNI 11041, in assenza di bleeding:

Caratteristiche espansive con maturazione in aria:

secondo UNI 8148 modificata  $\geq 0,04\%$  a 1 giorno

Prova di fessurabilità (O Ring test): nessuna fessura a 180 giorni

Adesione al calcestruzzo UNI EN 12615 (per taglio)  $\geq 6$  MPa

Modulo elastico UNI EN 13412: 30.000 ( $\square$  2.000) MPa;

Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio RILEM-CEB-FIP RC6-78  $\geq 25$



MPa

Impermeabilità all'acqua in pressione, UNI EN 12390/8: < 5  
mm;

Impermeabilità all'acqua per assorbimento capillare, UNI EN 113057: < 0,1  
 $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-0,5}$

Resistenza ai cicli di gelo e disgelo con Sali disgelanti, UNI EN 13687/1:  
superata.

Resistenza alla carbonatazione, pr EN 13295:  
superata

Resistenza a compressione	$\geq 30 \text{ Mpa}$	a 1 giorno
	$\geq 55 \text{ MPa}$	a 7 giorni
	$\geq 70 \text{ MPa}$	a 28 giorni

secondo UNI EN 12390/3;

Resistenza a trazione per flessione  $\geq 4 \text{ MPa}$  ad 1 giorno  $\geq 6 \text{ MPa}$  a 7 giorni e  $\geq 7 \text{ MPa}$  a 28 giorni secondo UNI EN 12390/5

#### Malta cementizia premiscelata

Sarà adatta al ripristino di strutture degradate in calcestruzzo con interventi di spessore da 1 a 5 cm in unico strato, senza l'utilizzo di rete elettrosaldata, premiscelata, bi-componente, ad espansione contrastata con maturazione in aria, (senza stagionatura umida), con componente ritentore di umidità, colabile e pompabile, fibrorinforzata con fibre inorganiche flessibili ed inossidabili (caratterizzate da lunghezze di 6 e 12 mm, diametro 14  $\mu\text{m}$ , resistenza a trazione 1.700 MPa, modulo elastico 72000 MPa), contenente anche fibre sintetiche in poliacrilonitrile, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente.

La malta dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

Marcatura CE (UNI EN 1504-3)

Espansione con maturazione in aria secondo UNI 8147 modificata: a 1  
giorno  $\geq 0,04\%$ ,

Impermeabilità all'acqua in pressione secondo UNI EN 12390/8: < 5  
mm,

Adesione al calcestruzzo UNI EN 1542: > 2  
MPa a 28 gg

Superamento della prova UNI EN 13687/1 per la resistenza ai cicli di gelo e disgelo

Superamento della prova EN 13295 per la resistenza alla carbonatazione,

Resistenza a compressione UNI EN 12190:  $\geq 65$   
MPa a 28 giorni,

Resistenza a trazione per flessione UNI EN 196/1:  $\geq 10$   
MPa a 28 giorni,

Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio RILEM-CEB-FIP RC6-78:  $\geq 25$   
MPa.

## Geosintetici

Prodotti ad alta tecnologia costituiti dall'unione di materie derivanti in parte dalla petrolchimica ed in parte dall'industria tessile.

### Geomembrane

Impemeabili, disponibili in forma di manufatti laminari, che possono essere sintetici, bituminosi o bentonitici (propriamente detti geocompositi bentonitici).

Geomembrane sintetiche: omogenee o rinforzate, a seconda che esista o meno un elemento di rinforzo (sintetico o metallico) all'interno dello spessore, possono inoltre essere di tipo plastomerico od elastomerico. Le geomembrane plastomeriche sono fogli con spessore compreso tra 0.5 e 2.5 mm, fabbricati con diversi metodi produttivi (calandratura, estrusione e spalmatura) e caratterizzati da coefficienti di permeabilità molto ridotti. Le geomembrane elastomeriche sono fogli con spessore compreso tra 0.5 e 2.0 mm, caratterizzati da coefficienti di permeabilità molto ridotti e fabbricati mediante una lavorazione che si sviluppa in due fasi: una prima fase, in cui si produce un impasto omogeneo, costituito dal polimero non vulcanizzato (gomma cruda) e da una serie di additivi vari con specifiche funzioni; una seconda fase di calandratura.

Geomembrane bituminose: fogli con spessore compreso tra 3.0 e 6.0 mm e larghezza variabile da 1.0 a 1.5 m, fabbricati mediante la lavorazione di una miscela fusa (costituita da bitumi, polimeri plastomerici e/o elastomerici e cariche minerali) e caratterizzati da coefficienti di permeabilità molto ridotti. In fase di produzione, generalmente si parte da un supporto (non tessuto o tessuto, in poliestere o fibra di vetro) che, nel corso di un processo continuo, viene impregnato nella miscela fusa, successivamente raffreddato ed accoppiato a fogli antiaderenti, prima dell'avvolgimento.

### Membrane per impermeabilizzazione

Membrane impermeabili, prefabbricate, in materiale sintetico o naturale (catrame, asfalto, bitume, caucciù, bentonite sodica), semplici o rinforzate, a singolo strato o a più strati, destinate ad essere applicate a strutture di vario genere che devono essere preservate dal contatto con liquidi.

non contengono sostanze cancerogene,

non contengono cloro,

non rilasciano sostanze tossiche nell'ambiente, quali i plastificanti spesso impiegati nella produzione di membrane polimeriche,

sono riciclabili o smaltibili in termovalorizzatore senza rilascio di diossine.

