



Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

Lavori di restauro, integrazione e finitura delle superfici della
Cappella della Sindone di Torino

PROGETTO ESECUTIVO



Stazione Appaltante:
SEGRETARIATO REGIONALE DEL MIBACT PER IL PIEMONTE
Segretario Regionale: Dott. Benedetto Luigi COMPAGNONI

Alta Sorveglianza:
SOPRINTENDENZA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER IL COMUNE E LA PROVINCIA DI TORINO
Soprintendente: Arch. Luisa PAPOTTI

Responsabile Unico del Procedimento:
Arch. Luca RINALDI – SOPRINTENDENTE SBAP LIGURIA

Progettista:
Arch. Marina FEROGGIO – SBAP TORINO

Collaboratori:
Arch. Daniela SALA – SBAP TORINO
Arch. Silvia VALMAGGI – SBAP TORINO

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:
Arch. Riccardo VITALE – SBAP TORINO

Capitolato Speciale d'Appalto

Aprile 2015

Lavori di restauro, integrazione e finitura delle superfici della Cappella della Sindone

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

articolo 53, comma 4, periodi primo e terzo, del decreto legislativo n. 163 del 2006
(articoli 43, commi da 3 a 6, 138, commi 1 e 2, e 184, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a corpo

SOMMARIO

TITOLO I – Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO 1.	NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	5
Art. 1.	Oggetto dell'appalto e definizioni	5
Art. 2.	Ammontare dell'appalto e importo del contratto	8
Art. 3.	Modalità di stipulazione del contratto	8
Art. 4.	Categorie dei lavori	9
Art. 5.	Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili	9
CAPO 2.	DISCIPLINA CONTRATTUALE	10
Art. 6.	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	10
Art. 7.	Documenti che fanno parte del contratto	10
Art. 8.	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	11
Art. 9.	Fallimento dell'appaltatore	11
Art. 10.	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	12
Art. 11.	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	12
Art. 12.	Convenzioni in materia di valuta e termini	12
CAPO 3.	TERMINI PER L'ESECUZIONE	13
Art. 13.	Consegna e inizio dei lavori	13
Art. 14.	Termini per l'ultimazione dei lavori	13
Art. 15.	Proroghe e differimenti	14
Art. 16.	Sospensioni ordinate dalla DL	14
Art. 17.	Sospensioni ordinate dal RUP	15
Art. 18.	Penali in caso di ritardo	15
Art. 19.	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	16
Art. 20.	Inderogabilità dei termini di esecuzione	16
Art. 21.	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	17
CAPO 4.	CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	18
Art. 22.	Lavori a corpo	18
Art. 23.	Eventuali lavori a misura	18
Art. 24.	Eventuali lavori in economia	19
Art. 25.	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	19
CAPO 5.	DISCIPLINA ECONOMICA	20
Art. 26.	Anticipazione del prezzo	20
Art. 27.	Pagamenti in acconto	20
Art. 28.	Pagamenti a saldo	21
Art. 29.	Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti	22
Art. 30.	Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo	22
Art. 31.	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo	23
Art. 32.	Anticipazione del pagamento di taluni materiali	24
Art. 33.	Cessione del contratto e cessione dei crediti	24
CAPO 6.	CAUZIONI E GARANZIE	25
Art. 34.	Cauzione provvisoria	25
Art. 35.	Cauzione definitiva	25
Art. 36.	Riduzione delle garanzie	26
Art. 37.	Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore	26
CAPO 7.	DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	28
Art. 38.	Variazione dei lavori	28
Art. 39.	Varianti per errori od omissioni progettuali	29
Art. 40.	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	29
CAPO 8.	DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	30
Art. 41.	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	30
Art. 42.	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	31
Art. 43.	Piano di sicurezza e di coordinamento	31

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	32
Art. 45. Piano operativo di sicurezza.....	32
Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	33
CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	34
Art. 47. Subappalto.....	34
Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto.....	36
Art. 49. Pagamento dei subappaltatori	36
CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO.....	38
Art. 50. Accordo bonario	38
Art. 51. Definizione delle controversie.....	38
Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	39
Art. 53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC).....	40
Art. 54. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	40
CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.....	43
Art. 55. Ultimazione dei lavori e loro manutenzione	43
Art. 56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione.....	43
Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati	43
CAPO 12. NORME FINALI	44
Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	44
Art. 59. Contesto e gestione del cantiere.....	48
Art. 60. Conformità agli standard sociali	48
Art. 61. Proprietà dei materiali di rimozione.....	49
Art. 62. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati	49
Art. 63. Terre e rocce da scavo.....	49
Art. 64. Custodia del cantiere	49
Art. 65. Cartello di cantiere.....	49
Art. 66. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto	50
Art. 67. Tracciabilità dei pagamenti	50
Art. 68. Spese contrattuali, imposte, tasse.....	51
ALLEGATI al Titolo I.....	52
<u>TITOLO II – Definizione delle prescrizioni tecniche dell'appalto</u>	
CAPO 13. QUALITA' DEI MATERIALI	54
Art. 69. Materiali in genere	54
Art. 70. Acqua, calce, cocciopesto, gesso	55
Art. 71. Sabbia, ghiaia, pietrisco.....	57
Art. 72. Malte.....	57
Art. 73. Intonaci.....	58
Art. 74. Resine.....	58
Art. 75. Materiali ferrosi e metalli vari.....	59
Art. 76. Idrofughi - idrorepellenti - additivi	60
Art. 77. Idropitture - pitture - vernici	60
Art. 78. Materiali da restauratore.....	60
Art. 79. Campionature e prove tecniche	63
CAPO 14. LAVORI DI RESTAURO, INTEGRAZIONE VOLUMETRICA E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DEI CONCI DI MARMO BIGIO E NERO CHE FORMANO IL PARAMENTO INTERNO DELLA CAPPELLA.....	64
Art. 80. Misure di salvaguardia dell'esistente	64
Art. 81. Interferenze con le attività del Duomo	65
Art. 82. Interferenze con Palazzo Reale.....	65
Art. 83. Documentazione descrittiva, grafica e fotografica dell'intervento	65
Art. 84. Presa in carico e trasporto in cantiere delle casse depositate presso i magazzini esterni all'Amministrazione con individuazione dei frammenti ricollocabili in situ	65
Art. 85. Preparazione dei supporti	67
Art. 86. Pulitura e consolidamento dei frammenti da ricollocare in opera.....	68
Art. 87. Riadesione e impernatura dei frammenti da ricollocare in opera	68

Art. 88. Operazioni di rilievo e ricostruzione grafica tridimensionale	69
Art. 89. Individuazione della modalità di integrazione volumetrica a seconda dell'entità delle mancanze e delle lacune dei singoli conci	69
Art. 90. Consolidamento e ristabilimento strutturale di elementi lapidei	72
Art. 91. Stuccatura con malta dei giunti tra i singoli conci lapidei e tra i conci e il paramento lapideo retrostante	73
Art. 92. Trattamenti superficiali di presentazione estetica (integrazione pittorica, equilibratura cromatica e protezione finale).....	73
Art. 93. Caratteristiche e requisiti delle malte da integrazione.....	74
Art. 94. Prove di laboratorio e controlli in sito	76
CAPO 15. RESTAURO, INTEGRAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTONACI	79

Titolo 1. Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le forniture necessarie per la realizzazione dei lavori di restauro, integrazione e finitura delle superfici della Cappella della Sindone di Torino, sulla base di quanto indicato nel presente Capitolato e negli elaborati di progetto che ne formano parte integrante.

L'ingresso al cantiere avviene dal cancello di accesso ai Giardini Reali, situato in viale Primo Maggio.

Le opere possono essere sinteticamente riassunte, a titolo puramente indicativo e non esaustivo, come segue, salvo più precise indicazioni contenute nei documenti d'appalto e salvo le indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori:

1. lavori di restauro, integrazione volumetrica e finitura superficiale dell'apparato decorativo lapideo interno necessari per ricostruire il volume e le forme di tutti quei conci lapidei originali che sono stati oggetto di consolidamento nei precedenti cantieri, non essendosene resa necessaria la sostituzione nell'ambito dei lavori di riabilitazione delle strutture in elevazione recentemente conclusi.
Il volume e le originarie morfologie dovranno essere realizzati attraverso l'impiego di malte appositamente formulate, che dovranno garantire risultati e caratteristiche conformi alla sperimentazione condotta dalla Soprintendenza nell'ambito di appositi cantieri pilota. L'intervento dovrà inoltre prevedere l'applicazione di un trattamento superficiale di finitura atto a raccordare cromaticamente i differenti materiali costituenti le superfici lapidee della Cappella (conci lapidei originali, conci lapidei sostituiti, conci integrati e modellati con malta);
2. esecuzione degli intonaci esterni in corrispondenza dei costoloni, dei voltini e della muratura laterizia del cestello; intonacatura e riprofilatura degli intradossi, degli sguinci, delle spallette e delle cornici di tutti i serramenti esterni del cestello; pulitura, consolidamento, restauro e, ove necessario, stuccatura e integrazione degli intonaci interni presenti al I livello in corrispondenza dei due vestiboli e dei capitelli dei due scaloni di accesso al Duomo; tinteggiatura, velatura e protezione delle superfici intonacate.

Tutte le attività sopra descritte dovranno essere supportate in continuo da:

- rilievi di dettaglio, documentazione fotografica di tutte le fasi lavorative e redazione di relazioni sugli interventi eseguiti;
- prove di laboratorio e controlli in sito.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo e relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Sono inoltre compresi nell'appalto:

- l'approntamento delle misure di salvaguardia dell'esistente durante l'esecuzione dei lavori;
- la fornitura degli interventi manutentivi necessari a garantire la funzionalità degli apprestamenti strumentali attualmente presenti in cantiere (montacarichi esterno e interno, impianti di illuminazione e di emergenza, impianto di rilevazione antincendio, estintori, impianto antintrusione, ecc.);
- le opere provvisorie indicate nel piano di sicurezza e coordinamento comprese le manutenzioni, le verifiche, le integrazioni e/o le modifiche che si rendessero necessarie a quelle già esistenti, e tutto quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento e relativi allegati.

L'esecuzione dei lavori deve essere sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve

conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

All'inizio e durante l'intervento di restauro, l'Appaltatore dovrà fare eseguire, a sue spese, da Laboratori qualificati tutte quelle analisi sulle malte e sugli intonaci che si renderanno necessarie per la loro qualificazione.

I prelievi saranno concordati ed effettuati alla presenza della D.L. e dovranno essere condotti nel rispetto di quanto indicato dalle norme UNI Normal specifiche.

Le analisi, che andranno ad aggiungersi alle indagini eseguite nel corso degli anni dalla Stazione Appaltante, saranno volte a caratterizzare e a qualificare le malte da integrazione e a individuare la composizione degli intonaci a base di calce, la loro cromia e sequenza stratigrafica e la presenza di eventuali finiture superficiali.

Gli esiti di tali analisi dovranno essere raccolti in una relazione consuntiva di interpretazione dei risultati redatta da un laboratorio di analisi riconosciuto e consegnata alla D.L.

Si sottolinea che prima di poter dar corso ai singoli interventi l'Appaltatore dovrà predisporre un adeguato numero di campionature di dimensioni opportune da sottoporre all'approvazione della D.L. e della Stazione Appaltante. A fine lavori inoltre l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. un dossier contenente tutte le relazioni sugli interventi di restauro eseguiti con le descrizioni tecniche dei lavori compiuti, l'indicazione dei materiali utilizzati, le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti utilizzati o anche solo testati e non applicati, oltre a una esauriente campagna fotografica condotta prima, durante e dopo i diversi interventi.

L'assunzione dell'appalto, di cui al presente Capitolato, implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, delle caratteristiche urbanistiche della zona urbana centrale, delle caratteristiche tecniche e costruttive del fabbricato oggetto di appalto, dell'attuale stato di fatto, della natura e delle condizioni degli accessi, del vincolo posto sull'edificio ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., della vicinanza dell'area di intervento ad altri edifici di pregio storico-architettonico anch'essi vincolati e della contemporaneità di esecuzione dei lavori con altri lavori in corso, in particolare con quelli relativi al restauro dei Giardini di Palazzo Reale, come ampiamente richiamato nel presente Capitolato e nel piano di sicurezza e coordinamento, condizioni che possono influire sul giudizio dell'appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera e la conseguente offerta sul prezzo posto a base di gara.

Per il fatto stesso di presentare l'offerta, l'appaltatore dichiara di aver preso conoscenza del progetto, di averlo verificato, di concordare con i risultati e di impegnarsi, in caso di aggiudicazione, a svilupparne in coerenza le ulteriori indagini sul luogo ed i necessari elaborati di cantiere. Dichiara in particolare di riconoscere il progetto stesso corretto e perfettamente eseguibile e di assumere piena e totale responsabilità dell'esecuzione dell'intera opera in tutte le sue parti.

Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:

- a) Codice dei contratti: il decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
- b) Regolamento generale: il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
- c) Capitolato generale: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;
- d) Decreto n. 81 del 2008: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- e) Stazione appaltante: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto;
- f) Appaltatore: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
- g) RUP: Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del Regolamento generale;
- h) DL: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 130 del Codice dei contratti e degli articoli da 147 a 149 del Regolamento;
- i) DURC: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;

- l) SOA: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 40 del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
- m) PSC: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- n) POS: il Piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 1, lettera c), del Codice dei contratti e agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2001;
- o) Costo del personale (anche CP): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 39, comma 3, del Regolamento, agli articoli 82, comma 3-bis, 86, comma 3-bis, e 89, comma 3, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- p) Costi di sicurezza aziendali (anche CS): i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi, di cui all'articolo 32, comma 4, lettera o), del Regolamento, agli articoli 82, comma 3-bis, 86, comma 3-bis, 87, comma 4, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- q) Oneri di sicurezza (anche OS): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 16, comma 1, lettera a.2), del Regolamento, agli articoli 86, comma 3-ter, 87, comma 4, primo periodo, e 131, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I n. 212 del 12 settembre 2014).

Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

	Importi in euro	a corpo (C)
1	Lavori (L) a corpo	Euro 2.256.163,12
di	1.a Costo del personale (CP)	Euro 1.252.496,13
cui	1.b Lavori al netto di CP	Euro 1.003.666,99
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)	Euro 149.866,47
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)	Euro 2.406.029,59

- 2 L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:
- importo dei lavori (L), al netto dell'importo del costo del personale (CP) determinato al rigo 1.a, come risultante al rigo 1.b, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara su quest'ultimo importo, sommato all'importo di cui al rigo 1.a;
 - importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2.
3. Non sono pertanto soggetti a ribasso i seguenti importi, come determinati nella tabella del comma 1:
- importo del Costo del personale (CP) determinato al rigo 1.a;
 - importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2.
4. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 29 del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)».
5. Con riferimento ai costi di sicurezza aziendali (CS), l'importo degli stessi è stato valutato pari a euro 3.610,06.
6. Ai fini del combinato disposto degli articoli 86, comma 3-bis, e 89, comma 3, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo del personale e dei costi di sicurezza aziendali sono ritenuti congrui.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

- Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 53, comma 4, periodi primo e terzo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, e 184, del Regolamento generale. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
- Anche ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del Regolamento generale, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale.
- I prezzi contrattuali di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti.
- I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3.

5. Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61, comma 3, del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori sono classificati nella categoria di opere specializzate «OS2A».
2. L'importo della categoria di cui al comma 1 corrisponde all'importo totale dei lavori in appalto, per il quale ai sensi dell'articolo 61, commi 2 e 4, del Regolamento generale, è richiesta la classifica IV.
3. Non sono previste categorie scorporabili o subappaltabili.
4. La categoria prevalente di cui al comma 2 ricomprende le lavorazioni riconducibili a categorie diverse, ciascuna di importo non superiore a 150.000 euro e non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dell'appalto. Tali categorie non rilevano ai fini della qualificazione dell'appaltatore, il loro importo è ricompreso nell'importo della categoria prevalente di cui al comma 2, rilevano esclusivamente ai fini del subappalto di cui al successivo articolo 47, comma 1, ultimo periodo; ai sensi dell'articolo 85, comma 2, del Regolamento generale, il Certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al citato Regolamento generale, riporterà le stesse lavorazioni come appartenenti alla categoria prevalente.

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, agli articoli 3, comma 1, lettera s), 43, commi 6 e 8, 161, comma 16 e 184 del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicate nella seguente tabella:

DESCRIZIONE	ALIQUOTA PERCENTUALE (%)
Misure salvaguardia esistente	0,19
Documentazione descrittiva, grafica e fotografica dell'intervento	0,48
Presenza in carico e trasporto in cantiere delle casse dei frammenti	0,71
Pulitura e preparazione dei supporti	13,03
Pulitura, consolidamento, riadesione, impernatura frammenti	2,70
Operazioni di rilievo e modellazione e restituzione grafica tridimensionale	2,98
Integrazione delle superfici interne	54,65
Stuccatura dei giunti	13,49
Trattamento di finitura delle superfici	6,76
Prove di laboratorio	1,33
Interventi di restauro e realizzazione intonaci e trattamento finale	3,68
TOTALE	100,00

CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il Capitolato generale d'appalto, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) gli elaborati grafici (tavole da n. 01 a n. 11) e gli altri documenti del progetto esecutivo, ivi comprese le relazioni storica e tecnico-descrittiva delle opere e la documentazione fotografica fornita su supporto informatico allegato al progetto, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti;
 - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- a) il computo metrico estimativo e le analisi dei prezzi;
- b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti;
- c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del Regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col RUP, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

L'appaltatore dichiara pertanto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 106, commi 2 e 3 del DPR 207/2010 e s.m.i., così come risulta indicato in sede di offerta, di essersi recato sul luogo e aver visionato l'intero complesso architettonico oggetto del restauro ed in particolare le porzioni oggetto di intervento e di averne valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- avere esaminato gli elaborati progettuali, di essersi recato sul luogo, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere;
- avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità, alle tipologie e categorie dei lavori dell'appalto e della reperibilità sul mercato dei materiali prescritti;
- avere verificato la congruità dei mezzi da impiegarsi, di avere verificato l'idoneità dei propri mezzi alla esecuzione delle opere di restauro specialistico previste in progetto;
- avere giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti;
- di aver valutato che l'esecuzione dei lavori prevede la contemporaneità di operazioni;
- di aver attentamente e compiutamente valutato tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.

L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e di incondizionata accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto.

Art. 9. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136, 138 e 140 del Codice dei contratti.
2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti oggetto dell'appalto devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del Regolamento generale e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del Regolamento generale e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 365 (trecentosessantacinque) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche, fatta salva la facoltà del D.L. di disporre sospensioni totali o parziali dei lavori in caso di necessità.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. Si rimanda inoltre ai contenuti di cui agli articoli 59, 81 e 82 del presente Capitolato Speciale.

Art. 15. Proroghe e differimenti

1. Se l'appaltatore, per causa a lui non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche se mancano meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 159, commi 8, 9 e 10, del Regolamento generale.

Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 165 del Regolamento generale.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della

comunicazione all'appaltatore.

6. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP

1. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare di sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del Regolamento generale, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'1 per mille dell'importo contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento)

dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.

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

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
 - c) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

- d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - g) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - h) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 60 (sessanta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del Regolamento generale.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo, anche ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del Regolamento generale.
5. Gli oneri di sicurezza (OS), determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 23. Eventuali lavori a misura

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrono le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del Regolamento generale, per cui risulta eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non è possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.

5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 24. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
 - a) per quanto riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili nelle misure di cui al comma 3.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2, le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate nella misura prevista dalle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del Regolamento generale.

Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 26-ter della legge n. 98 del 2013 e per effetto dell'articolo 8 comma 3-bis della legge n. 11 del 2015, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. Nel caso il contratto sia sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è erogata nel primo mese dell'anno successivo, sempre che sia stato accertato l'effettivo inizio dei lavori. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. L'anticipazione è compensata nel corso dell'anno contabile nel quale è stata erogata, mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento emesso nello stesso anno. L'importo della trattenuta è determinato proporzionalmente suddividendo l'importo dell'anticipazione per le mensilità intercorrenti tra l'erogazione e la conclusione del primo anno contabile o la data prevista per l'ultimazione dei lavori, se anteriore; in ogni caso alla conclusione del primo anno contabile o all'ultimazione dei lavori, se anteriore, l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, ai sensi dell'articolo 124, commi 1 e 2, del Regolamento generale, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al periodo previsto per la compensazione di cui al comma 2;
 - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni parziale compensazione, fino all'integrale compensazione;
 - c) la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;
 - d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989 e l'articolo 140, commi 2 e 3, del Regolamento generale.
5. La fideiussione di cui al comma 4 è escussa dalla Stazione appaltante in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 2 o in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima dell'escussione della fideiussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, raggiungono un importo non inferiore a euro 400.000 (quattrocentomila/00), determinato:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2;
 - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS;
 - c) al netto della ritenuta di cui al comma 2;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.

2. Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del Regolamento generale, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26, comma 2.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del Regolamento generale, se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcuno stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 60 (sessanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio previa presentazione di regolare fattura fiscale.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del Regolamento generale, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;

- b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dal DURC, anche in formato elettronico;
 - b) all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;
 - c) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - d) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 67 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.

Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.

2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 15% (quindici per cento) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
5. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 144 del Regolamento generale.
6. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, se il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisce variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% (dieci per cento) rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10% (dieci per cento), alle seguenti condizioni:
 - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;
 - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dalla DL;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della DL se non è ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio, a cura del RUP in ogni altro caso;

3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria con le modalità e alle condizioni cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

Art. 35. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del Regolamento generale, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale. Ai fini del presente comma, per ribasso offerto si intende il ribasso virtuale ottenuto proporzionando il ribasso offerto dall'aggiudicatario all'importo complessivo posto a base di gara, secondo la formula: $R.A = R_{(offerta)} \times [A - CP] / A$, dove: R.A è il predetto ribasso virtuale, $R_{(offerta)}$ è il ribasso offerto, A è l'importo dei lavori a base di gara comprendenti il costo del personale ma al netto degli oneri di sicurezza (OS), CP è il costo del personale, come predeterminato all'articolo 2, comma 1, e non soggetto al ribasso offerto.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 237-bis del Codice dei contratti, la garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. Ai sensi dell'articolo 146, comma 1, del Regolamento generale, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.

8. Ai sensi dell'articolo 113, comma 4, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 35 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum).
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del Regolamento generale, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:

- partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso, al netto degli importi di cui alla partita 2),
- partita 2) per le opere preesistenti: euro 5.000.000,00 (euro cinque milioni/00),
- b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 2.500.000,00 (euro duemilionicinquecentomila/00).
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, si applicano le seguenti condizioni:
- a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
- b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del Regolamento generale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del Regolamento generale e dall'articolo 132 del Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 % (dieci per cento) dell'importo delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento degli eventuali ribassi d'asta conseguiti in sede di aggiudicazione.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. Non costituiscono variante, ai sensi dei commi precedenti, i maggiori costi dei lavori in economia introdotti in sede di variante, causati dalla differenza tra i costi di cui all'articolo 24, comma 1, lettera b), vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economia e i costi introdotti in sede di variante. Resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione della DL, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia e in ogni occasione della loro variazione in aumento.
8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 45.
9. Qualora le varianti comportino la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 2014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli 16 e 17.
10. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può, nei casi, alle condizioni e con le modalità di cui all'articolo 162, commi 4, 5 e 6, del Regolamento generale, proporre alla DL eventuali variazioni migliorative ai sensi del precedente comma 5. Qualora tali variazioni siano accolte dalla DL, il relativo risparmio di spesa costituisce economia a favore della Stazione appaltante.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
3. I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
4. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4, 5 e 6, in quanto compatibile.

Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del Regolamento generale.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
 - a) una dichiarazione di accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
 - b) il piano operativo di sicurezza di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è

individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;

- e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori, ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
- a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
5. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2 del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

3. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 14 e nelle more degli stessi adempimenti:
 - a) qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo 13, dandone atto nel verbale di consegna;
 - b) qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede alla sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli 16 e 17.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il piano operativo di sicurezza deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso

trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 118 del Codice dei contratti, è ammesso nel limite del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo totale dei lavori. I lavori individuati all'articolo 4, comma 4, possono essere subappaltati per intero ma l'importo subappaltato concorre alla determinazione della quota subappaltabile della categoria prevalente e il certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83, commi 4 e seguenti, del Regolamento generale è rilasciato con riferimento alla categoria prevalente.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, 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, presso la Stazione appaltante:
 - 1) 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; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
 - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 67, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dal bando di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
 - 2) di una 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 raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, 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 Stazione appaltante:
 - 1) 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;
 - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti;
 - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
 - 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita dalla competente prefettura ai sensi dell'articolo 99, comma 2-bis, del medesimo decreto legislativo n. 159 del 2011;
 - 2) se l'importo del contratto di subappalto è pari o inferiore a euro 150.000, in alternativa alla documentazione di cui al precedente numero 1), l'appaltatore può produrre alla Stazione appaltante

l'autocertificazione del subappaltatore, sostitutiva della documentazione antimafia, ai sensi dell'articolo 89 del decreto legislativo n. 159 del 2011;

- 3) per le attività imprenditoriali definite come maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, ai sensi dell'articolo 1, commi 53 e 54 del decreto legislativo n. 190 del 2012, l'informazione antimafia è acquisita attraverso la consultazione, anche in via telematica, di apposito elenco istituito presso ogni prefettura;
 - 4) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
- a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
 - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- a) ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, 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% (venti per cento) limitatamente alle lavorazioni al netto del costo del personale che non può essere oggetto di ribasso nel contratto di subappalto;
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - c) nei cartelli esposti all'esterno del 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;
 - d) 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;
 - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - 2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
-

- a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. 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.
2. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 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).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti 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 se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante, salvo quanto previsto nel seguito, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture. In deroga a quanto previsto al primo periodo, quando il

subappaltatore o il subcontraente è una micro, piccola o media impresa, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti; in questo caso l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.

2. Ai sensi dell'articolo 118, comma 6, del Codice dei contratti, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 29, comma 3, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 67 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
 - a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);
 - b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
6. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
 - a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto;
 - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
 - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
 - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
7. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 6, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti.
2. Il RUP può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9-bis, 10, 11, 12, 14 e 15, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata della DL e, ove nominato, del collaudatore, e, se ritiene che le riserve non siano manifestamente infondate o palesemente inammissibili, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 240-bis del Codice dei contratti.

