



COMUNE DI GENOVA  
MUNICIPIO IV MEDIA VAL BISAGNO

# CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**LAVORI DI ASFALTATURA PRESSO TRATTO DEL PIAZZALE DELLA SCUOLA MAZZINI SITA  
IN VIA LODI 4, NELL'AMBITO DEL MUNICIPIO IV MEDIA VAL BISAGNO – IMPORTO  
APPALTO EURO 15.000,00.= (IVA INCLUSA) – BILANCIO 2021  
CIG ZDA33385B1**

Il Progettista e R.U.P.  
Arch. Roberto Caria

Genova, li 31/08/2021

**PARTE PRIMA**  
**DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI**

**ARTICOLO 1**  
**Oggetto dell'appalto**

L'appalto, a misura, consiste nell'esecuzione di lavori di asfaltatura presso tratto del Piazzale della Scuola Mazzini sita in Via Lodi 4, nell'ambito del Municipio IV Media Val Bisagno.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per rendere le lavorazioni compiute secondo le condizioni previste dal presente capitolato speciale d'appalto.

E' prevista una stesa di circa 630 mq di tappeto, circa 4 mc di ripristini saltuari, la sopraelevazione di n. 5 chiusini e la scarifica del vecchio asfalto in corrispondenza del solo cancello di ingresso;

Per meglio identificare la zona, sono allegate al presente documento le fotografie dell'area oggetto di intervento.

**ARTICOLO 2**  
**Durata dell'appalto**

L'appalto avrà durata sino al 31 dicembre 2021 con decorrenza dalla data di sottoscrizione del contratto.

**ARTICOLO 3**  
**Ammontare dell'appalto**

L'importo dell'appalto è fissato in Euro 12.295,00 più IVA al 22% corrispondenti ad Euro 2.705,00 per un totale di Euro 15.000,00

L'importo dell'appalto deve intendersi comprensivo degli oneri relativi alla realizzazione delle lavorazioni in sicurezza ai sensi della vigente normativa, che non saranno soggetti a ribasso.

**ARTICOLO 4**  
**Modalità di stipulazione del contratto**

L'appalto è stipulato interamente "a corpo" ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera d) del D.Lgs 50/2016.

**ARTICOLO 5**  
**Descrizione sommaria delle opere**

Pulizia del piazzale da piante infestanti e ghiaino.

Sopraelevazione di n. 5 chiusini sino alla quota della nuova asfaltatura.

Fresatura, in corrispondenza del cancello di accesso al piazzale, del vecchio manto stradale per l'ancoraggio del tappeto eseguita con apposito mezzo meccanico, compreso il carico e l'allontanamento del materiale di risulta;

Mano di emulsione bituminosa per la preparazione di ancoraggio del tappeto;

Fornitura e posa di conglomerato bituminoso tipo tappeto steso a mano e/o macchina per uno spessore medio di cm.3, compresa la rullatura;

Mano finale di emulsione bituminosa con stesa di sabbia del Po.

### **Requisiti tecnico-organizzativi**

Con riferimento al D.P.R. 5/10/2010 n. 207 - Titolo III - "Sistema di qualificazione e requisiti per gli esecutori di lavori" i partecipanti dovranno dichiarare di possedere i requisiti previsti dai punti a) b) e c) comma 1 art. 90 del citato Decreto, in particolare per quanto riferito al punto c) si specifica l'elenco dell'attrezzatura minima richiesta:

- martello demolitore elettrico;
- martello demolitore tipo stradale;
- generatore di corrente elettrica;
- trapano elettrico e a batteria;
- attrezzi di uso comune.

È comunque consentito alle imprese contattate, che non siano in possesso delle attrezzature indicate, di dimostrare l'equivalenza di quelle possedute con la produzione di idonea relazione tecnica.

Ai fini della qualificazione dell'Impresa per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica che le opere e forniture ricadono prevalentemente nella categoria: **O.G. 3**.

### **ARTICOLO 7 Aggiudicazione dell'appalto**

L'aggiudicazione dei lavori avverrà mediante affidamento diretto a seguito di T.D. all'interno del Mercato Elettronico della PA (MEPA), con le modalità di cui all' art. 36 comma 2a) D.Lgs 50/2016

La presente Amministrazione, successivamente all'apertura della offerta economica, verificherà la conformità a quanto prescritto nel presente documento "Capitolato Speciale d'Appalto". In caso di non conformità dell'offerta, si procederà all'invalidazione della stessa.

Una volta valutata la congruità dell'offerta, la presente Amministrazione procederà alla stipula del contratto mediante la piattaforma elettronica Mepa.

A seguito dell'aggiudicazione, l'Amministrazione si riserva di avvalersi, se del caso, della facoltà di procedere alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge (DPR 207/2010), restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto.

### **ARTICOLO 8 Documenti che fanno parte del contratto**

Fanno parte del contratto:

- 1) il presente capitolato speciale;
- 2) il capitolato generale d'appalto dei ll.pp., approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 per le disposizioni non abrogate dal DPR 207/2010;

- 3) gli articoli, da 1 a 12 compreso, del "Capitolato di Sicurezza" del Comune di Genova, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 877 del 04 giugno 1998;

I documenti di cui ai punti 2), 3), 4) non si allegano, avvalendosi del disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827.

## **ARTICOLO 9**

### **Garanzie e coperture assicurative**

La cauzione definitiva è pari a un decimo dell'importo netto del contratto e resta vincolata ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016.

Ai sensi del medesimo 1° comma dell'articolo 103 del D.Lgs. 50/2016, in caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

Qualora, entro il termine fissato per la stipulazione del contratto, l'Impresa non presentasse la cauzione definitiva oppure, per qualsiasi causa da essa dipendente, la stipulazione non potesse avere luogo nel giorno prestabilito, essa perderà la somma eventualmente già depositata a garanzia e l'Amministrazione potrà procedere ad un nuovo incanto, a spese e rischio dell'Impresa medesima.

La cauzione definitiva sarà progressivamente svincolata come previsto dall'art. 103 comma 5 del D.Lgs. 50/2016.

Resta inteso che anche quando, a collaudo finale eseguito, nulla osti da parte della Amministrazione alla restituzione della cauzione questa continuerà a restare in tutto o in parte vincolata a garanzia dei diritti dei creditori per il titolo di cui all'art. 218 del D.P.R. . 05/10/2010 n. 207, ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'appaltatore non sia, a giudizio dell'Amministrazione, sufficiente allo scopo.

L'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare polizza di assicurazione, di massimale minimo pari all'importo contrattuale, che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificate.

L'Appaltatore dovrà trasmettere alla Civica Amministrazione copia delle polizze almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori.

## **ARTICOLO 10**

### **Proroghe**

L'Appaltatore, qualora per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori entro il termine fissato dall'Ordine di Servizio, potrà chiedere una proroga.

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza stabilita e la sua concessione, in ogni caso, non pregiudica i diritti spettanti all'Appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggior durata a fatto della Stazione appaltante.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del Procedimento, sentito il Direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

**ARTICOLO 11**  
**Termine utile per il compimento dei lavori**  
**Penalità in caso di ritardo**

Il tempo previsto per l'ultimazione è fissato a tutto il 31/12/2021.