I prodotti da impiegarsi dovranno essere marchiati CE e dotati della prescritta documentazione a corredo.

ACQUA  
E ALPI S.p.A.  
UFFICIO TECNICO

## Tubazioni in PE

I tubi e i relativi raccordi ed accessori in polietilene dovranno avere i requisiti previsti dalla normativa vigente ed in particolare dalle norme:

UNI EN 12201 (sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE));

UNI EN 13598 (sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi e fognature interrati non in pressione: policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE).

I tubi e gli altri componenti dovranno essere certificati dall' I.I.P. (Istituto Italiano dei Plastici) con marchio di conformità IIP-UNI o Piip o rilasciati da altro organismo di certificazione di prodotto, regolarmente accreditato. I tubi ed i raccordi dovranno essere ottenuti da *compound* di polietilene e dovranno essere di colore blu o nero con strisce blu. I raccordi dovranno essere di colore blu o nero.

Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo. Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di un metro, almeno le seguenti informazioni:

identificazione del fabbricante;

marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;

referimento alla norma UNI EN;

dimensioni nominali;

serie SDR;

materiale e designazione;

codice del compound PE utilizzato;

pressione nominale PN;

data di produzione (data o codice).

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

identificazione del fabbricante;

marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente ;

referimento alla norma UNI EN ;

dimensioni nominali / serie SDR;

intervallo SDR di saldabilità ;

materiale e designazione (PE 80 o PE 100);

ACQUEDOTTI  
E ALMOCANTIERI S.p.A.  
UFFICIO TECNICO



pressione nominale PN ;

data di produzione (data o codice).

#### Stoccaggio, movimentazione e trasporto

Durante la movimentazione ed il trasporto delle tubazioni dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni per evitarne il danneggiamento; i tubi non dovranno venire in contatto con oggetti taglienti e, quando scaricati, non dovranno essere gettati o lasciati cadere o trascinati a terra. I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite ed in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti. I tubi di colore blu dovranno essere protetti dall'esposizione diretta ai raggi solari.

#### Saldatura ad elementi termici per contatto (saldatura testa a testa o per elettrofusione)

La saldatura ad elementi termici per contatto dovrà essere effettuata da personale in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737, rilasciata da un organismo di certificazione del personale accreditato ed eseguita in conformità alle norme UNI 10520 e UNI 10967 per quanto applicabili ed alla norma UNI 11024. Dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alla norma UNI 10565.

Prima di procedere alla saldatura si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.

ACQUILA  
E ALPI  
UFFICIO TECNICO

## **NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **Geometria degli scavi**

L'Appaltatore è tenuto a rispettare la geometria degli scavi prevista dal progetto. In particolare dovrà rifinire il fondo e le pareti dello scavo secondo quote e pendenze di progetto.

Prima di procedere a fasi di lavoro successive, l'Appaltatore dovrà segnalare l'avvenuta ultimazione degli scavi per l'eventuale ispezione da parte della Direzione Lavori.

### **Demolizione di murature, fabbricati e strutture**

Rientrano in questo capitolo le demolizioni di murature e di strutture di qualsiasi genere. In particolare per quel che riguarda i manufatti in calcestruzzo sono contemplati sia quelli in calcestruzzo semplice sia quelli in calcestruzzo armato o precompresso. Le demolizioni potranno essere integrali o parziali a sezione obbligata e potranno essere eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza.

Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni ed accorgimenti in modo da garantire la sicurezza delle operazioni ed in particolare prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto, evitando inoltre tassativamente di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno invece essere trasportati o guidati in basso. L'Appaltatore dovrà anche definire modalità operative finalizzate ad evitare la formazione e dispersione di polveri nell'atmosfera.

L'Appaltatore sarà responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.

L'Appaltatore dovrà anche mettere in atto una recinzione provvisoria, nei luoghi interessati dalle demolizioni.

Tra gli oneri dell'Appaltatore rientra anche, salvo diverse prescrizioni di progetto, la pulizia delle aree sulle quali sono eseguite le opere di demolizione, nonché il riempimento di eventuali scavi, fino ad ottenere un piano di lavoro adeguato allo svolgimento delle successive operazioni previste dal progetto. Tutte queste operazioni, ed in particolare gli eventuali rinterrì, devono essere eseguite in linea con le prescrizioni delle altre sezioni del presente Capitolato.

### **Idrodemolizioni**

L'idrodemolizione di strati di conglomerato cementizio su strutture dovrà essere effettuata con l'impiego di idonee attrezzature, atte a produrre getti d'acqua collimati, a pressione modulabile almeno fino a 500 bar e regolabili per quanto attiene la velocità operativa.

Gli interventi dovranno risultare selettivi ed asportare gli strati di conglomerato degradati, senza intaccare quelli aventi resistenza uguale o superiore alla minima indicata in progetto.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'approvvigionamento dell'acqua occorrente per la demolizione del materiale e la pulizia della superficie risultante.