Art. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il

Foro di Torino ed è esclusa la competenza arbitrale.

2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 5 del Regolamento generale, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133; possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo.
4. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
 - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
 - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;
 - c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
 - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 54. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:
 - a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei

contratti;

- b) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
 - l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 67, comma 5, del presente Capitolato speciale;
 - n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
 - o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
- a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
 - b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
3. Il contratto è altresì risolto se, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendono necessari lavori suppletivi che eccedono il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 140 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
7. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55. Ultimazione dei lavori e loro manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.

Art. 56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
3. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 235 del Regolamento generale.

Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 237-bis del Codice dei contratti, l'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 55, comma 3.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza dalla DL in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) gli oneri relativi alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'esecuzione e la manutenzione dei collegamenti a terra di elementi metallici, quali baracche, depositi attrezzi, ponteggi, ecc.;
 - d) l'allestimento del cantiere, degli impianti di cantiere, la fornitura dei baraccamenti prefabbricati per il personale di cantiere ad uso spogliatoio, ufficio, mensa, servizi igienici con relativo collegamento alla rete fognaria o in alternativa servizi igienici chimici la cui manutenzione sarà a carico dell'Appaltatore, l'installazione di cartellonistica e l'adozione dei necessari DPI secondo quanto richiesto dal Piano di sicurezza e di coordinamento;
 - e) l'installazione e l'impiego di tutti i mezzi d'opera e le attrezzature occorrenti per il funzionamento con efficienza e modernità del cantiere e quant'altro possa utilmente occorrere per la corretta esecuzione delle opere, come ad esempio rampe provvisorie per il trasporto dei materiali e tavolati di ripartizione dei materiali e delle attrezzature necessarie;
 - f) l'obbligo di fornire e impiegare nel cantiere il personale tecnico e le maestranze, secondo le particolari qualifiche, nella misura necessaria per eseguire con regolarità e celerità i lavori appaltati. L'insufficiente disponibilità di personale, di attrezzature e mezzi d'opera potrà costituire, previa formale costituzione in mora dell'interessato, causa di risoluzione del contratto per inadempienza della Ditta;
 - g) la collaborazione, durante l'esecuzione dei lavori, con altre Ditte che operano contemporaneamente in cantiere;
 - h) l'esecuzione dei saggi e delle campionature di tutte le lavorazioni da effettuarsi, fino ad approvazione della Direzione Lavori;
 - i) la sorveglianza di tutta l'area di cantiere dalla data di consegna dei lavori a quella di riconsegna dell'opera alla Stazione Appaltante, sia nelle ore di lavoro che durante le ore di chiusura e durante i periodi di sospensione dei lavori. L'Appaltatore sarà responsabile della gestione della sicurezza del cantiere, dei sistemi di allarme anti-intrusione, rilevamento fumi e antincendio attualmente presenti nella Cappella e della preservazione dei beni e di quanto in essa contenuto per tutta la durata dell'appalto;
 - j) durante gli orari di chiusura del cantiere o di sospensione dei lavori, l'appaltatore dovrà attivare presso una ditta specializzata, un apposito servizio di radiosorveglianza con collegamento telefonico alla centrale

operativa di controllo di tutti i sistemi di allarme presenti nella Cappella;

- k) il mantenimento in perfetta efficienza di tutti gli impianti e sistemi di sicurezza presenti nella Cappella (luce, acqua, anti-intrusione, anti-incendio, rilevamento fumi, estintori, montacarichi, ecc.) effettuando controlli semestrali documentati con apposito verbale di verifica e manutenzione. Per quanto riguarda i sistemi di anti-intrusione, rilevamento fumi e anti-incendio, i controlli dovranno essere effettuati da una ditta esterna specializzata che certificherà l'efficienza del sistema. Con la consegna del cantiere, verranno dati in carico all'Appaltatore, redigendo un verbale in contraddittorio con la D.L., tutti gli impianti in oggetto per tutta la durata dei lavori;
- l) il rispetto di tutte le prescrizioni riportate nel piano di sicurezza e coordinamento per quanto riguarda l'accesso del proprio personale e dei mezzi di cantiere da Viale Primo Maggio, incluso il coordinamento con le altre imprese che saranno presenti nell'area dei Giardini Reali;
- m) il libero accesso al cantiere a tutte le persone addette alla conduzione dei lavori e, su richiesta della stessa Direzione Lavori, a qualunque altra Impresa esecutrice di lavori esclusi dall'appalto, ma comunque connessi con la realizzazione dell'opera in oggetto, così come di altre ditte operanti nell'area per interventi non legati al presente appalto;
- n) la manutenzione, fino al collaudo tecnico-amministrativo favorevole, delle opere eseguite secondo il presente Capitolato Speciale, o comunque entro il termine di due anni dalla data di ultimazione dei lavori. Fino al termine del suddetto periodo, l'appaltatore dovrà provvedere tempestivamente a sue spese per riparare rotture o imperfezioni che dovessero manifestarsi per difetto di esecuzione o per scadente qualità dei materiali;
- o) l'aggiornamento degli elaborati di progetto in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive adottate, previa approvazione della Direzione Lavori, ai sensi dell'art. 15, comma 3, del Regolamento Generale;
- p) il completo sgombero del cantiere, entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione, di tutti gli impianti provvisori, mezzi d'opera e materiali residui;
- q) il conferimento dei rifiuti solidi urbani e di quelli ad essi assimilabili provenienti dal cantiere, presso la discarica AMIAT "Basse di Stura", via Germagnano n° 50 nonché dei rifiuti speciali, presso le apposite discariche specializzate a propria cura e spese;
- r) i disegni costruttivi di cantiere dei ponteggi e di tutte le strutture provvisori che dovessero risultare necessari e non sviluppati negli elaborati di gara, in osservanza degli art. 2 e 3 della Legge 5.11.1971 n. 1086, redatti da professionista abilitato, regolarmente iscritto all'albo professionale specifico, scelto dall'appaltatore. Gli oneri derivanti sono posti a carico dell'appaltatore. I suddetti disegni, corredati delle relative relazioni di calcolo, diagrammi, schemi ecc., dovranno essere presentati in duplice copia alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza nell'ambito delle rispettive competenze, prima dell'attuazione delle relative opere, per la preventiva approvazione; la D.L. e il C.S.E. si riservano 10 giorni per l'esame della documentazione fornita. La Stazione Appaltante metterà a disposizione dell'Appaltatore i progetti (disegni e relazioni di calcolo) relativi alle opere provvisori attualmente presenti in cantiere, ponteggi, puntellazione e impianti. Sarà onere dell'appaltatore procedere a sue spese all'aggiornamento/integrazione dei progetti costruttivi di tutte le installazioni (siano esse nuove che già esistenti) ogni qual volta siano state oggetto di significative modifiche.
- s) per quanto riguarda gli impianti di cantiere, a lavori ultimati e prima del collaudo finale delle opere, l'appaltatore dovrà, a sua cura e spese, provvedere a far sottoporre a manutenzione (dando corso alle sostituzioni e ai ripristini che si rendessero necessari) e verifica di funzionamento da parte di ditta abilitata tutti gli impianti di cantiere e consegnare alla D.L. una dichiarazione di conformità e di collaudo tecnico-funzionale a firma di tecnico abilitato attestante l'efficienza e la funzionalità degli impianti di cantiere e la loro rispondenza alle normative vigenti in materia;
- t) l'approntamento di tutte le misure protettive al fine di non danneggiare il monumento e gli ambiti in cui si è chiamati ad operare;
- u) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e

delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;

- v) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione;
- w) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- x) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- y) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, d'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- z) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso;
- aa) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- bb) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali e delle schede tecniche relative alla posa in opera;
- cc) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- dd) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- ee) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per la finalità di eventuali successivi interventi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- ff) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
- gg) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

- hh) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- ii) il divieto assoluto all'appaltatore e ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di esporre, pubblicare e/o diffondere riproduzioni fotografiche, video, notizie e disegni delle opere appaltate e di divulgare, con qualsiasi mezzo, informazioni e dati di cui siano venuti a conoscenza per effetto dei rapporti con la Stazione Appaltante durante l'esecuzione dei lavori, o per ritrovamenti fortuiti o a seguito di stratigrafie, scavi, sondaggi o quant'altro ordinato dalla Direzione Lavori;
- jj) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- kk) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

L'Appaltatore si assume ogni responsabilità, sia nei confronti della Stazione Appaltante, sia di terzi pubblici o privati, derivante dall'inosservanza delle norme richiamate nel presente capitolato, nonché la piena ed esclusiva responsabilità dell'esecuzione di tutti gli interventi previsti, anche ai sensi ed in virtù dei disposti di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Al fine di limitare i rischi di incendio l'appaltatore dovrà adottare i criteri più opportuni per lo stoccaggio dell'eventuale materiale infiammabile, da collocarsi in area esterna, predisponendo idonei mezzi di estinzione portatili nelle zone di stoccaggio a rischio incendio secondo quanto richiesto dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Si ribadisce che tutti gli oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore, descritti nel presente articolo e nella restante parte del presente Capitolato, dovranno essere attentamente e preventivamente valutati al fine della formulazione dell'offerta.

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. Ai sensi degli articoli 138, comma 2, lettera c), e 166, comma 1, del Regolamento generale, in caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, se tale verifica non è stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c), del Regolamento generale.
5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 161, comma 13, del Regolamento generale. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 166 del Regolamento generale.
6. L'appaltatore è altresì obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato, non si presenta;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

- d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.

Art. 59. Contesto e gestione del cantiere

La Stazione appaltante, stante l'importanza e il valore del contesto nel quale dovranno essere eseguiti i lavori, ha attivato un sistema di videosorveglianza e controllo degli accessi al cantiere dal cancello di Viale Primo Maggio attraverso tessere magnetiche nominative, date in uso esclusivo al personale autorizzato, con registrazione di tutti gli ingressi e le uscite.

L'appaltatore sarà pertanto tenuto a predisporre e consegnare alla Stazione Appaltante un elenco con i nominativi del personale autorizzato ad accedere al cantiere, corredato dai modelli e dai numeri di targa degli automezzi di cantiere. Al riguardo la Stazione appaltante garantisce il rispetto delle norme previste sulla privacy.

Si segnala che non è permesso parcheggiare nell'area di cantiere le autovetture dei dipendenti e/o della ditta, fatto salvo che per le operazioni di carico e scarico di materiali e attrezzature per il restauro.

Si segnala inoltre che sotto il sedime dei Giardini Reali esistono numerosi cunicoli coperti da lastre di pietra di portata limitata, pertanto l'Appaltatore dovrà seguire esclusivamente i percorsi indicati nel piano di sicurezza e coordinamento utilizzando mezzi di portata compatibile con gli spazi e le caratteristiche del luogo.

L'eventuale svolgimento dei lavori in periodi festivi, per motivi strettamente correlati alla vicinanza con il Duomo e con Palazzo Reale, dovrà essere preventivamente autorizzato dalla D.L. sentita la Stazione Appaltante.

Al riguardo si rimanda agli articoli 81 e 82 del presente Capitolato Speciale.

L'Appaltatore si impegna ad adattare la propria organizzazione alle condizioni sopra elencate.

Art. 60. Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», allegata al presente Capitolato in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegata al presente Capitolato sotto la lettera «A» costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, l'appaltatore è tenuto a:
 - a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
 - b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
 - c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
 - d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla

Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

- e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate e documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2 comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 61. Proprietà dei materiali di rimozione

1. I materiali provenienti da eventuali rimozioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti da eventuali rimozioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le rimozioni.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento avente valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa dalla D.L., di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 62.

Art. 62. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.
2. Discorso a parte vale per l'eventuale riutilizzo dei materiali di cui al precedente articolo nell'ambito della stessa Cappella.

Art. 63. Terre e rocce da scavo

1. Il progetto non prevede lavorazioni di scavo o sbancamento di terreni né scavi o rimozioni di rocce.

Art. 64. Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 65. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre a propria cura e spese ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare

del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, sulla scorta del modello che verrà fornito all'atto della consegna dei lavori dalla Stazione Appaltante.

2. I cartelli di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate, dovranno essere collocati in posizione ben visibile, concordati con il Direttore Lavori, entro 10 giorni dalla consegna dei lavori stessi. Tanto i cartelli quanto il sistema di sostegno degli stessi dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto. La tabella dovrà recare imprresse a colori indelebili le diciture. In fondo alla tabella dovrà essere previsto un apposito spazio per l'aggiornamento dei dati e per comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori. I cartelli dovranno rimanere esposti fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Art. 66. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamato dall'articolo 245-ter, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

Art. 67. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accessi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della

spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a) deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP specifici dell'intervento.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
 - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a) costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 68. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 139 del Regolamento generale sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
 - e) l'aggiudicatario, ai sensi dell'articolo 34, comma 35, del decreto-legge n. 179 del 2012, convertito dalla legge n. 221 del 2012, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, deve rimborsare alla Stazione appaltante le spese per le pubblicazioni su un quotidiano a diffusione nazionale e un quotidiano a diffusione locale di cui all'articolo 122, comma 5, del Codice dei contratti.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente, gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI al Titolo I

Allegato «A»	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012
--------------	--

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto

in qualità di rappresentante legale dell'impresa

dichiara:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;
- la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché la legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).

Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182)

- I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.
- L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni.
- I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità.
- Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente.
Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.

Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105)

- E' proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.
- Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.

Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111)

- Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.

Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98)

- I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.

Firma,

Data:.....

Timbro

Titolo 2. Definizione delle prescrizioni tecniche dell'appalto

CAPO 13. QUALITA' DEI MATERIALI

Art. 69. Materiali in genere

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni dei Capitolati speciali tecnici di Appalto ed essere della migliore qualità: essi possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione scritta della Direzione Lavori.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, il D.L. ordinerà la demolizione e il rifacimento a spese e rischio dell'appaltatore. Le spese per l'accertamento e le verifiche sulla loro esecuzione sono a carico dell'appaltatore.

La Direzione Lavori può rifiutare in qualsiasi tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto e al presente Capitolato speciale; in quest'ultimo caso l'appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione Appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi onere o danno che possa derivare per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

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

Qualora, senza opposizione della stazione appaltante, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali migliori o con lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento dei prezzi rispetto a quelli stabiliti per la categoria di lavoro prescritta e la contabilità sarà redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte della Direzione lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificatamente previste dal presente Capitolato speciale di appalto, sono disposti dalla Direzione lavori o dall'organo di collaudo. Per le stesse prove la Direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo, la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione Lavori e la Commissione di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal presente Capitolato speciale di appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore per la loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuale trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

I materiali occorrenti per la realizzazione degli interventi previsti in progetto saranno della località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori e degli organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità, simili e il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.

A tale scopo l'Appaltatore avrà l'obbligo, durante le varie fasi lavorative, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione c/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L.

Tali prove si dovranno effettuare sui materiali esistenti in situ, su tutte le forniture previste, su tutti quei materiali che si utilizzeranno per la completa esecuzione delle opere appaltate, materiali confezionati direttamente in cantiere o confezionati e forniti da ditte specializzate.

In particolare, sui manufatti aggrediti da agenti patogeni, debolmente o fortemente alterati, comunque oggetto di intervento, sia di carattere manutentivo che conservativo, sarà cura dell'Appaltatore mettere in atto tutta una serie

di operazioni strettamente correlate alla conoscenza fisico-materica-patologica degli stessi, secondo quanto prescritto nel presente Capitolato, e comunque:

- determinare le caratteristiche dei materiali oggetto di intervento;
- individuare gli agenti patogeni in aggressione;
- individuare le cause dirette e/o indirette determinanti le patologie (alterazioni del materiale, difetti di produzione, errata tecnica applicativa, aggressione atmosferica, sbalzi termici, umidità, aggressione da parte di microrganismi, ecc.);
- effettuare in situ e/o in laboratorio tutte quelle prove preliminari in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi e di tutte le metodologie di intervento. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL recepite dal Ministero per i Beni Culturali con Decreto 11 novembre 1982, n. 2093.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato. Sarà in ogni caso da eseguirsi secondo le norme UNI.

Tutti i materiali che verranno rifiutati dalla D.L. dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti. In ogni caso l'Appaltatore resterà responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla D.L., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

Art. 70. Acqua, calce, cocchiopesto, gesso

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici o aerei dovrà essere dolce e limpida con un pH neutro, priva di sostanze organiche o grassi ed esente da sali (particolarmente solfati, cloruri e nitrati) in percentuali dannose e non essere aggressiva per l'impasto risultante.

Acqua per puliture

Per la pulitura di manufatti, si utilizzerà in generale acqua limpida con un pH neutro e durezza inferiore al 2%. In presenza di calcari teneri si useranno acque più dure, dove si riscontreranno problemi di solubilità di carbonato di calcio si impiegheranno acque a grana molto fine, mentre per i graniti e le rocce silicatiche si potrà utilizzare acqua demineralizzata o deionizzata: in particolare si dovrà utilizzare rispettivamente acqua deionizzata ottenuta tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni acide (RSO₃H) e basiche (RNH₃OH). Il processo di deionizzazione non renderà le acque sterili, nel caso in cui sia richiesta sterilità, si potranno ottenere acque di quel tipo operando preferibilmente per via fisica.

Calce

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; tale decreto distingue i seguenti tipi di calce aerea:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5%;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1,5%;
- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, contenuto di umidità \leq 3% e contenuto di impurità \leq 6%. Questa comprende due categorie:
 - fiore di calce, quando il contenuto minimo di idrati di calcio e magnesio è \geq al 91%;
 - calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di idrati di calcio e magnesio è \geq al 82%.

Per quanto riguarda le calci idrauliche queste si distinguono in:

- calce idraulica naturale in zolle ovvero il prodotto della cottura a bassa temperatura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- calce idraulica naturale (NHL) in polvere ovvero il prodotto ottenuto con la cottura a bassa temperatura di marne naturali o calcari argillosi con successivo spegnimento, macinazione e stagionatura;
- calce idraulica artificiale (NHL-Z) in polvere ovvero calci idrauliche naturali con materiali aggiunti cioè quelle calci che contengono una aggiunta fino ad un massimo del 20% di materiali pozzolanici od idraulici;
- calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere ovvero miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata.

La calce idraulica sia naturale che artificiale si classificherà in rapporto al grado d'idraulicità della stessa inteso come rapporto tra la percentuale di argilla e di calce. Al variare di questo rapporto varieranno anche le caratteristiche:

debolmente idraulica	0,10-0,16
mediamente idraulica	0,16-0,31
propriamente idraulica	0,31-0,42
eminentemente idraulica	0,42-0,50

Le calce idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche»).

Il materiale dovrà trovarsi in perfetto stato di conservazione al momento dell'uso. L'impiego nella formazione delle malte dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole dell'arte.

Calce idraulica naturale pozzolanica, esente da cemento o derivati del Clinker, ideale per la composizione di malte di allettamento, massetti o intonaci nel recupero conservativo con forte resistenza ai sali solubili ed all'umidità

Legante calce idraulica naturale, a bassissima reattività ai sali idrosolubili, ottenuta dalla cottura di calcari marnosi con elevato contenuto di silice e allumina in forni verticali a strati con processo lento e a temperature intorno ai 900-1.000°C. Si ottiene quindi una calce particolarmente porosa e reattiva, ideale per interventi di recupero conservativo e risanamenti di edifici storici. Tonalità nocciola-rossiccia. Il calcare cotto viene parzialmente idratato e successivamente macinato finemente con pozzolana micronizzata senza aggiunta di cemento, clinker o di qualsiasi altro additivo.

Basso modulo elastico, elevata diffusione di vapore, elevata resistenza ai sali solubili e all'umidità, compatibilità con la maggior parte delle murature storiche.

Legante calce idraulica naturale conforme alla normativa europea ENV 459-1 - NHL 2.

Caratteristiche chimico-fisiche principali :

Reattività ai sali solubili :	Bassissima
Resistenza a compressione :	a 28 gg = 2Mpa
Modulo elastico, stessa curva granul.degli inerti a 120 gg	ca. 3800 N/mm ²
Permeabilità al vapore :	mu = 10-11
Stabilità :	< 2 mm
Peso specifico apparente del solo legante :	900kg/m ³
Superficie specifica :	sup. 8000 blaine
Tonalità :	Nocciola rossiccio, leggermente variabile secondo le partite di marna cotte nel periodo.
Tempi di presa :	Inizio presa ca. 60'
SO ₃ :	< 1%
CaO :	> 6%
Sacco :	25 kg

Dosaggio: la malta viene composta con 2,5 parti di sabbie silicee in peso, ben pulite e composte in curva granulometrica 0-3 mm (superiore per realizzare massetti), una parte di legante calce idraulica naturale e 10-20% di grassello di calce stagionato in fossa per min 12 mesi.

Il grassello dovrà essere cotto a legna, stagionato per minimo 12 mesi in fossa, filtrato e con una piccola percentuale di magnesio.

Acqua d'impasto 12-15%, pari a circa (400 kg di legante per m³ di malta).

Da applicare per strati di max 10mm a distanza di qualche ora.

Cocciopesto

Granulato di coccio macinato disidratato, ricavato dalla frantumazione di laterizio a pasta molle, mattoni, tavelle e coppi fatti a mano cotti a bassa temperatura (< a 950°); a seconda dell'impiego si potrà utilizzare a grana impalpabile 00-0, polvere 0-1,2 mm, fine 1,2-3 mm, media 3-8 mm, grossa 8-20 mm. La polvere di coccio pesto dovrà essere lavata al fine di eliminare qualsiasi sostanza inquinante e nociva. Per le sue caratteristiche di pozzolanicità e traspirabilità è usato per la produzione di malte ed intonaci naturali anche con spessori consistenti.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fina macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea, dovrà essere conforme alla norma UNI 6782-73 e dovrà essere di prima qualità per gli intonaci e di seconda qualità per i muri.

Il gesso confezionato in sacchi dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutto ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, la qualità ed il peso del prodotto e dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

Art. 71. Sabbia, ghiaia, pietrisco

Sabbia

La sabbia da impiegare nelle malte potrà essere naturale o artificiale ma dovrà essere, in ordine di preferenza, silicea, quarzosa, granitica o calcarea ed in ogni caso dovrà essere ricavata da rocce con alta resistenza a compressione; dovrà essere scevra da materie terrose, argillose, limacciose e polverulenta e comunque la prova di decantazione in acqua non deve dare una perdita di peso superiore al 2%.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e le murature di paramento od in pietra da taglio.

Ghiaia - pietrisco

Le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei, inalterabili all'aria, all'acqua e al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla formazione di rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree e dovranno essere a spigoli vivi, esenti da materie terrose, argillose e limacciose ed avranno la granulometria che sarà indicata dalla Direzione dei Lavori in funzione delle opere da eseguire.

Art. 72. Malte

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte, secondo le particolari indicazioni che potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno essere tali da permettere di ottenere delle malte dotate dei necessari requisiti adatti al relativo impiego. In particolare per i leganti si dovranno evitare bassi dosaggi che potrebbero provocare una bassa resistenza e durabilità, nonché dosaggi elevati che potrebbero provocare fenomeni fessurativi dovuti al ritiro.

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima. I materiali e le malte, esclusi quelli forniti in sacchi, di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori, che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli impasti di malta dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

Per le caratteristiche delle malte da integrazione (a collaggio e tixotropica) si rimanda nello specifico alle descrizioni di cui all'art. 93 del presente CSA.

Malta pronta di calce idraulica naturale composta con sabbie silicee 0-3 mm (secondo campione da riprodurre):

Malta preconfezionata, eventualmente idrofugata, a base di calce idraulica naturale ed inerti silicei, cotta in forni verticali a strati a temperature prossime ai 1000°C, a bassissima reattività ai sali solubili, adatta per la composizione di intonaci, stilatura dei giunti e la costruzione di pareti in mattoni pasta molle (tipo a mano). Il prodotto contiene additivi naturali per migliorare la lavorabilità.

Indicazioni di messa in opera

Evitare l'applicazione con temperature inferiori ai +5°C e superiori ai + 35°C.

Non applicare mai su supporti gelati o con rischio di gelo nelle 24 ore successive.

Proteggere la superficie dalla pioggia per le prime 48 ore.

Mantenere il prodotto in luogo coperto e asciutto.

Caratteristiche

Colore :	su campione
Granulometria degli aggregati :	0-3mm secondo campione da riprodurre
Acqua di impasto :	20% circa
Resistenza a compressione :	a 28 gg 2,0 Mpa; a 1 anno 3,8 Mpa
Tempo di impasto con frusta :	3 minuti
Tempo di impasto in betoniera :	5 minuti
Comportamento al fuoco :	classe MO (incombustibile)
Resa :	ca. 17kg/mq/1cm
Confezioni :	sacco da 25kg.

Art. 73. Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver pulito e bagnato la superficie oggetto di intervento.

Gli intonaci, di qualunque specie siano non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a sue spese.

Ad opera finita l'intonaco non dovrà avere spessore inferiore cm. 1,5.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con adeguato arrotondamento a seconda degli ordini impartiti dalla D.L.

Intonaco grezzo o arricciatura

Predisposte le fasce verticali sotto regolo guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta a base di impasto di calce idraulica detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà completamente asciutto, si applicherà sul medesimo un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano il più possibile regolari.

Intonaco comune o civile

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti.

Risarciture

Le risarciture o le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque già intonacati si eseguiranno con malta di sola calce idraulica e idoneo dosaggio di sabbia silicea al fine di ottenere un impasto il più possibile simile per caratteristiche tecniche dei componenti utilizzati e per le modalità di applicazione a quello già esistente.

Prima dell'applicazione della malta le connessure saranno diligentemente pulite fino a conveniente profondità con acqua abbondante. Sarà a discrezione della D.L. fare eventualmente eseguire i nuovi intonaci a livello ribassato rispetto a quelli antichi contigui.

Art. 74. Resine

Resina per consolidamento marmo

Resina bicomponente a struttura reticolata a base di polimeri organici solubili in acqua supportati su matrice inorganica/microcristallina/tixotropica.

Prodotto bicomponente all'acqua costituito da due resine supportate su una matrice inorganica microcristallina, tixotropica. Nella fase di polimerizzazione si crea un reticolo interpenetrato, rinforzato dai microcristalli della fase inorganica che conferisce alla matrice elevate proprietà meccaniche e resistenza termica. Prodotto che non brucia, con resistenza termica > a 150°C.