La penale pecuniaria di cui all'art. 117, comma 3, del Regolamento Generale rimane stabilita nella misura pari alla percentuale dell'uno per mille dell'importo netto contrattuale.

La penale, nella stessa misura percentuale, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei lavori per la consegna degli stessi;
- c) nell'ultimazione dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei lavori per l'esecuzione degli stessi;
- d) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei lavori;
- e) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non potrà superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione quanto previsto in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

**ARTICOLO 12**  
**Pagamenti**

L'Impresa avrà diritto ad un unico pagamento al termine delle lavorazioni.

La verifica e la contabilizzazione dei lavori avverrà in forma semplificata previa verifica da parte del direttore dei lavori della corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, tenendo conto dei lavori effettivamente eseguiti.

Il certificato per il pagamento sarà rilasciato non oltre 45 giorni dal verificarsi delle circostanze previste dal secondo comma, previa presentazione da parte dell'Appaltatore di fattura di pari importo.

I relativi titoli di spesa saranno emessi entro i successivi 30 giorni.

Ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 tutti i movimenti finanziari relativi all'appalto dovranno essere registrati sui conti correnti dedicati e dovranno essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con strumenti diversi purchè idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni.

Dovranno essere comunicati alla stazione appaltante i nominativi delle persone titolari o delegate ad operare sui suddetti conti dedicati.

L'Appaltatore dovrà comunicare, entro sette giorni, alla stazione appaltante eventuali modifiche degli estremi indicati.

**ARTICOLO 13**  
**Mano d'opera: obblighi dell'Impresa**

Tutti gli operai, senza eccezione alcuna, a qualsiasi lavoro adibiti, compresi quelli che eventualmente lavorano in economia per conto del Comune, dipendono unicamente dall'Impresa.

L'Appaltatore deve osservare le norme e le prescrizioni della legge e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori e, se imprenditore edile, è tenuto in particolare a versare alla Scuola Edile Genovese ed alla Cassa Edile di mutualità ed assistenza i contributi e le quote di retribuzione differite stabilite dai vigenti contratti collettivi di lavoro.

È pertanto obbligo dell'Impresa, anche se eventualmente non aderente e Associazioni Sindacali, di corrispondere agli operai addetti ai lavori, la retribuzione ed i compensi non inferiori ai minimi stabiliti dai contratti di lavoro nazionali e locali e di osservare, nei riguardi degli stessi, tutte le previdenze assicurative, assistenziali e sociali, previste dalle leggi e dagli specifici contratti collettivi di lavoro.

Tali retribuzioni e compensi, suddivisi per categoria, dovranno risultare in un apposito elenco che l'Appaltatore ha l'obbligo di tenere sempre affisso in cantiere per opportuna conoscenza del personale interessato e dei funzionari del Comune.

La documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici deve essere presentata dall'Appaltatore e, per suo tramite, dalle eventuali imprese subappaltatrici prima dell'inizio dei lavori e, comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna.

La trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale, ferma restando, per il Direttore dei lavori, la facoltà prevista dal secondo comma dell'art. 9 del D.P.C.M. 10 gennaio 1991 n. 55.

In caso di comprovata evasione la Civica Amministrazione procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto per i lavori in corso, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo per i lavori ultimati.

Tali somme, sulle quali non decorrerà interesse alcuno, rimarranno accantonate fino a quando l'Ispettorato del Lavoro avrà comunicato che la vertenza è stata definita; senza pregiudizio delle sanzioni che potranno venire imposte dagli Enti interessati.

## **ARTICOLO 14**

### **Prevenzione infortuni - Responsabilità**

In considerazione della natura dell'appalto, l'esatta tipologia dei lavori potrà essere determinata solo al momento in cui si verifica la necessità dell'intervento.

L'Amministrazione appaltante fornirà, solo per gli interventi rientranti nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 e s.m. ed i., il piano di sicurezza e di coordinamento ai fini della prevenzione e protezione dei rischi cui sono esposti i lavoratori; tale piano sarà adeguato in corso d'opera in relazione all'evoluzione dei lavori.

Prima della consegna dei lavori, e di ogni singola richiesta di intervento, l'Impresa appaltatrice dovrà fornire alla Civica Amministrazione:

- eventuali proposte di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza;
- un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento;
- un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, qualora il singolo cantiere non ricada nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 titolo IV (cantieri temporanei e mobili) e s.m. ed i.

Detti piani, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere trasmessi dall'Appaltatore alla C.A. ed alle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri nonché alle OO.SS. di categoria (dei lavoratori e degli imprenditori).

È obbligo dell'Impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 nonché a quelle impartite dal coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera

designato dalla Civica Amministrazione; nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.

L'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, può presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.

Nell'ipotesi di associazione temporanea di Impresa o di consorzio, detto obbligo incombe all'Impresa mandataria o designata quale capogruppo.

Il Direttore Tecnico (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa in materia.

Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'Appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.

È fatto obbligo all'Impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.

È obbligo dell'Impresa esecutrice presentare, all'atto della consegna formale dell'appalto, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa Edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

## **ARTICOLO 15**

### **Oneri vari**

Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.

L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, sempre che la natura dei singoli interventi lo richieda, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza (ai sensi del D.Lgs 81/2008):

- alla formazione, per ogni intervento richiesto, del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- alla fornitura ed al collocamento, nella zona dei lavori in corso, di una o più tabelle del tipo e delle dimensioni prescritte dalla Direzione lavori;
- alle opere provvisorie ordinate dalla Direzione lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
- al rispetto, per quanto applicabile in funzione degli interventi che saranno realizzati, della normativa tecnica e delle locali norme in materia edilizia e di igiene;
- al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- alla dimostrazione dei pesi, a richiesta della Direzione lavori, presso le pubbliche stazioni di pesatura;
- alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori; ro che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione lavori;

- allo sgombero, entro quindici giorni dall'ultimazione di ogni singolo intervento e dal verbale di ultimazione dei lavori, del cantiere da materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà;
- alla pulizia dei locali interessati dai lavori e di quelli utilizzati per il transito;

## **ARTICOLO 16**

### **Tracciamenti**

L'Impresa è tenuta ad eseguire a sua cura e spesa tutte le necessarie operazioni di tracciamento delle opere sotto il controllo e secondo le indicazioni che le saranno date dalla Direzione lavori, restando altresì obbligata alla conservazione degli elementi relativi per tutta la durata dell'appalto.

Riscontrandosi opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'Appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte dai funzionari dell'Amministrazione appaltante e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti quegli interventi che la Direzione lavori ordinerà a proprio insindacabile giudizio per le necessarie correzioni, qualunque ne sia l'estensione, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione delle opere.

## **ARTICOLO 17**

### **Variazione stato dei luoghi**

L'Impresa non potrà variare lo stato dei luoghi con movimenti di terra od altro prima che siano stati redatti in contraddittorio il rilievo di prima pianta ed il verbale di accertamento del luogo di discarica e della sua distanza dal baricentro del cantiere.