Dovrà altresì curare che la caduta di materiali e della stessa acqua, mista a polveri, nella zona sottostante ed adiacente quella di lavoro, non abbia a provocare danni alle persone e, nel caso di eventuali danni alle cose, questi dovranno essere stati previsti ed autorizzati dalla Direzione Lavori e dai proprietari delle cose stesse e ne dovrà eventualmente essere stato previsto il ripristino.

Tra i danni di cui sopra, da evitare o da produrre in modo controllato, devono essere tenuti in considerazione quelli all'ambiente, nella piena osservanza delle norme vigenti.

Le attrezzature impiegate dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; dovranno essere dotate di sistemi automatici di comando e controllo a distanza, nonché di idonei sistemi di sicurezza contro la proiezione del materiale demolito, dovendo operare anche in presenza di traffico. Dovranno rispondere inoltre alle vigenti norme di Legge in materia antinfortunistica, alle quali l'Appaltatore dovrà uniformarsi in sede operativa.

#### **Pozzetti prefabbricati in c.a.v.**

Il calcestruzzo, così come i diversi materiali componenti (aggregati, acqua d'impasto, additivi, aggiunte, nonché acciaio di armatura e fibre di acciaio) dovranno essere conformi a quanto stabilito nella norma UNI EN 1917. Il calcestruzzo, realizzato con cemento ad alta resistenza ai solfati, avrà  $R_{ck}$  non inferiore a 40 Mpa. Le guarnizioni di tenuta tra i diversi elementi del prefabbricato, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione ovvero fornite unitamente al manufatto da parte del fabbricante, saranno conformi alla UNI EN 681-1. I pozzetti dovranno essere atti a sopportare le spinte del terreno in ogni loro componente (elemento di base, elementi di prolunga, elemento terminale). Essi dovranno inoltre essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni relative alla tutela delle acque di cui al D.Lgs. 03/04/2006 n. 152, Norme in materia ambientale. La posa in opera dei pozzetti avverrà previa preparazione del piano di posa mediante regolarizzazione, costipamento e realizzazione di un allettamento in calcestruzzo magro.

L'accettazione dei materiali sarà subordinata alla verifica della marcatura e della relativa documentazione.

Ogni elemento di pozzetto dovrà recare la marcatura CE e la prescritta documentazione a corredo, in conformità alle norme UNI EN 1917 per i pozzetti in

ACCIAIO  
E ALPI  
UFFICIO TECNICO

c.a.v. e UNI EN 13598-1 e UNI EN 13598-2, rispettivamente per quelli in PE strutturato.

I pozzetti prefabbricati saranno misurati a numero secondo le dimensioni.

Gli articoli di Elenco Prezzi comprendono ogni onere per trasporto, scarico, movimentazione nell'ambito del cantiere, posa in opera, collegamento e sigillatura delle tubazioni, controllo idraulico ed ogni altra opera per ottenere un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta.

Dispositivi di chiusura e di coronamento dei pozzetti sono rappresentati da:

dispositivo di chiusura: parte del pozzetto di ispezione costituita da un telaio e da un coperchio (denominato anche "chiusino") e/o una griglia;

dispositivo di coronamento: parte del pozzetto di raccolta costituita da un telaio e da una griglia e/o un coperchio;

telaio: elemento fisso di un dispositivo di coronamento o di chiusura, destinato all'alloggiamento ed al sostegno di una griglia o di un coperchio;

coperchio (o chiusino): elemento mobile di un dispositivo di coronamento o di chiusura, che copre l'apertura del pozzetto di raccolta o di ispezione.

Per quanto non in contrasto con il presente Capitolato dovrà farsi riferimento alla norma UNI/TR 11256: Guida all'installazione di dispositivi di coronamento e di chiusura. Prima della posa in opera la superficie di appoggio dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Per la preparazione e la stesa della malta si osserveranno le istruzioni indicate dal fabbricante. Lo spessore di malta sarà compreso tra 2 e 3 cm.

Qualora occorressero spessori maggiori si dovrà ricorrere, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio con Rck 30 MPa opportunamente armato, oppure all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio prefabbricato; in nessun caso potranno essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, schegge o frammenti di mattoni.

Il telaio sarà posizionato planimetricamente in modo che la sua luce coincida con quella del pozzetto.

Il fissaggio nella malta sarà eseguito senza sbavature sulla superficie di appoggio del coperchio nel telaio, e lasciando liberi almeno gli ultimi 3 cm superiori del bordo del telaio, per permettere la rifinitura a livello del manto stradale.

Per altri aspetti di dettaglio si farà riferimento alle specifiche del fabbricante.

Gli elementi di chiusura dovranno essere fissati al telaio in modo da non poter essere asportati e dovranno essere dotati di un opportuno dispositivo di chiusura a

chiave. Al contempo i coperchi dovranno recare un dispositivo atto ad agevolare il loro sollevamento.

#### Controlli ed accettazione

Ogni elemento dovrà recare la marcatura CE, conforme alle disposizioni delle norme UNI EN 124.

#### Norme di misurazione

I dispositivi di coronamento saranno contabilizzati a numero.

### **Ripristino e adeguamento di elementi strutturali in conglomerato cementizio**

Lo scopo prioritario del ripristino delle strutture in conglomerato cementizio è ricreare la sagoma di progetto del manufatto in corrispondenza dei punti degradati garantendo:

monoliticità tra il vecchio calcestruzzo ed il materiale con cui viene eseguito il ripristino;

resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente d'esercizio.