Caratteristiche della resina per consolidamento:

Resina a bassa viscosità da applicare a pennello o rullo

Tempo di gelo 20°C :	40 minuti
Tempo di indurimento :	80-120 minuti
Tempo di indurimento totale :	48 ore

Caratteristiche meccaniche :

Rapporto Catalisi A/B :	0,4/1
Resistenza a flessione :	≥ 5Mpa
Deformazione a rottura :	≥ 1,2 – 2,5%
Modulo elastico a flessione :	≥ 3 MPa
Assorbimento d'acqua da porosità residua :	2-4,5%

Comportamento al fuoco : Metodo UNI 9177 (1987) = Classe 1 (Uno)

Resina per incollaggio marmo

Resina monocomponente esente da solventi, formulata con nuove resine e resa tixotropica grazie ad un procedimento innovativo. Indurimento rapido, non cola, levigabile. Prodotto resistente all'acqua, alle temperature e agli agenti atmosferici. La resina ha un effetto riempitivo, ottenendo così effetti di incollaggio fortissimi anche su superfici sconnesse. Fino alla presa dell'incollaggio, le superfici devono essere sottoposte a pressioni lungo tutte le giunture dell'incollaggio. L'intensità della pressione, utile solo al fine di tenere unite tra loro le superfici, deve essere valutata considerando la natura e l'ampiezza delle superfici da incollare.

Caratteristiche della resina :

Aspetto :	Pastoso
Colore :	Beige
Odore :	Inodore
Peso specifico :	1,4gr/m ³
Viscosità a 23°C :	ca. 70.000cps
Contenuto in Solvente :	esente da solvente
Temperatura di esercizio :	-30°C a + 90°C con punte sino a 150°C
Autoaccensione :	non infiammabile
Pericolo di esplosione :	non esplosivo
Resistenza alla trazione :	142 kg/cm ²
Resistenza al taglio :	110kg/cm ²

I tempi di pressione possono variare in base alla temperatura e umidità ambientali :

Temperatura Ambiente :	a 20° C = 15 minuti
	a 40°C = 7 minuti
	a 60°C = 5 minuti

Art. 75. Materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908, modificato dal D.P. 15 luglio 1925 e dalle vigenti norme U.N.I.; dovranno, altresì, presentare a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Profilati, barre e larghi piatti di uso generale

Dovranno essere di prima qualità privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno altresì essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.

Metalli vari

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere conformi alle vigenti norme U.N.I., delle migliori qualità ben fusi o laminati a seconda

della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

Art. 76. Idrofughi - idrorepellenti - additivi

Gli idrofughi, gli idrorepellenti e gli additivi dovranno essere conformi alle norme U.N.I. vigenti e dovranno avere, altresì, i requisiti qui di seguito riportati.

Idrofughi

Gli idrofughi dovranno conferire efficace e duratura idrorepellenza alle malte senza alterarne negativamente le qualità fisico-meccaniche, mantenendo inalterati i colori delle stesse; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo di impiego.

Additivi

Gli additivi per malte sono classificati in fluidificanti, aeranti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare a seconda del tipo le caratteristiche di lavorabilità, resistenza, impermeabilità, adesione, durabilità, ecc. e dovranno essere conformi anche alle prescrizioni di cui al punto 5 dell'Allegato 1 del D.M. 9 gennaio 1996; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo di impiego.

Art. 77. Idropitture - pitture - vernici

Le idropitture, le pitture e le vernici dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionate in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della ditta produttrice ed il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego, alla presenza della Direzione dei Lavori ed i prodotti negli stessi contenuti non dovranno presentare prodotti di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni od altri degni.

Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso salvo le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti dalle stesse indicate e dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

Le idropitture, le pitture e le vernici dovranno essere conformi alle norme U.N.I. ed UNICHIM vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

Pitture ad olio ed oleosintetiche

Le pitture ad olio ed oleosintetiche potranno essere composte da olii, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti e dovranno possedere uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante delle piogge acide e dei raggi ultravioletti.

Idropitture

Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Gli intonaci su cui andranno applicate le idropitture dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati.

L'applicazione della idropittura dovrà essere effettuata secondo le norme specifiche della ditta produttrice.

Le idropitture dovranno risultare confezionate con resine sintetiche disperse in acqua, e con l'impiego di idonei pigmenti.

Le idropitture per interno dovranno presentare la seguente composizione:

- Pigmento 40 ÷ 50 %: costituito da diossido di titanio in quantità non inferiore al 50 % del pigmento.
- Veicolo 50 ÷ 60 %: costituito da resine sintetiche poliacetoviniliche omopolimere o copolimere disperse in acqua, con residuo secco non inferiore al 30 % del veicolo.

L'applicazione delle mani successive non dovrà essere eseguita se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente a meno di diverse prescrizioni della Ditta produttrice.

Art. 78. Materiali da restauratore

Pulitori a base di bicarbonato di ammonio e sodio

Pulitori specifici, a base di bicarbonato di ammonio e di sodio, con valore di PH circa 8, per sporco organico e inorganico su pietre delicate o levigate come: marmi microcristallini in materiale litoide antico, intonaci e supporti

sensibili agli acidi e/o alle basi forti. Il prodotto dovrà essere biodegradabile a norma di legge (num. 136 del 26.04.1983), non dovrà essere classificabile nelle classi XN (nocivo), C (corrosivo).

Caratteristiche chimico fisiche :

Solubilità :	solubile in acqua
Odore :	debolmente ammoniacale
Colore :	opalescente
Ph :	8,3
Punto di infiammabilità :	>61°C
Peso Molecolare :	1
Peso Specifico :	1,06kg/l

Acido tetracarbossilico per la neutralizzazione di ioni metallici presenti in acqua che contrastano l'azione dei tensioattivi.

Addittivante per acqua ad elevato potere per la neutralizzazione di ioni metallici presenti che potrebbero inibire l'azione dei tensioattivi.

Da miscelare in acqua con la soluzione utilizzata adottando le necessarie cautele e verificandone la compatibilità.

Da miscelare direttamente con carbonato d'ammonio, fino a ottenere la gelificazione desiderata, diluendo eventualmente con acqua.

Caratteristiche chimico fisiche :

Aspetto :	liquido trasparente
Massa volumica :	0,86
Conservazione :	+5° + 40°C
Temperatura limite di applicazione :	+5° + 35°C
pH :	10
Avvertenze :	non ingerire, tenere fuori dalla portata dei bambini
Rilevazioni a 20°C 65% U.R. e assenza umidità	

Latte di calce

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

Silicato di Etile - Consolidante minerale per consolidamento in profondità

Prodotto consolidante per marmo, pietre naturali e altri materiali contenenti silice pronto all'uso. Per il consolidamento delle superfici minerali (marmo, pietre etc.) che necessitano di un consolidamento minerale naturale e che andranno impregnate con acido silicico esterificato in soluzione alcolica per favorirne la penetrazione. Incolore ed invisibile, non altera la traspirabilità e le caratteristiche del supporto (massima compatibilità).

Una volta applicato il prodotto viene assorbito per capillarità ed è veicolato in profondità nel materiale da consolidare. Tramite l'ausilio di un catalizzatore neutro, ha luogo una reazione con l'umidità che aderisce alle pareti dei capillari, formando un nuovo legante, il gel dell'acido silicico. Dopo 3 settimane il residuo alcolico scompare e resta il solo gel silicico che non altera le caratteristiche dei componenti minerali (lapidei ed intonaci).

Caratteristiche chimico-fisiche :

Aspetto :	liquido trasparente
Quantità del gel depositato :	30 +/- 5%
Etil silicato :	100%
Odore :	solvente
Solubilità :	insolubile in acqua
Punto di infiammabilità :	<21° C
Peso molecolare :	1
Peso Specifico :	0,88kg/l

Acqua di vetro

Legante minerale a base di silicato liquido di potassio purissimo, esente da qualsiasi additivazione organica (liquido ambrato trasparente). Ideale per stemperare le terre naturali o per consolidare vecchi supporti minerali o a calce.

Legante e diluizione di puro silicato liquido di potassio per il sistema di coloritura bi-componente secondo norme VOB/C DIN 18363 2.4.1.

Viene impiegato unito alla polvere colorante quale legante e diluizione oppure unito ai sistemi ai silicati monocomponenti quale diluizione per la prima mano. E' utilizzabile inoltre diluito in rapporto 1:1 con acqua per il fissaggio di intonaci o per effettuare velature.

Caratteristiche chimico fisico :

Peso specifico : 1,186 kg/lit

Infiammabilità : Non infiammabile

Silicato puro di potassio

Pittura minerale ai silicati monocomponente in fase acquosa particolarmente pura, con stabilizzante organico ma non idrofobizzata. Questa qualità permette di ottenere un effetto di "sfiammatura" molto simile all'effetto calce naturale. Pittura per superfici con grande permeabilità al vapore.

Il vetro solubile (silicato di potassio) reagisce con il supporto formando un legame chimico con esso (silicizzazione). La lenta reazione del vetro solubile con il CO2 dell'aria provoca sulla superficie uno sfarinamento prezioso successivo, conferendogli un effetto autopulente. Questa pittura si applica su tutti gli intonaci minerali non trattati asciutti in superficie, mattoni silico-calcarei e altri supporti minerali, così come per il rinnovamento delle vecchie pitture minerali.

Caratteristiche fisiche :

Densità	g/cm ³	= 1,54
Estratto secco	M-%	= 58
pH (soluz al 10%)	(1)	= 10,8
Luminosità Y	%	= 92,8
Potere coprente dY (200 um)	%	= 99,6
Punto di infiammabilità	(1)	= 2,4
Spessore dello strato d'aria equivalente s/d (m)		= 0,02

Velatura di Terra

Miscelazione a secco di puri pigmenti minerali inorganici per il sistema di coloritura a due componenti; velatura di terra, sistema di tinteggiatura di puri silicati in base alle norme DIN 18363 2.4.5.

I due componenti per la composizione del colore sono il pigmento in polvere a base di terre naturali o ossidi minerali inorganici e la sua sostanza diluente e legante costituita da puro silicato liquido di potassio.

Resistenza al passaggio di Vapore : sd = 0,01 (mt).

Cera

Cera d'api ed altre pregiate cere dure che esplicano funzione di protezione delle superfici trattate. Indicata per marmo non trattato, pavimenti in pietra naturale e inceratura di pavimenti in legno.

Caratteristiche chimico fisiche :

Stato fisico :	Pasta
Infiammabilità ai solidi e gas :	Solido infiammabile
Durata combustione 30 sec. zona umidificata non arresta la propagazione della fiamma (prova secondo manuale delle prove e dei criteri ADR Met. 33.2.1)	
Solubilità :	insolubile in acqua.
Viscosità :	>20.5mm ² /s (ISO 3219) cera solida in pasta
Proprietà esplosive :	Non applicabile (assenza di gruppi chimici associati a proprietà esplosive presenti nella molecola. Cfr. Allegato I del Reg. CE N.1272/2008 SEZ. 2.8.4.2 a)
Proprietà ossidanti :	Non applicabile (assenza di gruppi chimici associati a proprietà ossidanti presenti nella molecola. Cfr. Allegato I del Reg. CE N.1272/2008 SEZ. 2..1.3..4)

Protettivo Silossanico

Protettivo traspirante idrorepellente in fase solvente, a base di silossani oligomeri e biocidi, con eccellenti proprietà di penetrazione. Non filmogeno e non visibile. Anti-vegetativo.

Prodotto a base di silossani oligomeri e biocidi diluiti in solventi, per la protezione di marmi, pietre naturali, mattone ed elementi lapidei monumentali. Prodotto a bassa viscosità, che permette un'ottima penetrazione nel materiale da trattare. Il rilascio lento e graduale nel tempo dei suoi principi attivi garantisce un'attività di lunga durata nel tempo, riducendo la ricrescita di agenti biodeteriogeni in ambienti particolarmente umidi. L'azione protettiva del prodotto non modifica la traspirabilità del supporto e non ne riduce quindi la permeabilità al vapore acqueo.

Caratteristiche chimico fisiche:

Aspetto :	liquido trasparente
*Riduzione assorbimento d'acqua :	>75%
Peso specifico :	0,78kg/l
Solubilità :	solubile in solvente minerale
Punto di infiammabilità :	>36°C

*valore ottenuto da prove eseguite in laboratorio, nell'applicazione comune possono subire variazioni

Art. 79. Campionature e prove tecniche

E' onere dell'Appaltatore, perché da ritenersi compensato nel corrispettivo dell'Appalto, e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività di propria iniziativa o, in difetto, su richiesta della Direzione Lavori, alla preventiva campionatura di componenti, materiali e accessori, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura o delle specifiche lavorazioni previste in appalto, da parte della stessa Direzione Lavori.

I campioni e le relative documentazioni, accertati e controfirmati dal D.L. e dall'Appaltatore o da suo rappresentante, dovranno essere conservati a cura e spese dell'Appaltatore nei luoghi che saranno indicati dalla Direzione lavori.

A norma delle disposizioni vigenti circa l'accettazione dei materiali da costruzione impiegati dall'Appaltatore, la Direzione Lavori disporrà il prelievo dei campioni dei materiali stessi, nonché il loro invio, per gli accertamenti del caso, presso uno dei laboratori sperimentali ufficiali.

Il numero di tali campioni, quando non sia tassativamente fissato da dette norme, rientra nelle facoltà insindacabili della Direzione Lavori.