## **ARTICOLO 18**

### **Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

L'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine prescritto alla consegna; lo sviluppo dei lavori dovrà tuttavia essere coerente con le determinazioni assunte dal direttore dei lavori anche in materia di sicurezza

## **ARTICOLO 19**

### **Revisione prezzi**

Non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi, né si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

## **ARTICOLO 20**

### **Subappalto**

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di seguito specificate:

- a) Ai sensi della [Legge 29 luglio 2021, n. 108](#) di conversione del Decreto-Legge 31 maggio 2021, n. 77 (c.d. Decreto Semplificazioni-bis o Governance PRR), nelle more di una complessiva revisione del codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 **fino al 31 ottobre 2021**, in deroga all'articolo 105, commi 2 e 5, del Codice dei contratti, il subappalto non potrà superare il 50% dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture.. Fino alla medesima data di cui al periodo precedente, sono altresì sospese l'applicazione del comma 6 dell'articolo 105 e del terzo periodo del comma 2 dell'articolo 174, nonché le verifiche in sede di gara, di cui all'articolo 80 del medesimo codice, riferite al subappaltatore.; Soppresso, inoltre,



l'articolo 1, comma 18, primo periodo, del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 giugno 2019, n. 55.

- b) fermo restando il divieto di cui alla seguente lettera c), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
- c) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 107 del D.P.R. 207/2010, qualora una o più di tali opere superi in valore il 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
- d) i lavori appartenenti a categorie generali nonché quelli indicati all'art 107 del Regolamento Generale, nonché quelli a qualificazione obbligatoria secondo l'allegato A del D.P.R. 207/2010 indicati nel bando di gara come parti di intervento da realizzare, qualora il concorrente non possieda i requisiti per la loro realizzazione, possono essere assunti in associazione temporanea d'impresa di tipo verticale o debbono essere subappaltati ad Impresa qualificata.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'Impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
- c) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 154.937,07, l'Appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'Impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola, ove ricorrano giustificati motivi.

Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a 100.000 Euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà (come da art. 7 comma 3 della L. 166/02).

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

- b) negli eventuali cartelli di cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorparabili.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subAppaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate all'art. 170 del D.P.R. 207/2010; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera D).

È fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

## **ARTICOLO 21**

### **Responsabilità in materia di subappalto**

L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il Direttore dei lavori e il Responsabile del Procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal D.L. 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla Legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

## **ARTICOLO 22**

### **Pagamento dei subappaltatori**

Ai sensi dell'art. 105 comma 13 del D.Lgs. 50/2016, la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, l'importo dovuto per le prestazioni dallo stesso eseguite, con le stesse modalità sopra riportate relative ai pagamenti dell'appaltatore, nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;

- b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

### **ARTICOLO 23**

#### **Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori**

1. Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107 del D. Lgs. 50/2016, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016;
- b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del D. Lgs. 50/2016 sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del D. Lgs. 50/2016, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2 del D. Lgs. 50/2016, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
- c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1 del D. Lgs. 50/2016, per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo 170, comma 3 del D. Lgs. 50/2016, per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, secondo e terzo periodo del D. Lgs. 50/2016;
- d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del presente codice.

2. Le stazioni appaltanti devono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:

- a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D. Lgs. 50/2016.

3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

4. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

5. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
6. Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.
7. Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
8. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del D. Lgs. 50/2016.
9. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternati va all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del D. Lgs. 50/2016, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

## **ARTICOLO 24**

### **Opere provvisoriai.**

L'Impresa è tenuta ad eseguire tutte le opere provvisoriai che si rendessero necessarie nel corso dei lavori e quelle richieste per la corretta funzionalità dell'immobile ed a tutela della pubblica incolumità.

L'ubicazione dei depositi dei materiali ed attrezzature dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione lavori e dal Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori.

**PARTE SECONDA**  
**SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**

**CAPO I**  
**MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE**  
**REQUISITI DI ACCETTAZIONE MATERIALI E COMPONENTI**

**ARTICOLO 25**  
**Materiali in genere**

1. I materiali in genere occorrenti per la realizzazione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, a norma del D.P.R. 21 aprile 1993 n. 246, rispondano ai requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso di incendio, salvaguardia di igiene, salute ed ambiente, sicurezza di utilizzazione e isolamento acustico e termico.  
L'impresa, ha inoltre l'obbligo di impiegare nei lavori almeno il 30% di materiali riciclati a condizione che siano verificate la disponibilità dei materiali stessi e la congruità del prezzo, in attuazione del D.M. 20 agosto 2003 n. 203.
2. Per tutti i materiali e manufatti l'Impresa è tenuta a consegnare al Direttore dei lavori, senza specifica richiesta da parte di questi, le Dichiarazioni di conformità ai requisiti di legge, mediante documenti originali o in copia conforme, complete di allegati descrittivi il tipo di materiale e della effettiva consegna in cantiere.
3. Le dichiarazioni riguardanti i materiali saranno firmate dal produttore, quelle riguardanti la corretta installazione saranno firmate dall'installatore. In caso di prodotti, o installazioni, difettosi o non conformi, valgono le disposizioni di cui al D.P.R. 24 maggio 1988 n. 224. In ogni momento la Direzione lavori potrà richiedere ed effettuare, prove di laboratorio su campioni, prelevati in contraddittorio, per l'accertamento dei requisiti.

**ARTICOLO 26**  
**Scavi, rinterrati e rilevati**

1. Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del Direttore dei lavori.  
Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.  
Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà avviato a discarica; qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo deposito nell'area del cantiere.  
Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l'uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l'uso, il Direttore dei lavori autorizzerà, con comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall'Appaltatore sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo.  
Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Appaltatore dovrà provvedere, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dal Direttore dei lavori.