Per prolungare la vita utile della struttura sarà indispensabile garantire agli interventi di ripristino la massima durabilità, per questo si farà costante riferimento alla UNI EN 1504-9.

#### ***Degrado lieve – Ripristini di spessore da 1 a 8 mm***

La preparazione del supporto deve essere realizzata mediante sabbiatura o idrosabbiatura. La malta può essere applicata sia a mano che con macchina intonacatrice, previa miscelazione.

#### ***Degrado medio – Ripristini di spessore da 10 a 50 mm***

L'asportazione del calcestruzzo contaminato (per esempio carbonatato e/o contenete cloruri) dovrà essere eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa o mediante macchine idrodemolitrici, dopo l'asportazione del calcestruzzo contaminato, la superficie del supporto dovrà essere microscopicamente ruvida con asperità di 5 mm.

#### ***Degrado profondo – Ripristini di spessore da 50 a 100 mm***

L'asportazione del calcestruzzo contaminato (per esempio carbonatato e/o contenete cloruri) dovrà essere eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa o preferibilmente, visti gli elevati spessori, mediante macchine idrodemolitrici, dopo l'asportazione del calcestruzzo contaminato, la superficie del supporto dovrà essere microscopicamente ruvida con asperità di 5 mm.

ACQUEDOTTI S.p.A.  
E ALM  
UFFICIO TECNICO



## **Accettazione e specifiche prestazionali dei materiali**

Prima che i materiali proposti dall'Appaltatore siano impiegati, la Direzione Lavori dovrà verificare che siano tra quelli omologati all'uso da parte del Committente. L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà fornire alla Direzione Lavori la documentazione tecnica per la qualifica dei materiali che intende impiegare, dimostrando la piena rispondenza ai requisiti ed alle prestazioni richieste (dichiarazione rilasciata dal produttore). I Produttori devono possedere la certificazione di qualità ai sensi della normativa UNI EN ISO 9001 o dimostrare di avere implementato un sistema di gestione della qualità avente analoghe caratteristiche. La Direzione Lavori, su indicazione del Committente, potrà richiedere che il produttore fornisca, congiuntamente al materiale, una dichiarazione che attesti le prestazioni specifiche della partita di materiale che è consegnata di volta in volta.

## **Asportazione del calcestruzzo degradato**

L'asportazione del calcestruzzo incoerente o degradato avverrà mediante idrodemolizione o scalpellatura meccanica eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa, adottando tutte le precauzioni necessarie ad evitare il danneggiamento delle strutture superstiti. Le macchine idrodemolitrici dovranno avere pressione del getto d'acqua > 150 MPa e portata compresa tra 100 e 300 l/min in funzione del tipo della struttura e del calcestruzzo da asportare. Tali macchine dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori ed essere corredate di sistemi di prerogolazione con comando a distanza e di sistemi di sicurezza e di protezione, che consentano il corretto funzionamento nonché il controllo delle acque di scarico, la qualità delle quali dovrà essere conforme ai limiti di Legge. La superficie del calcestruzzo di supporto dovrà risultare macroscopicamente ruvida (asperità di circa 5 mm di profondità) allo scopo di ottenere la massima aderenza tra il nuovo ed il vecchio materiale.

Per le malte cementizie polimero modificate la preparazione del supporto potrà essere effettuata anche mediante sabbiatura in quanto l'aderenza tra vecchio e nuovo si garantisce mediante l'azione collante della resina o del polimero e non mediante il meccanismo dell'espansione contrastata; ma se lo spessore del calcestruzzo degradato è centimetrico la sabbiatura non è in grado di rimuovere tali spessori e quindi è necessario verificare se la semplice sabbiatura e l'applicazione dei materiali con essa compatibili siano in grado di arrestare i fenomeni di degrado.

## **Pulizia delle armature**

I ferri di armatura del cemento armato messi a nudo in fase d'asportazione del conglomerato cementizio ammalorato dovranno essere puliti dalle scaglie di ossido mediante sabbiatura.

ACQUEDOTTI LANGHE  
E ALPI S.p.A.  
UFFICIO TECNICO

### **Pulizia e saturazione della superficie di supporto**

Per avere la certezza che il supporto sia pulito al momento dell'applicazione occorre effettuare la pulizia immediatamente prima dell'applicazione del materiale, dopo che tutte le altre operazioni di preparazione siano state ultimate. Si dovranno pertanto asportare con i mezzi più opportuni le polveri e le parti incoerenti in fase di distacco eventualmente ancora presenti dopo l'asportazione meccanica del calcestruzzo, l'ossido eventualmente presente sui ferri d'armatura, le impurità, le tracce di grassi, oli e sali aggressivi, ottenendo così una superficie composta da un conglomerato cementizio sano, pulito e compatto.

Per l'applicazione di materiali cementizi la pulizia della superficie di supporto dovrà essere effettuata mediante lavaggio con acqua in pressione (80-100 MPa e acqua calda nel periodo invernale), per asportare polvere e parti incoerenti, eventualmente ancora presenti dopo la scarifica meccanica del calcestruzzo.