Tutte le spese inerenti al prelievo, al confezionamento, all'imballaggio e alla spedizione dei campioni, nonché gli importi da corrispondere ai laboratori sperimentali, sono a totale carico dell'Appaltatore.

Le campionature dovranno essere accompagnate, a titolo esemplificativo, oltre che dalle certificazioni comprovanti le caratteristiche prestazionali richieste, dalla relativa documentazione tecnica a verificarne le caratteristiche prestazionali e, ove necessario, da grafici illustrativi e dai rispettivi calcoli giustificativi.

Previa redazione di un verbale redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, la D.L. può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre a prove e controlli da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero necessario al completo accertamento della rispondenza delle caratteristiche previste, a spese dell'Appaltatore.

E' altresì a carico dell'Appaltatore l'onere relativo all'esecuzione, presso istituti ufficiali di gradimento della Stazione Appaltante, delle prove richieste dalla D.L. per l'accertamento della qualità e delle caratteristiche prestazionali di componenti e materiali, nonché la fornitura di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'inoltro dei campioni ai laboratori specializzati, accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal D.L., per l'ottenimento dei relativi certificati.

L'esito favorevole delle verifiche non esonera l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto, qualora, sia successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse sia in sede di collaudo e fino allo scadere della garanzia, venga accertata la non corrispondenza dei materiali alle prescrizioni contrattuali, l'Appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese alla sostituzione dei materiali medesimi, all'effettuazione delle nuove verifiche e prove e alla rimessa in pristino di quanto dovuto rimuovere o manomettere per eseguire le sostituzioni e le modifiche.

Le verifiche e le prove di cui sopra dovranno essere eseguite dal D.L. in contraddittorio con l'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.

Nel caso particolare delle malte da integrazione sarà onere dell'Appaltatore, in conformità a quanto indicato nel presente capitolato, eseguire tutte le prove di laboratorio preliminari che risulteranno necessarie per la corretta definizione della formulazione delle malte stesse.

CAPO 14. LAVORI DI RESTAURO, INTEGRAZIONE VOLUMETRICA E TRATTAMENTO SUPERFICIALE DEI CONCI DI MARMO BIGIO E NERO CHE FORMANO IL PARAMENTO INTERNO DELLA CAPPELLA

Art. 80. Misure di salvaguardia dell'esistente

L'esecuzione delle opere previste in progetto dovrà sempre avvenire tenendo conto del particolare contesto architettonico in cui si è chiamati a operare e quindi della fondamentale esigenza di salvaguardare, in ogni fase esecutiva, l'integrità del monumento e dei suoi apparati decorativi.

In particolare tutte le attività dovranno essere condotte in modo da evitare ogni ulteriore danneggiamento alla Cappella della Sindone e agli edifici limitrofi.

All'atto della consegna del programma lavori, l'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei Lavori e al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ognuno per quanto di propria competenza, un disegno che illustri la disposizione del cantiere e dei mezzi d'opera previsti, la localizzazione, il tipo e le condizioni di appoggio dei ponteggi di servizio, le superfici che saranno protette e i materiali che saranno impiegati. La D.L. si riserva il diritto di richiedere le variazioni e/o integrazioni che risultassero opportune per garantire la tutela del monumento.

Il pavimento della Cappella risulta attualmente già coperto nella sua quasi totalità da un idoneo pacchetto protettivo con strato superiore in pannelli o tavoloni ignifughi. Prima di avviare i lavori, l'Appaltatore dovrà comunque verificarne l'integrità ed effettuare i ripristini e/o le integrazioni che risultassero necessarie. Non sono invece presenti protezioni di alcun tipo in corrispondenza della pavimentazione dei due scaloni che portano al Duomo; pertanto sarà onere dell'Appaltatore predisporre una idonea protezione di queste aree, costituita dai seguenti strati, a partire dal basso:

- Telo di tessuto non tessuto del peso di gr. 300, con sovrapposizioni di 20 cm;
- Foglio di polietilene di spessore 0,4 mm, con sovrapposizioni sfalsate di 30 cm e risolto sulle pareti per 15 cm
- tavolato di truciolare ignifugo, di spessore minimo 20 mm realizzato con pannelli collegati mutuamente con elementi metallici avvitati.

L'altare centrale e i quattro gruppi scultorei perimetrali sono attualmente protetti da un involucro formato da pannelli in legno mineralizzato di spessore 20 mm (Celenit) con struttura in tubo/giunto e traverse di supporto in legno. Le protezioni sono dotate di pannelli smontabili per consentire l'ispezione interna. Sarà onere dell'Appaltatore mantenere in opera queste protezioni integrandole e/o modificandole a sue spese nel caso risultasse necessario durante i lavori. Nel momento in cui l'Appaltatore dovrà intervenire in corrispondenza delle nicchie dei quattro gruppi scultorei sarà suo onere provvedere allo smontaggio definitivo delle protezioni provvisorie degli stessi, adottando i più opportuni accorgimenti onde evitare danni ai gruppi scultorei.

In corrispondenza dell'arco sghembo, è stato smontato il grande serramento ligneo lasciando in vista la balausta al piede. Sarà onere dell'Appaltatore proteggere questo elemento in modo da evitarne il danneggiamento durante i lavori.

Tutte le protezioni, ove non diversamente indicato, dovranno rimanere in opera sino alla completa ultimazione dei lavori e dovranno essere periodicamente controllate e ripristinate ove si fossero danneggiate durante le lavorazioni.

E' comunque onere a carico dell'Appaltatore la posa in opera di ogni ulteriore protezione degli apparati decorativi che dovesse risultare necessaria in relazione all'esecuzione dei lavori appaltati.

Al termine di ogni giornata lavorativa l'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alla pulizia delle aree di lavoro, con asportazione di eventuali residui di lavorazioni e loro trasporto in area di deposito esterna.

Al termine delle attività ai vari livelli, a partire dall'alto, l'Appaltatore dovrà procedere alla pulizia finale, che dovrà essere eseguita a un livello di accuratezza tale da non richiedere ulteriori interventi.

Per quanto non espressamente indicato in questo paragrafo si rimanda alle specifiche riportate nel piano di sicurezza e coordinamento.

Art. 81. Interferenze con le attività del Duomo

Tutte le attività di cantiere dovranno essere svolte tenendo conto della adiacenza al Duomo, separato dall'area di cantiere dalla parete metallica montata sullo "scudo". In linea generale tutte le attività potranno svolgersi liberamente senza vincoli particolari, tuttavia durante la celebrazione delle funzioni sacre che quotidianamente si svolgono nel Duomo dovranno essere evitate tutte le attività nelle vicinanze dello scudo passibili di arrecare disturbo alle funzioni sacre. Analoghe attenzioni potranno essere ordinate dalla D.L. in occasione di celebrazioni straordinarie ed impreviste che verranno comunicate all'Appaltatore al verificarsi degli eventi.

Art. 82. Interferenze con Palazzo Reale

In linea teorica non sono previste attività che rischino di interferire con la fruizione di Palazzo Reale. Qualora per necessità impreviste risultasse necessario autorizzare il passaggio di personale del cantiere e/o attrezzature da Palazzo Reale, l'Appaltatore dovrà adottare tutte le misure e le cautele necessarie. Peraltro l'accesso sarà vincolato agli orari del Palazzo, in modo che non venga mai meno la sicurezza e la fruibilità dei locali aperti al pubblico. Al riguardo si sottolinea che tutte le attività svolte nella parte sommitale della Cappella all'esterno del tamburo e del cestello dovranno essere svolte tenendo conto della sottostante presenza su tutto il perimetro di aree aperte al pubblico.

Art. 83. Documentazione descrittiva, grafica e fotografica dell'intervento

Tutte le operazioni compiute nel corso dei lavori dovranno essere accuratamente documentate con relazioni, elaborati grafici e fotografie riportanti l'indicazione della data e del punto di ripresa che attestino gli interventi eseguiti sui singoli conci prima, durante e dopo ogni operazione effettuata.

L'Appaltatore avrà in ogni caso l'obbligo di consentire in qualsiasi momento l'accesso ai ponteggi di servizio ai professionisti eventualmente incaricati dall'Amministrazione di effettuare ulteriori prese fotografiche. Sarà anche obbligo dell'Appaltatore comunicare alla Stazione Appaltante e alla D.L. l'avvio e il termine di tutte le lavorazioni, così da poter effettuare tutte le prese necessarie per predisporre una documentazione fotografica esauriente e completa.

Le fotografie dovranno essere scattate frontalmente ai conci; nel caso in cui questo non risultasse possibile, il punto di vista dovrà essere lo stesso per tutte le prese fotografiche. Il formato dovrà essere digitale ad alta risoluzione e dovranno essere impressi su ogni scatto la data e l'ora. La documentazione fotografica dovrà essere organizzata e ordinata secondo i criteri che saranno concordati con la Stazione Appaltante e con la D.L. all'inizio del cantiere.

Per ogni singola fase sarà inoltre necessario predisporre dettagliate relazioni descrittive corredate di immagini e di restituzioni grafiche che attestino i materiali, le attrezzature e le metodologie utilizzate per la realizzazione degli interventi. Sarà obbligo dell'Appaltatore fornire alla Stazione Appaltante e alla D.L. le schede tecniche e di sicurezza di tutti i materiali testati e/o utilizzati.

All'atto dell'ultimazione dei lavori l'appaltatore dovrà consegnare alla Stazione Appaltante e alla D.L. in triplice copia sia cartacea che su supporto informatico tutta la documentazione prodotta.

E' fatto divieto assoluto all'appaltatore e ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con la Stazione Appaltante durante l'esecuzione dei lavori, o per ritrovamenti fortuiti o a seguito di stratigrafie, scavi, sondaggi o quant'altro ordinato dalla Direzione Lavori.

Art. 84. Presa in carico e trasporto in cantiere delle casse depositate presso i magazzini esterni all'Amministrazione con individuazione dei frammenti ricollocabili in situ

Il giorno successivo all'incendio sul pavimento della Cappella della Sindone erano depositati oltre 80 cm di detriti, calcinacci e frammenti che sono stati, in via preliminare, raccolti all'interno di casse distinte a seconda del settore di ritrovamento all'interno della Cappella adottando un criterio di tipo archeologico.

Una delle prime operazioni messe in atto dalla Soprintendenza nel 2001 è stata quella di riaprire le 134 casse nelle quali erano stati riposti i materiali caduti a terra per avviare una complessa operazione di catalogazione dei frammenti che presentavano almeno una faccia modanata. A seguire, sono state organizzate ulteriori campagne di raccolta dei frammenti in precario stato di equilibrio presenti all'interno della Cappella sia per rispondere a esigenze strettamente correlate alla sicurezza degli addetti al cantiere, sia per proseguire il lavoro di catalogazione e identificazione dei frammenti incominciato nel 2001. La schedatura degli oltre 5000 frammenti catalogati è attualmente conservata presso l'Amministrazione.

Il presente progetto conferisce all'Appaltatore l'onere di prendere in carico le casse entro le quali sono stati depositati i frammenti, movimentarle, trasportarle dai magazzini situati nei pressi di Moncalieri (TO) al cantiere, analizzarne il contenuto e selezionare, di concerto e su indicazione della D.L., tutti i frammenti dei quali risultano certe la provenienza e l'appartenenza a uno specifico concio e che, come tali, dovranno essere ricollocati in opera, previa le operazioni di seguito dettagliate.

L'obiettivo è quello di salvaguardare quanto più materiale originario possibile e ridurre al minimo la quantità di integrazioni da realizzare con le malte, in uno spirito teso al totale rispetto di quanto di originale è rimasto a seguito dell'incendio e dei precedenti interventi. A tal fine le successive integrazioni in malta dovranno essere rispettose della preesistenza, adeguandosi ad essa e mai viceversa.

Le differenti categorie di frammenti

Si forniscono di seguito alcune specifiche per meglio chiarire le differenti categorie di frammenti esistenti a seguito delle varie campagne di raccolta e schedatura:

- frammenti di immediata riconoscibilità per forma e/o lavorazione, che dovranno essere ricollocati in opera, previa individuazione della loro esatta collocazione (frammenti dei fastigi e delle cartelle del II livello, frammenti delle edicole del I e del III livello, frammenti dei raggi della stella al IV livello, ecc.);
- frammenti raccolti durante le campagne realizzate negli anni 2001 - 2005 che potranno, in linea di principio, essere ricollocati in situ, in quanto sono stati raccolti direttamente sul posto di origine e come tali hanno provenienza certa. Fra questi saranno da escludere i frammenti appartenenti ai conci che sono stati sostituiti integralmente nel cantiere di riabilitazione delle strutture in elevazione;
- frammenti che sicuramente non potranno più essere ricollocati in opera. Si tratta di quei frammenti appartenenti ai conci che sono stati sostituiti integralmente nell'ambito del cantiere di riabilitazione delle strutture in elevazione e di tutti quei frammenti appartenenti a elementi e componenti che si ripetono in modo indistinto all'interno della Cappella e per i quali risulta impossibile individuare l'esatta collocazione (si pensi ad esempio alle modanature dei conci delle lunette e dei pennacchi del II livello);

I frammenti sono attualmente depositati in casse di legno debitamente contrassegnate e conservate presso magazzini esterni all'Amministrazione situati nei pressi di Moncalieri.