2. Diserbi e taglio piante. - Il trattamento di pulizia dei terreni vegetali con presenza di piante infestanti dovrà essere eseguito con un taglio raso terra della vegetazione di qualsiasi essenza e più precisamente erbacea, arbustiva e legnosa da eseguire nelle parti pianeggianti, entro l'alveo, sugli argini, sulle scarpate, nelle golene e nel fondo dei fossi includendo anche la diciocatura, l'estrazione dall'alveo di tutti i prodotti derivati dal taglio (sterpaglie, rovi, ecc.) e trasporto a discarica oppure, se consentito, eliminazione per combustione fino alla completa pulizia delle aree interessate.
3. Protezione scavi. - Gli scavi dovranno essere adeguatamente protetti con barriere provvisorie a contorno e difesa di scavi, sia per fondazioni che per opere d'arte, per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali, parete di protezione, traverse di rinforzo, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.
4. Rilevati. - Si considerano rilevati tutte quelle opere in terra realizzate per formare il corpo stradale, le opere di presidio, le aree per piazzali ed i piani di imposta per le pavimentazioni di qualsiasi tipo. Secondo la natura delle opere da eseguire l'Impresa dovrà sottoporre, quando richiesta, al Direttore dei lavori prima il programma e poi i risultati delle indagini geotecniche, delle prove penetrometriche statiche e/o dinamiche, prove di carico e tutto quanto necessario a determinare le caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e fisico-meccaniche dei terreni di sedime. Sui campioni indisturbati, semidistrutti o rimaneggiati prelevati nel corso delle indagini si dovranno eseguire un adeguato numero di prove di laboratorio.  
Tutte le operazioni per l'esecuzione di rilevati o rinterri saranno effettuate con l'impiego di materiale proveniente dai depositi provvisori di cantiere o da altri luoghi scelti dall'Appaltatore ed approvati dal Direttore dei lavori, restando tassativamente vietato l'uso di materiale argilloso.  
Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi dello stesso cantiere o dalle cave di prestito, l'Appaltatore dovrà eseguire un'accurata serie di indagini per fornire al Direttore dei lavori una completa documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.  
La preparazione dell'area dove verrà eseguito il rilevato deve prevedere il taglio di eventuali piante, l'estirpazione delle radici, arbusti, ecc. ed il loro avvio a discarica oltre alla completa asportazione del terreno vegetale sottostante.
5. Rinterri. - I rinterri o riempimenti di scavi dovranno essere eseguiti con materiali privi di sostanze organiche provenienti da depositi di cantiere o da altri luoghi comunque soggetti a controllo da parte del Direttore dei lavori e dovranno comprendere:
  - spianamenti e sistemazione del terreno di riempimento con mezzi meccanici oppure a mano;
  - compattazione a strati non superiori ai 30 cm di spessore;
  - bagnatura ed eventuali ricarichi di materiale da effettuare con le modalità già indicate.
6. Le terre sono classificate dalla tabella CNR-UNI 10006. Per la formazione di rilevati o riempimenti si useranno i gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 e le prove di laboratorio da eseguirsi saranno: l'analisi granulometrica ed il contenuto di umidità ogni 20.000 mc, la determinazione del limite liquido e dell'indice plastico sulla frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 ogni 40.000 mc, prova di costipamento Proctor AASHO T 180-5.
7. La terra per opere a verde sarà di tipo agrario, vegetale, proveniente da scotico o scavi a profondità non oltre 1 metro a reazione neutra, priva di ciottoli, radici ed erbe infestanti.

## **ARTICOLO 27**

### **Conglomerati bituminosi per pavimentazioni stradali (strato di usura)**

1. Strato di usura. - Lo strato di usura detto anche "tappeto d'usura", è la parte superficiale della pavimentazione, soggetta all' "usura" del traffico ed esposta agli agenti atmosferici. La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti.

Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza, sono gli elementi che lo caratterizzano. Lo strato di usura sarà composto da un conglomerato bituminoso costituito da una miscela chiusa di materiali inerti esclusivamente di frantumazione (è ammessa la presenza di sabbia naturale per un tenore max del 15%) e filler, impastata con bitume (modificato per i conglomerati migliorati) a caldo.

Inerti: aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso, sarà costituito esclusivamente da frantumati, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

- quantità di frantumato = 100 %
- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973) < 20 %
- coefficiente di levigabilità accelerata CLA (CNR - BU n° 140/1992) > 0,42
- indice di appiattimento " Ia " (CNR - BU n° 95/1984) < 30 %

E' facoltà della Committente non accettare materiali che in precedenti esperienze hanno provocato nel conglomerato finito, inconvenienti (rapidi decadimenti di CAT, scadente omogeneità dell'impasto per loro insufficiente affinità col bitume od altro) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche (è ammessa una percentuale non superiore al 15% di sabbia naturale)

- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973 - Prova C) < 25 %
- equivalente in sabbia ES (CNR - BU n° 27/1972) > 60 %.

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, ecc. e dovranno soddisfare ai seguenti requisiti: - alla prova CNR - BU n° 139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

- Setaccio UNI n° 0,18 passante in peso a secco 85 %
- " " n° 0,075 " " " " " 75 %

- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

E' ammesso l'utilizzo del filler proveniente dal recupero delle polveri degli inerti (semprechè si tratti di polvere di roccia).

Miscela

La miscela di aggregati lapidei e filler da adottare per un conglomerato d'usura migliorato, dovrà presentare una composizione granulometrica nei limiti del fuso di tab.C3.

Composizione granulometrica indicativa per lo STRATO DI USURA

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI	PASSANTE TOTALE IN PESO %
SETACCIO 15	100
" 10	70 - 100
" 5	43 - 67
" 2	25 - 45
" 0,4	12 - 24
" 0,18	7 - 15
" 0,075	6 - 11

Legante

Per i conglomerati tradizionali il bitume potrà essere del tipo b 50-70 o b 70-100 rispondente alle caratteristiche elencate nelle tabelle seguenti:

DETERM.	PENETR. COND. NORM	PUNTO DI RAMMOLLIMENTO	PUNTO DI ROTTURA MAX (FRAASS)	SOLUBILITÀ MIN. IN TRICLORO-ETILENE	DENSITÀ A 298/298 °K	PUNTO MIN INFIAMMABILITÀ COC	VISCOSITÀ DINAMICA A 333 °K (60°C)	CONT. MAX PARAFFINA
SIMBOLO	PN	P.A.	$\Theta_{RT}$		$\Delta$		M	$M_{PF}$
NORMA	CNR 24/71	CNR 35/76	CNR 43/74	ASTM D 2042	CNR 67/68	ISO 2592	SN 67.1722A (02/85)	CNR 66/78
UN. MIS.	10 <sup>-1</sup>	K (°C)	K (°C)	%		K (°C)	Ns/M <sup>2</sup>	%
VALORE	70 ÷ 100	316 ÷ 324 (43 ÷ 51)	=263 (-10)	=99	RIPORTARE	=503 (230)	100 ÷ 200	=2,5

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 30/50 o 50/70.

Il tenore di bitume sarà compreso tra il 4,5– 6,5 % sul peso degli inerti.

Rapporto filler / bitume

Il rapporto filler/bitume dovrà mantenersi tra 1,2 e 1,7.

Spessore minimo

Pur non avendo alcuna funzione portante, lo spessore minimo del tappeto d'usura, dovrà essere almeno pari a cm 3.

Requisiti di accettazione per lo strato di usura

Il conglomerato migliorato per strato di usura, dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

REQUISITI DEL CONGLOMERATO MIGLIORATO PER STRATO DI USURA	UNITÀ DI MISURA	VALORI (TRA PARENTESI IL CONGLOMERATO MIGLIORATO)	NORMA DI RIF.
STABILITÀ MARSHALL ESEGUITA A 60°C (75 COLPI /FACCIA)	KG	> 1100 (> 1200)	CNR - BU N°30/73
RIGIDEZZA MARSHALL	KG/MM	350 - 500	CNR - BU N°30/73
PERCENTUALE DI VUOTI RESIDUI	%	3 - 5	CNR - BU N°39/73
MASSA VOL. DELLE CAROTE INDIST. RISPETTO PROVINI MARSHALL	%	> 97	CNR - BU N°40/73

7. Le sabbie, pietrischi e additivi per costruzioni stradali avranno i requisiti previsti dalle relative Norme del CNR; l'identificazione delle rocce più comuni per aggreganti stradali è regolata dalle 'Norme tecniche strade' 104/1984 del CNR.