L'operazione di pulizia con acqua in pressione consente anche la saturazione del calcestruzzo necessaria per una corretta applicazione dei materiali ad espansione contrastata in aria. Per l'applicazione dei materiali a base di resina la pulizia della superficie di supporto dovrà essere effettuata mediante getto di aria compressa per asportare la polvere eventualmente presente dopo aver preparato il supporto mediante sabbiatura o idrosabbiatura.

### **Applicazione dei materiali di ripristino**

Le modalità applicative variano in relazione alla tecnologia d'intervento utilizzata ed al tipo di materiale prescelto. I materiali cementizi sono forniti già premiscelati a secco, devono essere miscelati con acqua nel quantitativo indicato dalle Ditte Produttrici. Non è consentita la miscelazione a mano poiché questa generalmente comporta un eccesso d'acqua nell'impasto. Per miscelare piccoli quantitativi dovrà essere impiegato un normale trapano con mescolatore a frusta. Le malte tixotropiche vanno applicate con macchina intonacatrice. Le malte ed i betoncini colabili vanno applicati a consistenza fluida o superfluida per colaggio, nel caso di applicazione entro cassero si dovranno utilizzare casseforme che non assorbano acqua dall'impasto e che garantiscano una perfetta tenuta per evitare perdite di bocca, tali casseforme dovranno essere opportunamente fissate in modo da resistere alla spinta dei materiali a consistenza superfluida.

E' accettata l'applicazione con temperature comprese tra 5 e 40 °C, al di fuori di tale intervallo l'applicazione potrà essere eseguita soltanto previa autorizzazione della Direzione Lavori. I materiali a base di resina devono essere miscelati ed applicati seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore sulle schede tecniche dei singoli prodotti.

  
ACQUERINO LANGONE  
E ALFONSO S.p.A.  
UFFICIO TECNICO

### **Fratuzzatura o staggiatura**

Dopo l'applicazione dei materiali cementizi tixotropici, la superficie dovrà essere lisciata mediante frattazzatura. Tale operazione dovrà essere eseguita con molta cura nel caso delle malte che sono miscelate con acqua, infatti, una corretta frattazzatura è indispensabile per contrastare efficacemente la formazione di microfessure, derivanti dal ritiro plastico. Per diminuire questo rischio tutte le malte tixotropiche, che sono applicate a spruzzo od a rinzaffo, devono essere provviste di fibre sintetiche poliacrilnitrili. La frattazzatura dovrà eseguirsi dopo un certo tempo dall'applicazione in funzione delle condizioni climatiche. L'intervallo di tempo tra l'applicazione a spruzzo e la finitura con frattazzo è stabilito in funzione del primo irrigidimento della malta che si determina quando, appoggiando una mano sulla superficie, le dita non affondano ma lasciano una leggera impronta sull'intonaco.

### **Stagionatura**

Una corretta stagionatura è fondamentale per garantire una giusta maturazione e per evitare la formazione di fessure da ritiro plastico, dovute all'immediata evaporazione di parte dell'acqua d'impasto sotto l'azione del sole e del vento. Nelle opere di nuova costruzione, diventa fondamentale per la curabilità degli interventi di manutenzione. L'eventuale protezione delle strutture ripristinate dovrà essere eseguita secondo quanto indicato sulle schede tecniche del sistema protettivo utilizzato.

### **Prove e controlli**

La Direzione Lavori prima dell'inizio delle lavorazioni dovrà verificare attentamente che i macchinari utilizzati per l'asportazione del calcestruzzo degradato e/o contaminato, per eventuali sabbiature, per la pulizia e/o la saturazione del supporto e per l'applicazione a spruzzo dei prodotti tixotropici siano idonei ad ottenere quanto richiesto dal presente Capitolato e dal progetto. Tali verifiche dovranno essere reiterate anche in corso d'opera, per verificare che tutte le fasi esecutive siano realizzate come descritto nei precedenti paragrafi e nel progetto. Le superfici ripristinate dovranno essere controllate a campione (almeno il 5% per superfici estese e almeno il 10% per superfici limitate) mediante bagnatura, per ogni elemento strutturale, per verificare l'eventuale presenza di microfessure. In caso si evidenziassero microfessure occorrerà estendere il controllo all'intera superficie riparata per la quale, se l'incidenza dell'area fessurata risulterà inferiore al 20% dell'area totale d'intervento, sarà applicata una penale; se superiore, l'Appaltatore dovrà procedere, a sua cura e spese, alla rasatura e alla protezione con filmogeni, di tipologia da concordare con la Direzione Lavori. Tale intervento avrà in genere uno spessore medio di 3 mm, sarà realizzato utilizzando una malta cementizia polimero modificata premiscelata, tixotropica, previa preparazione del supporto mediante sabbiatura o idrosabbiatura e la malta dovrà essere applicata preferibilmente a spruzzo con intonacatrice, mentre l'applicazione con spatola è

consentita per interventi d'estensione limitata. Qualora sussistano contemporaneamente due o più difetti potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori la rimozione delle riparazioni mal eseguite, oppure sarà applicata una detrazione a tutti i prezzi e superfici controllate pari alla somma delle penalità indicate.