Alla luce di quanto sopra esposto sarà onere dell'Appaltatore procedere come di seguito descritto:

- effettuare la presa in carico delle casse che contengono i frammenti dei conci della Cappella, movimentarle e trasportarle con propri mezzi e personale presso il cantiere;
- selezionare e suddividere le casse a seconda delle differenti categorie di frammenti in esse contenuti;
- procedere all'apertura delle casse a partire da quelle contenenti i frammenti che potrebbero trovare ricollocazione all'interno della Cappella effettuando un'analisi dettagliata di ogni singolo frammento, al fine di verificare la possibilità di ricollocarlo in opera. Si suggerisce di iniziare la disamina a partire dai frammenti di grosse dimensioni per i quali la verifica è più immediata.

Complessivamente si è stimato che il numero di frammenti ricollocabili in opera, a prescindere dalla loro forma e dimensione, sia pari a non più del 10% di quelli schedati.

Tutti i frammenti che non potranno essere ricollocati in situ dovranno essere reinseriti all'interno delle casse che saranno depositate nell'area di cantiere a disposizione dell'Amministrazione.

Art. 85. Preparazione dei supporti

L'intervento di restauro e integrazione volumetrica di cui al presente progetto dovrà essere preceduto da una attenta e accurata preparazione di tutti i supporti lapidei consistente in:

- rimozione di tutti gli elementi incongrui presenti in situ (staffe e tasselli metallici di vecchi ancoraggi, residui di plastilina di precedenti operazioni di consolidamento e quant'altro presente sulle superfici d'intervento);
- accurata pulitura dell'intera superficie lapidea della Cappella con rimozione di tutti i depositi coerenti e incoerenti presenti (residui dell'incendio, residui di precedenti lavorazioni, colature di resina, polvere, ecc.), con acqua, spruzzatori, pennelli, spazzole morbide, spugne, stracci e, ove necessario, impiego di apposite gelatine atte a rimuovere il nero fumo e impiego di sistemi meccanici quali bisturi, scalpelli o microsabbiatrice per rimuovere le colature di resina, in modo che le superfici risultino perfettamente pulite e prive di residui di ogni tipo, avendo cura di non compromettere eventuali patine originali presenti, inclusi gli oneri relativi alla preparazione dei materiali, ai saggi per la scelta delle soluzioni idonee e dei tempi di applicazione;
- abbassamento di precedenti stuccature inidonee per materiale, granulometria, colorazione e/o incongruamente eseguite;
- applicazione di impacchi solventi per rimuovere o attenuare i fenomeni di alterazione e recuperare quanto più possibile le cromie originali;
- eventuale consolidamento corticale con silicato di etile in corrispondenza delle superfici lapidee originali alterate dall'incendio;
- stuccatura e microstuccatura, in corrispondenza delle superfici lapidee originali, di forometrie, crepe e fessurazioni con eventuale ricostruzione di piccole porzioni mancanti con malta di calce naturale di idonea granulometria e cromia eventualmente pigmentata con terre naturali o polvere di marmo.

L'operazione di pulitura risulterà di fondamentale importanza in relazione alle garanzie di adesione e tenuta delle integrazioni in malta, ragione per cui l'Appaltatore dovrà prestare la massima cura affinché sia le superfici dei frammenti da ricollocare in opera sia quelle dei conci da integrare risultino perfettamente pulite e prive di residui di sorta.

L'intervento di preparazione dei supporti sopra descritto dovrà riguardare non solo le superfici oggetto di integrazione, bensì tutte le superfici interne della Cappella nella loro estensione, inclusi anche i due vestiboli e relativi scaloni che collegano la Cappella al Duomo (restano esclusi l'altare, i quattro monumenti funerari, il pavimento della Cappella e dell'altare, il pavimento dei due vestiboli e quello degli scaloni, la balaustra di affaccio verso il Duomo e tutti gli apparati decorativi bronzei che saranno oggetto di un successivo affidamento).

I conci lapidei nuovi messi in opera nell'ambito del cantiere di riabilitazione delle strutture in elevazione recentemente concluso dovranno essere oggetto di pulitura (a secco e/o a umido a seconda della necessità) preceduta, ove necessario, dall'abbassamento di precedenti stuccature dei giunti inidonee per materiale, granulometria, colorazione e/o incongruamente eseguite.

La pulitura dovrà essere controllabile dall'operatore, graduabile e selettiva. Essa dovrà evitare la formazione di soluzioni di continuità nel materiale e i componenti utilizzati durante la stessa non dovranno lasciare traccia di prodotti secondari che possano nel tempo arrecare danni alle superfici interessate.

Come tutti i trattamenti che si svolgono in cantiere con impiego di acqua, la pulitura a umido non dovrà essere assolutamente eseguita nei periodi in cui sia presente il rischio del gelo.

Questo implica che, nella redazione dell'aggiornamento del cronoprogramma dei lavori, dovrà essere tenuto presente che tutte le fasi lavorative che prevedono l'impiego di acqua non potranno essere pianificate nei periodi in cui la temperatura ambientale durante il giorno sia pari o minore a 10°C. A queste temperature risulterà opportuno sospendere le relative fasi lavorative.

Prima di avviare le operazioni di pulitura a umido occorrerà infine provvedere alla protezione dei manufatti e delle zone immediatamente adiacenti o sottostanti alle porzioni di superficie interessate dall'intervento. A questo fine dovranno essere approntate adeguate protezioni temporanee in fogli di polietilene o altro materiale impermeabile.

Pur cercando di limitare quanto più possibile la quantità di acqua, si renderà più che mai necessario predisporre degli opportuni sistemi di raccolta e scolo delle acque reflue in punti predefiniti da cui dovranno essere condotte all'esterno nell'area di cantiere e da qui trasportate alle pubbliche discariche. E' fatto assoluto divieto di scaricare materiali di qualsiasi genere nelle gronde e nei pluviali della Cappella e degli edifici limitrofi.

Nel caso in cui, a seguito delle operazioni di pulitura, affiorassero dei sali solubili, l'Appaltatore, una volta avvenuta l'asciugatura della superficie, dovrà asportarli con un pennello e raccogliarli in idonei recipienti

per evitarne la dispersione sulle porzioni adiacenti. Qualora tale intervento non risultasse sufficiente, l'Appaltatore dovrà provvedere a estrarli mediante applicazione di appositi impacchi assorbenti a base di acqua deionizzata o prodotti chimici specifici, testando e calibrando preliminarmente il tempo di applicazione attraverso opportune campionature.

Tutte le operazioni sopra descritte dovranno sempre essere precedute dalla presentazione di un congruo numero di tasselli di campionatura di adeguate dimensioni da sottoporre preventivamente all'approvazione della D.L. e della Stazione Appaltante.

Art. 86. Pulitura e consolidamento dei frammenti da ricollocare in opera

I frammenti riutilizzabili dovranno essere preventivamente sottoposti a trattamento di pulitura e consolidamento.

Si ribadisce che dovrà essere posta particolare attenzione nelle fasi di pulitura dei singoli frammenti onde assicurare, soprattutto in corrispondenza delle superfici di contatto, una efficace adesione dei frammenti ai conci di appartenenza. L'operazione di pulitura dei frammenti dovrà quindi avere lo scopo di rimuovere tutti i depositi coerenti e incoerenti dalle superfici (sia quella di contatto sia quella a vista) con acqua, spruzzatori, pennelli, spazzole morbide, spugne e, ove necessario, impiego di sistemi meccanici quali bisturi, scalpellini o microsabbatrice per rimuovere le colature di resina, in modo che le superfici risultino perfettamente pulite e prive di residui di ogni tipo.

Ove necessario i frammenti dovranno essere consolidati mediante applicazione a pennello di soluzioni a base di silicato di etile e microstuccatura con malta di idonea cromia e granulometria in tutti i casi di esfoliazione, microfratturazione, microfessurazione e scagliatura, comprendendo gli oneri relativi ai saggi per la composizione, la lavorazione superficiale della malta e la pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti.

Art. 87. Riadesione e imperniatura dei frammenti da ricollocare in opera

Dopo aver accertato l'appartenenza di ogni singolo frammento al reciproco concio, verificata la possibilità di ricollocarlo in opera ed effettuato le operazioni di pulitura e consolidamento, l'Appaltatore dovrà procedere come segue:

- dovrà innanzitutto definire l'esatta collocazione del frammento sul concio;
- nel caso in cui si dovessero riscontrare delle deformazioni (dovute al calore sviluppatosi durante l'incendio) delle superfici di contatto frammento-concilio, dovrà intervenire sulle stesse al fine di fare combaciare perfettamente le due superfici;
- infine procederà alla riadesione del frammento sulla superficie del concio mediante l'utilizzo di idonee resine epossidiche coadiuvate, ove necessario, da adeguata imperniatura con barre di acciaio inox .

Particolare attenzione dovrà essere prestata a quei frammenti le cui dimensioni sono rilevanti e che pertanto necessitano di imperniatura alla superficie del concio per impedire eventuali distacchi. In queste situazioni si renderà dunque necessario predisporre preliminarmente le sedi di alloggiamento dei perni per procedere all'inserimento degli stessi che dovranno essere solidarizzati per mezzo di resina epossidica colata o iniettata nel foro che ospita il perno stesso.

A conclusione dell'operazione di reincollaggio di ogni frammento al concio sarà necessario rimuovere gli eccessi di resina utilizzata per il reincollaggio dei frammenti e per fissare i perni.

Come di regola, l'operazione dovrà essere documentata tramite un numero adeguato di scatti fotografici e redazione di specifica schedatura del concio sulla quale dovrà essere riportata l'effettiva posizione di tutti i perni inseriti, il tipo di resina impiegato, la sua quantità e ogni altra informazione utile a illustrare l'intervento eseguito.

Art. 88. Operazioni di rilievo e ricostruzione grafica tridimensionale

Per poter ricostruire correttamente la geometria degli elementi in rilievo dei singoli conci in tutte quelle situazioni caratterizzate da consistenti mancanze di materiale, da particolare complessità delle modanature, da forti aggetti e distorsioni della geometria dell'apparato decorativo o comunque dalla mancanza di un numero sufficiente di punti di riferimento caratteristici originali, utili per effettuare la ricostruzione delle modanature (in particolare per quanto riguarda i conci appartenenti al bacino tronco-conico della Cappella), l'Appaltatore dovrà predisporre un rilievo tridimensionale georeferenziato dello stato di fatto delle superfici interne integrato dalla ricostruzione grafica tridimensionale delle parti mancanti.

Si fa presente al riguardo che la precisione necessaria nel caso specifico può essere garantita da strumentazioni laserscanner tipo handyscan che assumono come zero di riferimento un punto fisso della superficie stessa dei conci. Risultano invece del tutto inadeguate quelle strumentazioni che utilizzano come zero di riferimento una piattaforma o un punto appartenente al ponteggio della Cappella: questo infatti è soggetto a vibrazioni e a piccoli movimenti che non sono compatibili con la precisione necessaria e rischiano di compromettere il risultato dell'integrazione volumetrica.

Il rilievo dovrà infine essere georeferenziato alle coordinate interne della Cappella, i cui target sono visibili e distribuiti all'interno della Cappella stessa.

Terminato il rilievo di precisione dello stato di fatto, l'Appaltatore dovrà procedere con la ricostruzione grafica tridimensionale dei volumi e delle modanature mancanti dei singoli conci procedendo tipologicamente facendo riferimento alla molteplicità dei conci presenti, variamente danneggiati dall'incendio, e alla documentazione fotografica disponibile.

Quale che sia il software utilizzato per la realizzazione del modello tridimensionale, l'Appaltatore dovrà fornire alla Stazione Appaltante e alla D.L. i files in formato origine editabile sia dei rilievi handyscan che delle ricostruzioni tridimensionali delle parti mancanti, oltre a un salvataggio in un formato che consenta la visualizzazione degli elaborati da parte di tutti gli addetti ai lavori della Cappella Guariniana con i normali strumenti di disegno automatico.

Tutti i conci ricostruiti graficamente e georeferenziati dovranno dare vita a un unico modello tridimensionale, che possa essere visualizzato dalla D.L. al fine di verificare la correttezza della ricostruzione dei volumi e delle modanature dei conci e rilasciare la propria approvazione.

Il modello servirà inoltre ai restauratori quale riferimento per la ricostruzione in sito delle modanature mediante la plastilina: i dati mancanti, quali ad esempio le geometrie, le dimensioni e gli aggetti delle modanature, dovranno infatti essere ricavati dal modello tridimensionale.

L'operazione di cui sopra potrà essere agevolata dalla realizzazione di un adeguato numero di "pettini" corrispondenti a specifiche sezioni ricavate dal modello. Detti "pettini" potranno anche essere realizzati utilizzando stampanti 3D. Il numero e la posizione delle sezioni dovranno essere preventivamente concordati con la D.L., la quale potrà ordinare tutte le sezioni che riterrà necessarie alla buona riuscita dell'intervento.

Il modello tridimensionale potrà inoltre essere utilizzato – qualora venga adottata l'accortezza di rilevare anche i perni esistenti sporgenti dai conci - per individuare i riferimenti necessari alle operazioni di realizzazione e di riposizionamento delle controforme in situ, riducendo le possibilità di errore nel riposizionamento delle stesse che comprometterebbero la riuscita dell'intero intervento di integrazione con malta a colaggio con aggravio di costi a carico dell'Appaltatore.

Art. 89. Individuazione della modalità di integrazione volumetrica a seconda dell'entità delle mancanze e delle lacune dei singoli conci

Le modalità di integrazione volumetrica dei conci lapidei varieranno a seconda dell'entità delle mancanze e delle lacune dei singoli conci.