## ARTICOLO 28 Aggregati lapidei (inerti)

Gli aggregati lapidei, formano lo scheletro di degli strati costituenti la sovrastruttura stradale. Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli. Devono essere privi di particelle friabili, organiche, argillose, limose e soggette a rigonfiamenti. La frazione grossa dovrà essere composta da materiale



frantumato. Gli inerti devono rispettare le prescrizioni del BU-CNR n° 139/1992, "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali.

Per la produzione di conglomerati per strati di base o collegamento gli aggregati potranno contenere materiali riciclati, purchè rientranti nelle prescrizioni di accettazione previste per gli inerti vergini. Andrà comunque dichiarata la loro presenza.

## **ARTICOLO 29**

### **Inerti sintetici**

Gli inerti sintetici possono essere impiegati per motivi specifici ( ad esempio la leggerezza), devono tuttavia possedere, se non specificato diversamente, i requisiti degli aggregati naturali.

## **ARTICOLO 30**

### **Legante bituminoso**

Il legante dovrà essere un bitume semisolido rispondente alle norme C.N.R. B.U. N° 68 del 23/05/78.

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di quelle ambientali e stagionali, dovranno essere usati , a discrezione della D.L. bitumi di gradazione 70/100 o 50/70.

La D.L. potrà prescrivere l'uso di bitumi modificati costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che, quando non diversamente previsto, devono avere le caratteristiche suggerite dal CEN (vedi tabella 1).

## **ARTICOLO 31**

### **Modalità di produzione e confezione delle miscele bituminose**

Il conglomerato sarà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo; tali impianti dovranno essere mantenuti sempre in perfetto ordine e dovranno assicurare una elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La D.L. potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer), purchè il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 150 e i 180 °c e quella del legante bituminoso tra i 150 e i 180 °C (Valori sopra i 170 °c solo per i bitumi modificati).

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5 % in peso.

## **ARTICOLO 32**

### **Trasporto del conglomerato bituminoso**

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di portata adeguata, dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali.

## **ARTICOLO 33**

### **Posa in opera del conglomerato bituminoso**

Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D. L., dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza. La D. L. si riserva la facoltà di poter utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Impresa.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa, dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m/min.

La temperatura del conglomerato alla stesa non dovrà mai scendere al di sotto di 140°C.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

Per garantire l'ancoraggio del conglomerato bituminoso su uno strato di fondazione in misto cementato, prima della stesa dovrà essere rimossa la sabbia e spruzzata una mano d'attacco di emulsione bituminosa, in ragione di 0,5 - 0,6 kg/mq.

La mano d'attacco va messa ogni volta che si deve "incollare" uno strato di conglomerato bituminoso su uno preesistente. Per l'ancoraggio di uno strato di usura, costituito da un conglomerato con elevata percentuale di materiale fine, è necessario un dosaggio di emulsione leggermente inferiore; si consiglia di non superare 0,3 - 0,4 kg/mq.

Il dosaggio sopra riportato dell'emulsione, espresso in kg/mq, si riferisce ad una emulsione con contenuto di bitume residuo pari ad almeno il 55 %.

## **ARTICOLO 34**

### **Compattazione dei conglomerati bituminosi**

La compactazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8 - 10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Per lo strato di base, la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D. L. la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza. A discrezione della D. L. potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.

Al termine della compattazione, gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Per lo strato di base si dovranno raggiungere densità superiori al 96%. Si avrà cura, inoltre, che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente; per lo strato d'usura, sarà tollerato uno scostamento massimo di 6 mm.

#### **AVVERTENZE**

Il costipamento dei conglomerati è una operazione della massima importanza e merita una attenzione del tutto particolare. Per una buona esecuzione del lavoro è fondamentale l'impiego del rullo gommato. L'azione del gommato (con carico di almeno 2 t per ruota) compatta e chiude il conglomerato assai meglio del rullo metallico e contemporaneamente mantiene intatte le caratteristiche di microtessitura superficiale degli inerti. L'uso del vibrante è generalmente sconsigliato specie nella posa di conglomerati in strati sottili.

L'adesione del conglomerato ai pneumatici del rullo, che si manifesta all'inizio del costipamento, cessa non appena le ruote raggiungono una certa temperatura superficiale e non si manifesta più finchè questa temperatura non scende. E' quindi necessario evitare il raffreddamento delle ruote, ma al contrario, bisogna favorirne il riscaldamento. Mai bagnare i pneumatici con acqua! Per evitare i fenomeni di incollaggio iniziali, causa di spiacevoli aspetti superficiali del conglomerato, si consiglia di utilizzare appositi olii emulsionabili, saponi o additivi vari.

Il rullo gommato inizia la sua azione subito dopo quella del rullo tandem che in precedenza e a velocità sostenuta ha agito sui bordi della striscia. Il rullo gommato procede lentamente e non deve mai allontanarsi dalla finitrice più di 30 m; tale distanza va ulteriormente ridotta in caso di condizioni climatiche sfavorevoli.

L'impasto sottoposto all'azione del rullo non deve scorrere. Se ciò accade, significa che qualche cosa non va nello studio Marshall della miscela o nella temperatura del materiale. Si consiglia di sospendere l'esecuzione del lavoro. In casi estremi, lasciar raffreddare un po' il conglomerato e procedere alla rullatura con le ruote motrici rivolte verso la finitrice. Nelle superfici su sagoma stradale inclinata trasversalmente (raccordi), il costipamento va eseguito partendo dalla quota più bassa.

### **ARTICOLO 35**

#### **Esecuzione dei giunti**

Durante la stesa, si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. In alternativa si potrà riscaldare contemporaneamente con apposito apparecchio a raggi infrarossi (ristuccatore), il bordo della striscia adiacente stesa, curando particolarmente il costipamento e la sigillatura del giunto longitudinale tra le due striscie. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

#### **AVVERTENZE**

L'esecuzione del giunto è sempre un problema delicato e mette in mostra la capacità di lavoro dell'impresa. Operando con i bitumi modificati, l'esecuzione deve essere perfetta poichè anche un piccolo dislivello di mezzo centimetro tra due strisciate, non viene recuperato dal naturale costipamento che normalmente si verifica con la riapertura del traffico ma rimane sempre evidente.

La compattazione del rullo sul giunto deve avvenire sempre in modo che la direzione di marcia del rullo si mantenga parallela al giunto; pertanto in caso di giunto di ripresa trasversale, il rullo dovrebbe procedere per qualche passaggio trasversalmente all'asse stradale.

Qualora ci si trovasse nella necessità di rullare un giunto fra una pavimentazione vecchia e una strisciata di conglomerato appena steso, si procederà con il rullo tandem posizionato in avanzamento sulla vecchia e non viceversa.

## **ARTICOLO 36**

### **Demolizioni e rimozioni**

1. Le demolizioni di muratura, calcestruzzi, ecc. siano esse parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, a tal scopo, tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rinnovazioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati od in rifiuto alle pubbliche discariche.

Ogni cura e prescrizione verrà adottata altresì per consentire il recupero di materiale riutilizzabile di interesse artistico o storico.

Le demolizioni dovranno, di norma, progredire tutte allo stesso livello procedendo dall'alto verso il basso e ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti pericolanti. In caso contrario si dovranno proteggere le zone interessate da eventuali cadute di materiali con opportuni sbarramenti.

Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali. In particolare nel caso di sbalzi, cornicioni o elementi in aggetto interessati alle demolizioni se ne dovrà sempre assicurare la stabilità con i necessari puntellamenti.

2. Demolizioni parziali. - Prima di iniziare i lavori in oggetto l'Appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Tutte le strutture pericolanti dovranno essere puntellate e tutti i vani balconi o aperture saranno sbarrati dopo la demolizione di parapetti ed infissi.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

È tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione; tali ponteggi dovranno essere dotati, ove necessario, di ponti intermedi di servizio i cui punti di passaggio siano protetti con stuoie, barriere o ripari atti a proteggere l'incolumità degli operai e delle persone di passaggio nelle zone di transito pubblico provvedendo, inoltre, anche all'installazione di segnalazioni diurne e notturne.

Si dovranno anche predisporre, nel caso di edifici adiacenti esposti a rischi connessi con le lavorazioni da eseguire, opportune puntellature o rinforzi necessari a garantire la più completa sicurezza di persone o cose in sosta o di passaggio nelle immediate vicinanze.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici od elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

3. Demolizioni di coperture. - Le prime operazioni da compiere per la demolizione di coperture dovranno essere quelle relative alla rimozione del manto di copertura (tegole o elementi prefabbricati), delle scossaline, canali di gronda, canne fumarie e comignoli; solo a questo punto si potrà procedere con lo smontaggio delle strutture di sostegno della copertura stessa avendo cura di iniziare dagli elementi della piccola orditura proseguendo con la media e poi la grande.

I ponteggi necessari saranno attrezzati preferibilmente all'interno del fabbricato, in caso contrario tutto il personale impiegato dovrà disporre di adeguate zone di appoggio su ponteggi ancorati esclusivamente a terra o sulla struttura principale. I piani di lavoro o ponteggi dovranno essere realizzati ad una distanza reciproca non superiore, rispetto al piano sottostante, di m 2; qualora il vuoto tra i due livelli di calpestio dovesse essere superiore, l'Appaltatore è tassativamente obbligato a predisporre dei piani intermedi.

4. Demolizione di solai piani. - Il solaio dovrà essere prima alleggerito con la demolizione delle pavimentazioni di copertura o di calpestio interno, poi saranno rimossi i tavelloni e le voltine ed infine i travetti dell'orditura di sostegno. L'operazione di smontaggio dei travetti dovrà essere effettuata con una serie di cautele che sono:

a) non creare leve verso le pareti portanti perimetrali per rimuovere i travetti che dovranno essere, nel caso, tagliati;

b) realizzare un puntellamento diffuso con funzioni di supporto alla struttura da demolire; le strutture provvisorie di puntellamento dovranno essere indipendenti da quelle di sostegno per i ponteggi realizzati per creare zone di lavoro e protezione della mano d'opera.

Prima della demolizione di solette eseguite in cemento armato pieno dovranno essere effettuati dei sondaggi per accertare la posizione dei ferri di armatura per procedere, conseguentemente, alla demolizione per settori.

5. Demolizione solai a volta. - Anche in questo caso si dovranno effettuare una serie di puntellamenti delle strutture murarie adiacenti necessari a controbilanciare le spinte generate dalla rimozione delle volte; successivamente si procederà alla demolizione delle volte vere e proprie iniziando dalla chiave della volta stessa e proseguendo con un andamento a spirale.

6. Demolizione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso. - La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso dovrà essere realizzata con attrezzature dotate di frese a tamburo funzionanti a freddo e munite di nastro caricatore per la raccolta del materiale di risulta. È possibile, su autorizzazione del Direttore dei lavori, utilizzare fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero).

Lo spessore di demolizione sarà quello indicato dal Direttore dei lavori e dovrà essere mantenuto costante in tutti i suoi punti; le misurazioni di tale spessore saranno ottenute dalla media delle altezze verificate sulle pareti laterali e quelle delle zone centrali del cavo. Tutto il materiale prelevato con le fresatrici dovrà risultare idoneo per il confezionamento di nuovo conglomerato. Dopo il passaggio delle fresatrici la superficie trattata dovrà essere regolare e di livello costante nei vari punti e totalmente priva di residui di fresatura.

La pulizia delle superfici fresate dovrà essere effettuata con macchine dotate di spazzole rotanti e dispositivi di aspirazione; alla fine di tale operazione il piano dovrà risultare perfettamente liscio e pulito. Tutte le pareti dei giunti longitudinali dovranno essere perfettamente verticali, rettilinee e prive di frastagliature di sorta.

Il Direttore dei lavori dovrà verificare, prima della posa in opera dei nuovi strati di conglomerato a riempimento del cavo così ottenuto, l'effettiva pulizia del cavo stesso e l'uniformità del rivestimento della mano di attacco in legante bituminoso.

7. Demolizione di massicciate. - La demolizione totale o parziale di massicciate o di pavimentazioni stradali di qualsiasi dimensione dovrà essere eseguita preferibilmente con mezzi meccanici. Resta inteso in ogni caso che, per ciascuna categoria di lavori di demolizione o rimozione, l'Impresa dovrà osservare e far osservare tutte le cautele e norme in vigore all'atto dell'esecuzione in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro.

### **ARTICOLO 37** **Leganti cementizi ed additivi**

1. Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2231; le calce idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965 n. 595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972. Le pozzolane avranno i requisiti di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2230.
2. I cementi dovranno rispondere ai requisiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965 n. 595 e nel D.M. 03 giugno 1968 e successive modifiche. Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici.
3. Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie/cm<sup>2</sup> scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.
4. I leganti colloidali a base di calce idrata e silice micronizzata o di cemento micronizzato per iniezioni di consolidamento di murature di piccolo spessore, dovranno essere a lento indurimento e formulato con calce naturali selezionate, silice di elevata purezza ed additivi specifici. Inoltre dovranno essere estremamente fluidi e coesivi allo scopo di essere iniettabili anche in vuoti di sezione ridotta.
5. Tutti i leganti dovranno essere conservati in locali coperti e ben riparati dall'umidità.
6. Gli additivi per calcestruzzi e malte avranno le caratteristiche previste dal D.M. 26 marzo 1980 e classificati secondo le specifiche norme UNI 7102 per 'fluidificanti', UNI 8145 per 'superfluidificanti' e UNI 8146 per 'agenti espansivi'.

### **ARTICOLO 38** **Malte**

1. I dosaggi dei diversi componenti delle malte dovranno essere stabiliti in funzione delle caratteristiche fisiche e meccaniche richieste dal progetto ovvero essere imposte dalla Direzione dei lavori per quanto ritenuto utile alla esecuzione secondo le regole dell'arte.

In tal caso l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni impartite senza alcuna pretesa di maggiori compensi.

Per quanto concerne i vari tipi di malte, oltre al contenuto del presente articolo, si farà riferimento alle voci specifiche del Prezziario Regionale Opere Edili dell'Unione Regionale Camere di Commercio della Liguria.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purchè ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità di leganti e degli eventuali additivi.