### **Sistemi protettivi filmogeni**

L'applicazione di sistemi protettivi filmogeni viene utilizzata quando si realizzano interventi di ripristino localizzati sia per equilibrare i potenziali elettrochimici delle armature, che per migliorare l'aspetto estetico. Si deve infatti evitare che parti di armatura avvolte da conglomerato di qualità diversa da punto a punto, vengano nuovamente a trovarsi in condizioni tali da generare nuove pile e reinnescare il processo di corrosione. L'applicazione di sistemi protettivi ha scopo di impedire o ritardare l'insorgere dei fenomeni che possono portare alla fessurazione, allo sgretolamento, al dilavamento, al rigonfiamento, alla delaminazione od al distacco di parti di calcestruzzo. Il sistema protettivo deve essere capace di costituire uno schermo verso l'ambiente impedendo da un lato la penetrazione degli aggressivi, dall'altro quella dell'acqua e dell'ossigeno, che contribuiscono alle reazioni che causano il degrado delle strutture. L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà fornire alla Direzione Lavori la documentazione tecnica per la qualifica dei materiali che intende impiegare, dimostrando la piena rispondenza ai requisiti ed alle prestazioni richieste (dichiarazione rilasciata dal produttore). I Produttori devono possedere la certificazione di qualità ai sensi della normativa UNI EN ISO 9001 o dimostrare di avere implementato un sistema di gestione della qualità di analoghe caratteristiche.

### **Preparazione del supporto e modalità d'applicazione del sistema protettivo**

La preparazione del calcestruzzo di supporto dovrà essere eseguita mediante sabbiatura sia per eliminare dalla superficie eventuali contaminanti, disarmanti e/o particelle in fase di distacco, che per aumentare l'aderenza del protettivo grazie ad una microruvinità superficiale, seguita da pulizia con aria compressa immediatamente prima della applicazione.

Quando il supporto presenta veri e propri degradi, ammaloramenti profondi, si dovrà asportare il calcestruzzo degradato e/o contaminato e provvedere al risanamento con malte o betoncini cementizi premiscelati ad espansione contrastata in aria. Quando il sistema protettivo viene applicato sul materiale di ripristino la superficie può non essere sabbiata.

Tutte le superfici su cui verrà applicato il protettivo dovranno essere pulite mediante aria compressa o lavaggio a caduta. La temperatura di applicazione sia per i *primers* che per le finiture dovranno essere quelle riportate sulle schede tecniche dei prodotti prescelti. E' comunque vietata l'applicazione a temperatura inferiore a + 5°C. Al momento dell'applicazione del *primer* la superficie del supporto

dovrà essere asciutta. I *primer* e le finiture potranno essere applicate sia con metodo *airless*, sia con rullo. Il tempo intercorrente tra l'applicazione di strati successivi dovrà essere conforme a quanto riportato sulle schede tecniche del prodotto. L'applicazione della finitura dovrà avvenire preferibilmente a spruzzo mediante metodo *airless*; è consentita l'applicazione a pennello od a rullo solo nel caso di protezione di superfici d'estensione limitata. Lo spessore del sistema protettivo indicato nel progetto si intende sempre come spessore di *film* secco, ossia a rivestimento indurito. Il prodotto non deve provocare inconvenienti d'alcun genere agli applicatori, che comunque durante la miscelazione e l'applicazione dovranno indossare guanti, occhiali ed idonei indumenti di lavoro. In particolare il prodotto non deve contenere idrocarburi clorurati, metanolo, benzene ed altre sostanze d'analogia o maggiore tossicità.

### **Impermeabilizzazione**

Tutti i materiali per impermeabilizzazione dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle rispettive Norme di accettazione. Particolare cura dovrà essere posta nella preparazione delle superfici da impermeabilizzare; eventuali punti singolari dovranno essere stuccati e sigillati con idonee malte o stucchi epossidici. Dovranno avere adeguate pendenze per un regolare sgrondo delle acque e presentarsi sane, regolari, perfettamente pulite, assenti da oli, grassi, polveri e prive di residui di boiaccia o di malta cementizia, di prodotti disarmanti, di preesistenti impermeabilizzazioni. Le superfici dovranno essere asciutte e stagionate per almeno venti giorni per assicurare una buona adesione del manto impermeabilizzante. A questo fine la superficie dovrà essere sabbiata e/o bocciardata, anche quando siano stati eseguiti precedenti interventi di ripristino con l'impiego di betoncini o calcestruzzi reoplastici a ritiro compensato. A questi interventi preparatori dovrà seguire un'accurata pulizia delle superfici interessate anche mediante idrolavaggi (preferibilmente in periodi caldi o asciutti) e conseguente energica soffiatura con aria compressa.

L'esecuzione delle impermeabilizzazioni dovrà essere eseguita con la massima accuratezza, specialmente in prossimità di fori; il convogliamento delle acque meteoriche sarà assicurato mediante idonei pezzi speciali fissati a livello della soletta in calcestruzzo mediante l'impiego di stucchi epossidici al manto impermeabile e muniti di griglia parafoglie. Le riprese di lavoro dovranno essere ridotte al minimo, salvo le esigenze particolari; in ogni caso dovrà essere assicurata una perfetta adesione tra vecchia e nuova membrana.

Eventuali perdite che si manifestassero sino a collaudo eseguito, dovranno essere sanate ed eliminate dall'Appaltatore a suo totale carico, compreso ogni lavoro di ripristino delle eventuali sovrastrutture. L'Appaltatore dovrà sottoporre preliminarmente alla Direzione Lavori i campioni dei materiali che intende adottare per essere sottoposti alle prove di idoneità che saranno richieste dalla Direzione

Lavori. Qualora dalle prove di cui sopra non risultassero le caratteristiche richieste, i materiali saranno rifiutati e l'Appaltatore dovrà allontanarli a sua cura e spese.

### **Primer di adesione**

Il primer di adesione dovrà essere costituito da base epossidica ed induritore poliamminoalifatico con solventi, per un residuo secco non inferiore al 60% in peso.

### **Modalità di applicazione**

Si provvederà, al fine di garantire una perfetta adesione tra membrana e supporto, alla stesa del "primer" applicato mediante spruzzo "airless" e con adeguata apparecchiatura, in quantità comprese tra 0,20 e 0,25 kg/m<sup>2</sup>. Sulla superficie così pretrattata si dovrà procedere all'applicazione della membrana epossipoliuretanic elastomerica mediante idonee apparecchiature automontate ed automatiche che garantiscano, oltre che potenzialità di lavoro adeguata, il controllo dei quantitativi di stesa. L'impermeabilizzazione deve essere continua ed omogenea su tutta la superficie superiore dell'impalcato, compresi i cordoli nella parte verticale interna, nella superficie orizzontale e con piccolo risvolto (3-5 cm) sul paramento verticale esterno. La realizzazione della membrana dovrà essere fatta mediante l'applicazione di un quantitativo di prodotto tale da garantire un'elevata protezione all'azione delle acque meteoriche e degli agenti aggressivi in soluzione. La sua adesione al primer non dovrà essere inferiore a quella di quest'ultimo alla soletta. La posa in opera dell'intero ciclo impermeabilizzante non sarà effettuata quando, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni meteorologiche saranno tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro.

### **Strato di geotessile con funzione antipunzonamento**

Sul supporto così preparato dovrà essere steso uno di strato di separazione con funzione antipunzonante costituito da un geotessile non tessuto di fibre di polipropilene puro al 100 %, al fine di assicurare l'uniformità del piano di posa per evitare che imperfezioni, detriti inamovibili od altre irregolarità dello strato sottostante possano danneggiare, causando perforamenti o punzonamenti, lo strato impermeabile. La funzione di questo strato è strettamente connessa con la preparazione del supporto e, in conformità a questa, dovrà essere scelta un'adeguata grammatura del tessuto, comprese tra i 500 ed i 1000 gr/mq. Le fibre in polipropilene garantiscono una miglior capacità di resistenza alle aggressioni chimiche (causate per esempio da processi di indurimento dei cementi) rendendole idonee all'uso su supporti cementizi non totalmente maturati. La campionatura del materiale dovrà essere fatta secondo la Norma UNI 8279-1, intendendosi per N l'unità elementare di un rotolo. Qualora anche da una sola delle prove di cui sopra risultassero requisiti inferiori a quelli stabiliti, la partita sarà rifiutata e l'Appaltatore dovrà allontanarla immediatamente dal cantiere. Nel caso di materiali già posti in opera, l'Appaltatore dovrà sospendere la lavorazione e procedere a propria cura e spese, alla loro rimozione ed alla sostituzione con materiali idonei.

Il geotessile sarà steso procedendo in senso trasversale sovrapponendo i bordi di 20 cm

#### **Impermeabilizzazione dei tratti non sottoposti a rinterro.**

Il trattamento protettivo delle superfici in conglomerato cementizio non sottoposte a rinterro sarà realizzato mediante l'applicazione di un sistema protettivo elastico bicomponente.

Tale sistema protettivo sarà caratterizzato da:

strato di adesione realizzato con primer bicomponente a base di resine epossipoliamicidiche;

strato di finitura realizzato con prodotto bicomponente a base di elastomeri poliuretanicif alifatici

#### **Scala verticale in acciaio o PRFV**

Realizzate in osservanza alle linee guida di cui alle norme generali per la prevenzione degli infortuni ed EN ISO/FDIS 14122-4. Dovranno essere adatte ad una installazione sommersa, realizzate senza giunzioni, con struttura dei montanti in profilo scatolato, pioli ergonomici a sezione quadra con elevato grip, archi della crinolina aventi diametro 600 mm, piatto per la crinolina, Le staffe dovranno essere in acciaio AISI 316, la bulloneria in acciaio AISI 316. Il peso della scala dovrà essere appoggiato sul fondo del serbatoio, le scale dovranno avere staffe di supporto ogni 2 metri, la crinolina dovrà emergere di 1 metro oltre il piano di uscita e dovrà essere vincolata al parapetto.

#### **Oneri a carico dell'Acquedotto Langhe e Alpi Cuneesi SpA**

Salvo quanto diversamente disposto, si intendono a carico dell'Acquedotto Langhe e Alpi Cuneesi SpA lo svolgimento delle pratiche e le relative spese per l'ottenimento di concessioni, autorizzazioni, permessi, necessarie per l'esecuzione dei lavori.