2. Le sabbie per le malte avranno i requisiti di cui al D.M. 20 novembre 1987, priva di sostanze organiche, terrose o argillose; per la formazione degli intonaci i grani avranno dimensione massima di mm 1 (uno).
3. Negli interventi di recupero e di restauro di murature esistenti, prima della preparazione delle malte necessarie all'esecuzione dei lavori richiesti, si dovranno analizzare quelle esistenti per cercare di ottenere degli impasti il più possibile simili a quelli delle malte utilizzate originariamente.  
Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.  
Gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a scarica.  
I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:
  - a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;
  - b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;
  - c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per mc di pozzolana vagliata;
  - d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg di calce per mc di sabbia vagliata e lavata;
  - e) malta bastarda formata da mc 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg di gesso da presa;
  - f) malta per stucchi formata da mc 0,45 di calce spenta e mc 0,90 di polvere di marmo.
4. Malte additivate. - La preparazione delle malte potrà essere effettuata anche con l'impiego di additivi che contribuiscano a migliorare le caratteristiche degli impasti in relazione alle esigenze legate ai vari tipi di applicazioni.  
Tutti gli additivi da usare per la preparazione delle malte dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.  
Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.  
A seconda delle necessità possono essere utilizzati i seguenti tipi di additivi: ritardanti, acceleranti, fluidificanti, coloranti, plastificanti, espansivi, aeranti e riduttori d'acqua.
5. Malte espansive. - Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice.  
L'aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di disgregazione.  
L'agente espansivo dovrà essere miscelato a secco con legante ed inerti se di tipo in polvere, o preventivamente in acqua se di tipo liquido. Particolare attenzione andrà posta all'interazione con altri additivi, nel qual caso sarà preferibile ricorrere ai prodotti di un'unica ditta.
6. Malte preconfezionate. - Dovranno essere utilizzate in caso di interventi su strutture molto degradate, quando la dosatura manuale non garantisca sufficiente controllo sull'espansione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore che indichi il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

7. Malte cementizie. - Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.
- Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni mc di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.
- Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dal Direttore dei lavori.
- I cementi saranno del tipo:
- 1) cementi normali e ad alta resistenza; 2) cementi alluminosi.
- I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.
- I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.
- I dosaggi ed i tipi di malta cementizia saranno quelli elencati di seguito:
- a) malta cementizia con sabbia vagliata e lavata e cemento "325" in quantità di:
    - 300 kg di cemento/mc sabbia per murature pietrame;
    - 400 kg di cemento/mc sabbia per murature in mattoni;
    - 600 kg di cemento /mc di sabbia per lavorazioni speciali;
  - b) malta bastarda formata da mc 0,35 di calce spenta in pasta e kg 100 di cemento a lenta presa.
8. Incompatibilità delle malte in genere. - La posa in opera di nuovi strati di malta a contatto con degli impasti già esistenti può determinare delle condizioni di aderenza non adeguate e risolvibili con la seguente metodologia di posa in opera.
- Realizzazione di tre strati di materiale con le seguenti caratteristiche:
- primo strato con una quantità approssimativa di cemento di 600 kg/mc di sabbia asciutta per legare i componenti;
  - secondo strato con una quantità approssimativa di cemento di 450 kg/mc di sabbia asciutta per l'impermeabilizzazione dei materiali;
  - terzo strato con una quantità approssimativa di cemento di 350 kg/mc di sabbia asciutta e calce per migliorare la resistenza agli sbalzi termici.

### **ARTICOLO 39**

#### **Conglomerati - opere in cemento armato**

1. Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 14 febbraio 1992. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
- Il quantitativo di acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
- L'impiego di additivi dovrà essere subordinato alla verifica dell'assenza di aggressività.
- L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
- Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163 che precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna.



Per i controlli sul conglomerato si farà riferimento a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 14 febbraio 1992. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato dall'allegato succitato.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto, controllata mediante prelievo di cubetti e prove di laboratorio, come da regolamento e comunque come da richieste della Direzione lavori. Tali prelievi avverranno al momento della posa in opera nei casseri.

2. Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella Legge 05 novembre 1971 n. 1086 ed ai vari Decreti ministeriali successivamente emessi relativi alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. semplice e c.a. precompresso e per le strutture metalliche. Dovranno poi osservarsi le norme di cui al D.M. 31 agosto 1972 riguardanti i requisiti per l'accettazione degli agglomerati cementizi.  
Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, il tutto redatto e firmato da un ingegnere specialista, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto.  
L'esame e la verifica da parte della Direzione lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione esso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per la qualità dei materiali e sia per la loro esecuzione; pertanto egli dovrà rispondere degli inconvenienti correlati che dovessero verificarsi.  
Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione o di eventuali modifiche suggerite dalla Direzione dei lavori ed accettate dall'Appaltatore.
2. Leganti. - Nelle opere in oggetto dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia. Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici.  
Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dal Direttore dei lavori.  
I cementi saranno del tipo:
  - a) cementi normali e ad alta resistenza;
  - b) cementi alluminosi;
  - c) cementi per sbarramenti di ritenuta.
3. Inerti. - Gli inerti potranno essere naturali o di frantumazione e saranno costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.  
Le dimensioni delle ghiaie saranno compatibili con lo spessore minimo del getto e comunque non saranno superiori al copriferro stabilito dal progettista.  
Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione del Direttore dei lavori.
4. Sabbia. - La sabbia da usare nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%. La sabbia utilizzata per conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 03 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2 del D.M. 09 gennaio 1996.
5. Acqua. - Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche, priva di sali (in particolare cloruri e solfati), non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non

superiore al 2%; quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. È tassativamente vietato l'impiego di acqua di mare per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

6. Casseforme. - Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri.

Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo nel rispetto della normativa vigente.

7. Armatura. - Oltre ad essere conformi alle norme vigenti (D.M. 09 gennaio 1996), le armature non dovranno essere ossidate o soggette a difetti e fenomeni di deterioramento di qualsiasi natura.

Gli acciai per c.a. dovranno essere esenti da difetti che possano pregiudicare l'aderenza con il conglomerato e risponderanno alla normativa vigente per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e le strutture metalliche. Le stesse prescrizioni si applicano anche agli acciai in fili lisci o nervati, alle reti elettrosaldate ed ai trefoli per c. a. precompresso.

In particolare:

a) le giunzioni delle barre in zona tesa, se non evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle zone di minor sollecitazione, e in ogni caso opportunamente sfalsate.

b) la barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di sei volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto dal D.M. 14 febbraio 1992. Per barre di acciaio incrudito a freddo, le piegature non possono essere fatte a caldo.

c) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 1 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

8. Additivi. - Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aereanti, acceleranti, fluidificanti, ecc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici.

9. Impasti. - La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti. Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta del Direttore dei lavori, dai relativi uffici abilitati.