#### **Oneri a carico dell'Appaltatore**

Tutto il personale che l'Appaltatore impiegherà per l'esecuzione delle opere appaltate, resta sempre e comunque alle sue esclusive dipendenze ad ogni effetto, con tutti gli oneri relativi, nessuno escluso. Il personale sarà adeguato, come numero e qualifica, per eseguire i lavori secondo i programmi e termini convenuti. Le attrezzature, i mezzi d'opera, i macchinari e quant'altro necessario all'esecuzione dei lavori appaltati, verranno forniti dall'Appaltatore a sua cura, spese, responsabilità di uso, senza alcuna esclusione degli elementi componenti la

prestazione; le attrezzature e tutti i mezzi d'opera necessari per l'esecuzione dei lavori dovranno essere nelle migliori condizioni di uso e adeguati al lavoro assunto ed ai termini di consegna stabiliti; l'Acquedotto Langhe e Alpi Cuneesi SpA potrà richiedere prove sulla loro efficienza e, qualora necessario, l'Appaltatore dovrà provvedere alla sostituzione e/o al potenziamento dei mezzi a disposizione. Tutti i mezzi di sollevamento, le apparecchiature elettriche e pneumatiche dovranno essere rispondenti alle norme di sicurezza e d'uso emanate dagli Enti competenti.

#### **Permessi**

Saranno a totale carico dell'Appaltatore la richiesta e l'ottenimento dei permessi per l'uso delle discariche

#### **Metodi di misurazione e oneri compresi nei prezzi di elenco**

Le misure dei lavori eseguiti saranno effettuate in contraddittorio. I metodi di misurazione saranno quelli stabiliti dai Capitolati Speciali e/o dagli Elenchi Prezzi. La misurazione dei lavori sarà sempre geometrica e decimale, escluso ogni altro sistema, salvo le eccezioni eventualmente stabilite nei Capitolati Speciali per i lavori in economia o a corpo. Le misure saranno prese in contraddittorio sul Cantiere durante l'esecuzione dei lavori da coloro che hanno effettuato il contraddittorio medesimo.

#### **Lavorazioni in ambienti confinati**

Sono considerati spazi confinati tutti i locali interrati aventi accesso tramite chiusino o aventi limitata aerazione o possibile presenza di gas – assenza di ossigeno. Il personale che dovrà operare in detti spazi dovrà essere qualificato secondo quanto previsto dalla vigente norma di Legge (DPR 177/2011 e smi). Rimane comunque vietato l'accesso agli spazi in presenza di pericoli evidenti o sospetto dell'esistenza degli stessi. L'accesso all'interno potrà avvenire solamente dopo la verifica del preposto incaricato e dopo che sono state messe in opera tutte le misure relative alla sicurezza. Ogni fase di lavoro dovrà essere accuratamente monitorata e controllata.

L'accesso sarà comunque vincolato al preventivo posizionamento di dispositivi anticaduta, alla verifica con apposita strumentazione dell'eventuale presenza di gas all'interno della cameretta interrata. Dovrà essere garantita, per tutta la durata dell'intervento la presenza continua di un preposto ulteriore adeguatamente formato. Le operazioni eseguite in ambienti confinati dovranno essere affiancate da un adeguato sistema di ventilazione/estrazione/ricambio dell'aria.

#### **Altri oneri**

Si intendono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri generali da intendersi già compresi e compensati nei prezzi contrattuali:

- a) le misurazioni, le attrezzature, gli strumenti per rilievi e tracciamenti relativi alle operazioni di consegna, esecuzione e verifica dei lavori;
- b) la conservazione e l'eventuale ripristino dei riferimenti necessari al controllo della contabilità;
- c) tutti gli oneri connessi alla gestione del cantiere; sarà totalmente a carico



dell'Appaltatore lo smobilizzo dei cantieri ed il ripristino dello stato dei luoghi secondo l'ordinaria diligenza;

d) la custodia diurna e notturna del Cantiere;

e) la costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi;

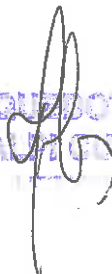
f) l'osservanza dei piani di sicurezza previsti dalla vigente legislazione;

### **RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE PER DANNI VERSO TERZI**

L'Appaltatore sarà in tutti i casi responsabile dei danni cagionati dal suo personale; sarà pure responsabile dei danni che potessero essere arrecati o subiti da terzi estranei ai lavori, per cause dipendenti dai lavori stessi. L'Appaltatore solleverà nel modo più ampio e completo l'Acquedotto Langhe e Alpi Cuneesi SpA da ogni controversia o causa diretta od indiretta, dipendente da omissioni o infrazioni alle Leggi e Regolamenti attualmente in vigore o che andranno in vigore in avvenire, verso le quali l'Appaltatore è il solo responsabile.

### **SOLLIEVO DA INDENNIZZI ED ONERI**

Tutte le spese ed indennizzi di danni a cui l'Acquedotto Langhe e Alpi Cuneesi SpA fosse obbligata o che ad essa fosse fatto carico per l'inesatto, incompleto o mancato adempimento degli obblighi dell'Appaltatore, nonché le multe per inosservanza dei Regolamenti vigenti o altro, resteranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore; qualora lo stesso non provveda direttamente, il loro importo sarà detratto dalla contabilità lavori.

  
**ACQUEDOTTO LANGHE  
E ALPI CUNEESI S.p.A.**