10. Campionature. - Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, il Direttore dei lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e con le modalità previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.
11. Trasporto. - Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.  
Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti.  
Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti ca.
12. Getto del conglomerato. - I getti dovranno ogni volta essere autorizzati dalla Direzione lavori che verificherà la corrispondenza progettuale delle dimensioni e dell'armatura metallica, la stabilità delle casseforme e delle legature, il corretto posizionamento di barre e distanziatori.  
Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto.  
Le modalità di getto dovranno garantire la compattezza e omogeneità del conglomerato, escludendo nel modo più assoluto l'aggiunta di acqua nell'impasto.  
Durante lo scarico, ogni cautela dovrà adottarsi per evitare la segregazione degli inerti conseguente agli urti del conglomerato contro casseforme o armatura metallica.  
Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato; si dovrà, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm vibrando contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.  
Lo scorrimento entro canalizzazioni inclinate dovrà essere limitato a 4 m mentre la caduta verticale dovrà essere convogliata entro tubazione di lunghezza inferiore ai 3 m. La caduta libera del calcestruzzo dalla bocca del getto, canale o tubo, dovrà risultare inferiore ad 1 m.  
Durante il getto si procederà alla costipazione del conglomerato entro le casseforme con idonee attrezzature vibranti da applicare in modo uniforme e con immersioni limitate per non ingenerare segregazioni localizzate degli inerti. In nessun caso va applicata la vibrazione alla armatura metallica.  
Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dal Direttore dei lavori in funzione delle condizioni climatiche. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
13. Ripresa del getto. - Il getto andrà eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potrà avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35°C oppure alle 6 ore a 5°C.  
Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dal Direttore dei lavori.
14. Stagionatura. - A getto ultimato dovrà essere assicurata la corretta stagionatura mediante bagnatura per almeno tre giorni o applicazione di antievaporanti evitando comunque con idonei ripari l'irraggiamento diretto e la ventilazione eccessiva. Sono vietate coperture che interpongano camere d'aria a contatto del getto. Durante la stagionatura i getti dovranno essere riparati da urti, vibrazioni e sollecitazioni d'ogni genere.

15. Disarmo. - Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dal Direttore dei lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto. Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia. L'applicazione si farà previa pulitura e lavatura della superficie delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.
16. Intervento conservativo sul cemento armato. - Gli interventi di risanamento del cemento armato dovranno essere eseguiti in presenza di processi di carbonatazione, di consolidamento strutturale e rimozione dell'ossidazione dalle parti di armature esposte o prive del copriferro. L'eventuale intervento di natura più specificamente strutturale dovrà essere preceduto da un'attenta analisi delle condizioni e dei motivi di dissesto procedendo, successivamente e sotto il controllo del Direttore dei lavori, al ripristino delle parti lesionate. Nel caso di ossidazione delle armature si dovranno pulire le varie superfici fino all'ottenimento del metallo nel suo stato originario procedendo alla protezione delle armature stesse con betoncino antiruggine o vernici protettive a base polimerica e non, applicando il materiale prescelto con grande cura sulle parti metalliche pulite; dopo la protezione delle armature così realizzata verrà ripristinato il copriferro con delle malte antiritiro applicate con spatola o cazzuola previa considerevole bagnatura. Trascorsi i tempi di presa la superficie esterna dovrà essere rasata con una malta per calcestruzzo e sottoposta ad applicazione di vernice idrorepellente.

## **ARTICOLO 40**

### **Collocamento in opera - norme generali**

1. Il collocamento di qualsiasi opera, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito e nel suo trasporto nel sito, sia esso eseguito in piano o in pendenza, sia comportante il sollevamento e tiro in alto o in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.; ed al successivo posizionamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità, con la conseguente realizzazione di tutte le opere di taglio di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione lavori, anche se forniti da altre ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso. Le opere posizionate dovranno essere convenientemente protette se necessario, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al termine e consegna. Quanto detto, resta valido anche nel caso particolare di collocamento in opera svolto sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte fornitrici del materiale.

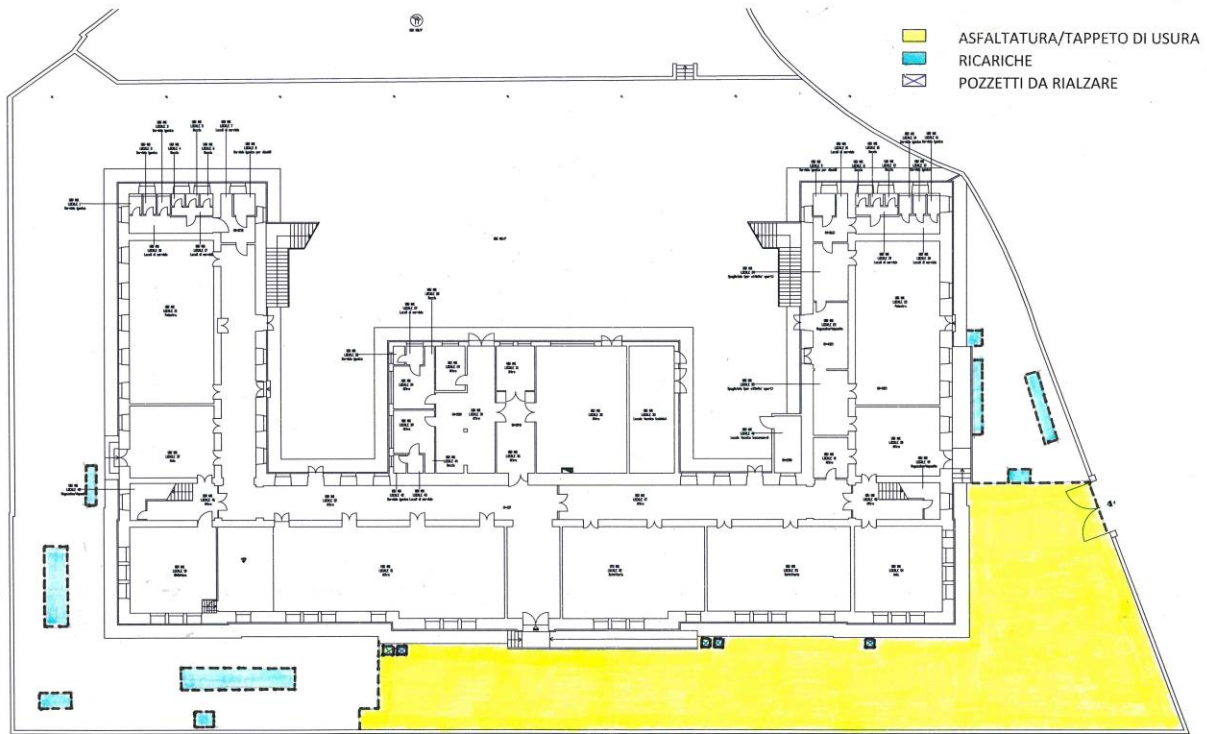
## **CAPO II**

### **NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

1. Il Direttore dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute in contraddittorio con l'Appaltatore o un suo rappresentante formalmente delegato; ove l'Appaltatore o il suo rappresentante non si prestasse ad eseguire tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio di cinque giorni, scaduto il quale verranno comunque effettuate le misurazioni necessarie in presenza di due testimoni indicati dal Direttore dei lavori.

2. Nel caso di mancata presenza dell'Appaltatore alle misurazioni indicate, quest'ultimo non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi, nella contabilizzazione dei lavori eseguiti o nell'emissione dei certificati di pagamento, riconducibili a tale inottemperanza.

## PLANIMETRIA



## FOTOGRAFIE