In linea di principio, si effettuerà l'integrazione mediante impiego di malta a colaggio ogni qualvolta l'entità della mancanza o della lacuna risulterà pari o superiore al 10% della superficie del concio; qualora l'entità risulti inferiore al 10% si realizzerà, salvo diverse indicazioni della D.L., l'integrazione per mezzo di malta tixotropica.

Si fa presente al riguardo che la percentuale sopra riportata deve intendersi quale valore puramente indicativo e non quale riferimento numerico assoluto, non potendosi ricondurre l'intervento in progetto a degli schemi rigidi precostituiti. Saranno le stesse valutazioni formulate dall'Appaltatore sulla base del proprio know-how, della propria

esperienza e della propria manualità, sottoposte alla preventiva approvazione della D.L. sulla scorta delle necessarie campature, a definire specificatamente per ogni singolo concio quale tipo di integrazione eseguire.

Occorre inoltre tenere presente che, a prescindere dal tipo di integrazione da adottare, la quantità di integrazioni in malta da realizzare all'interno della Cappella varia a seconda dei diversi livelli in cui è suddivisa la Cappella stessa.

Nello specifico, si fa presente che mentre il I e il III livello (realizzati rispettivamente in marmo Nero e in marmo Bigio) saranno oggetto, salvo casi particolari, di interventi di integrazione più circoscritti, in quanto gli elementi maggiormente danneggiati sono già stati sostituiti nel corso del cantiere di riabilitazione delle strutture in elevazione, il II livello e il IV livello (realizzati interamente in marmo Bigio) saranno interessati da consistenti interventi di integrazione volumetrica con le malte. Al riguardo si fa presente che al IV livello i primi tre ordini di archi del cestello sono stati interamente sostituiti nell'ambito del cantiere di riabilitazione delle strutture in elevazione e si evidenzia inoltre come, tra tutti i livelli, quello che è stato maggiormente danneggiato dall'incendio, dal punto di vista dell'apparato decorativo, risulta essere il II livello, ossia il bacino tronco-conico.

Da un punto di vista quantitativo, ai vari livelli, l'entità delle integrazioni da realizzare, espressa in termini percentuali, è definita come segue:

Livelli della Cappella della Sindone	% di integrazioni da realizzare	di cui indicativamente:	
		con malta a colaggio	con malta tixotropica
I (in Marmo Nero)	25%	84%	16%
II (in Marmo Bigio)	82%	88%	12%
III (in Marmo Bigio)	38%	50%	50%
IV (in Marmo Bigio)	47%	80%	20%

Al riguardo si precisa che per quantificare le porzioni di materiale da integrare con le malte (a colaggio, tixotropiche, di stilatura) l'intervento è stato calcolato a mq di superficie avendo tenuto conto di un coefficiente di sviluppo determinato in funzione della morfologia dell'apparato decorativo e di una profondità delle mancanze fino a un massimo di 70 cm.

Integrazione dei conci per mezzo di malta fluidificata a colaggio

Dopo aver effettuato le operazioni di rilievo e di ricostruzione grafica tridimensionale di cui al capitolo precedente e individuato i capisaldi cui riferirsi, l'Appaltatore dovrà eseguire, in corrispondenza di tutti quei conci per i quali è richiesto questo tipo di intervento, l'operazione di integrazione mediante impiego di malta a colaggio secondo le seguenti modalità:

- predisposizione di idonea gabbia di armatura in acciaio inox (tondini di diametro 4 mm o superiore e lunghezza tale da garantire una profondità di ancoraggio alla muratura retrostante in laterizio non inferiore a 15-20 cm) inserita dopo aver praticato le opportune forometrie nella pietra del paramento prestando particolare attenzione e cura al fine di non arrecare danni e di non indurre fessurazioni nella pietra già consolidata durante i precedenti cantieri. L'armatura è da considerarsi necessaria sia per il sostegno della ricostruzione in plastilina, sia per la realizzazione dell'elemento a colaggio;
- ricostruzione volumetrica in situ dell'elemento mancante o lacunoso sulla scorta del rilievo e in analogia ad altri conci aventi medesime caratteristiche, mediante l'uso di plastilina la cui duttilità e plasmabilità consentono di modellare in opera le porzioni mancanti, adattandosi perfettamente alla superficie preesistente, definendo i volumi e i dettagli dell'elemento originale anche in funzione del contesto;
- approvazione da parte della D.L. della ricostruzione in plastilina;
- realizzazione del calco, con controforma in gesso o in scagliola o altro materiale, della porzione ricostruita in plastilina, avendo cura di predisporre idonei riferimenti e guide per assicurare, a seguito della rimozione della controforma per la predisposizione delle successive operazioni, il corretto riposizionamento della stessa per poi procedere all'operazione di colaggio della malta fluidificata. Questa operazione, in alcuni casi, potrà risultare anche molto laboriosa in quanto alcuni conci, oltre a essere di grosse dimensioni, presentano

uno stato di fatto tale da richiedere una particolare attenzione nella realizzazione della controforma al fine di garantire che la malta a colaggio vada a colmare tutte le mancanze e i “vuoti” del concio. Gli elementi, le componenti e i conci per i quali si dovrà intervenire adottando particolari accorgimenti saranno individuati di concerto con la D.L., restando in ogni caso in capo all'Appaltatore l'onere di garantire che durante l'operazione di colaggio tutti i “vuoti” siano correttamente colmati dalla malta. Per i conci di grosse dimensioni potrà inoltre rendersi necessario predisporre specifici puntellamenti e/o realizzare sostegni e armature metalliche di rinforzo alla controforma stessa. L'armatura potrà risultare utile anche nel momento in cui la controforma dovrà essere distaccata dalla sua sede per essere sottoposta alle operazioni di pulitura, rifinitura e trattamento con idoneo distaccante preliminari al colaggio della malta. L'armatura dovrà anche garantire che la controforma in gesso non si deformi e/o rompa compromettendo l'operazione di colaggio.

E' facoltà dell'Appaltatore utilizzare un materiale differente rispetto al gesso per la realizzazione della controforma, a condizione che il metodo proposto garantisca, a parità di costo, un minor peso del materiale, l'utilizzo di una minore quantità di materiale e/o l'eventuale riutilizzo della stessa controforma per realizzare più calchi a condizione che il calco eseguito riproduca perfettamente tutte le caratteristiche delle ricostruzioni realizzate;

- rimozione della controforma e accurata
- asportazione della ricostruzione in plastilina dalla superficie lapidea;
- pulitura, rifinitura e trattamento con idoneo distaccante della parte interna della controforma e successivo riposizionamento in opera della stessa sulla base dei punti di riferimento precedentemente individuati, con predisposizione di eventuali puntellamenti provvisori;
- colaggio della malta attraverso la controforma, previa verifica che la superficie del concio da integrare sia perfettamente scevra da polveri, impurità e/o residui di plastilina o di resina. In caso contrario l'adesione tra la malta da integrazione e la superficie lapidea risulterebbe irrimediabilmente compromessa. La colatura della malta dovrà avvenire preferibilmente in un'unica soluzione e la malta dovrà essere vibrata al fine di consentire alla stessa di colmare perfettamente tutti vuoti presenti tra la controforma e la superficie lapidea originale oggetto di integrazione, evitando accuratamente la formazione di bolle d'aria.
- rimozione della controforma, ad avvenuto indurimento della malta che dovrà risultare perfettamente aderente alla pietra originale, anche tramite distruzione della controforma stessa prestando particolare attenzione a non danneggiare l'elemento ricostruito;
- rimozione di tutti gli eventuali residui di gesso, cauto taglio dei perni che eventualmente fuoriuscissero dal volume finito del concio e stuccatura a livello del foro con malta di idonea granulometria e cromia;
- rifinitura della ricostruzione mediante rimozione di eventuali imperfezioni, integrazione di piccole lacune, stuccature, microstuccature, levigatura della superficie finita e lavorazione a 'gradina' sulle porzioni superiori dei conci in analogia alla lavorazione degli elementi lapidei originali;
- trattamento superficiale del concio con finalità di presentazione estetica riproponendo sulla porzione ricostruita la cromia della venatura del marmo originale ed equilibratura cromatica delle superfici.

Secondo le modalità sopra descritte e sulla scorta della modellazione già in possesso dell'Amministrazione dovrà essere eseguita anche la ricostruzione integrale delle coppie dei fastigi dei tre occhi Nord-Ovest, Est ed Ovest del bacino tronco-conico.

Si fa presente che nell'ambito del precedente cantiere di consolidamento dei conci lapidei sono stati inseriti un certo numero di perni in acciaio inox, diametro 6 mm, atti a collaborare al consolidamento dei conci stessi. Tali perni sono stati lasciati di lunghezza maggiore rispetto al livello della superficie lapidea consolidata in modo da costituire un'eventuale impernatura aggiuntiva del getto di malta e/o fornire ancoraggio dell'armatura da predisporre per la realizzazione dapprima del positivo in plastilina e successivamente del getto di malta.

Qualora la lunghezza di tali perni risultasse eccedente rispetto al livello finito del concio da integrare, l'Appaltatore dovrà, prima di eseguire l'integrazione (sia essa con la malta a colaggio sia essa con la malta tixotropica), provvedere a tagliare il tondino in modo che risulti arretrato rispetto alla superficie finita del concio).

E' anche opportuno fare osservare come la ricostruzione in plastilina risulti particolarmente utile per verificare in situ, prima di procedere alla ricostruzione definitiva in malta, la correttezza della ricostruzione delle modanature dei conci e di apportare, se necessario, eventuali correzioni. Al riguardo si fa presente che la ricostruzione dovrà interessare un intero elemento e/o componente, in modo da avere una visione d'insieme della ricostruzione dei volumi e non dovrà essere limitata alla ricostruzione concio per concio, in quanto è stato verificato sperimentalmente che questo approccio determinerebbe inevitabili errori rispetto alle sagome delle modanature originali e alla continuità delle geometrie degli elementi decorativi.

E' utile inoltre ribadire che, nel caso di superfici molto complesse come quelle del bacino tronco-conico, sarà indispensabile far ricorso alle informazioni metriche derivanti dal rilievo 3D e la ricostruzione in plastilina dovrà essere supportata dalla realizzazione di un numero adeguato di "pettini" da utilizzarsi come riferimento per individuare le corrette proporzioni dei volumi.

Integrazione dei conci per mezzo di malta tixotropica

Dopo aver effettuato le operazioni di rilievo e di ricostruzione grafica tridimensionale di cui al capitolo precedente e individuato i capisaldi cui riferirsi, l'Appaltatore dovrà eseguire, in corrispondenza di tutti quei conci per i quali è richiesto questo tipo di intervento, l'operazione di integrazione mediante impiego di malta tixotropica secondo le seguenti modalità:

- stuccatura, microstuccatura e ricostruzione volumetrica di modesta entità dell'elemento lacunoso per analogia ad altri conci con medesime caratteristiche, modellando in opera per stati sovrapposti le mancanze, adattandosi perfettamente alla preesistenza e ripristinando i volumi e i dettagli mancanti dell'elemento originale, previa verifica che la superficie del concio da integrare sia perfettamente scevra da polveri, impurità e/o residui di plastilina e di resina. In caso contrario l'adesione tra la malta tixotropica e la superficie lapidea risulterebbe irrimediabilmente compromessa;
- cauto taglio dei perni che eventualmente fuoriuscissero dal volume finito del concio e stuccatura a livello dei fori con malta di idonea granulometria e cromia;
- rifinitura dell'integrazione perfettamente aderente alla pietra originale, mediante rimozione di eventuali imperfezioni e accurata levigatura delle superfici finite;
- trattamento superficiale del concio con finalità di presentazione estetica riproponendo sulla porzione ricostruita la cromia della venatura del marmo originale ed equilibratura cromatica delle superfici.

Art. 90. Consolidamento e ristabilimento strutturale di elementi lapidei

Tutti i conci lapidei sono già stati oggetto di consolidamento strutturale durante i precedenti cantieri d'intervento. Ciononostante si ritiene opportuno descrivere le operazioni da eseguire nel caso in cui si riscontrassero ancora alcune situazioni localizzate per le quali si rende necessario un ulteriore intervento.

Il consolidamento strutturale in opera può avvenire secondo due differenti modalità a seconda dello stato di fatto dei conci lapidei:

- 1) conci lesionati con presenza di fessure e microfessure, ma in assenza di evidenti distacchi e scollamenti di parti rimovibili manualmente o con piccoli utensili:
il consolidamento strutturale sarà eseguito mediante l'iniezione delle fessure con resina epossidica bicomponente a bassa viscosità priva di solventi attraverso fori di diametro massimo 6 mm disposti lungo lo sviluppo delle fessure e il successivo inserimento di perni di collegamento in acciaio inox di diametro 6 mm inseriti in fori diametro 8 mm e ancorati con resina epossidica
- 2) conci lesionati con presenza di fessure e microfessure con evidenti distacchi e scollamenti di parti rimovibili:
il consolidamento strutturale, sempre eseguito in opera, sarà basato sulla scomposizione del concio secondo le linee di frattura seguita dalla ricomposizione dello stesso mediante incollaggi ripetuti. A tal fine le parti fratturate saranno rimosse, a mano o con leve e piccoli utensili, fino al raggiungimento di una superficie di supporto sicuramente stabile. La stabilità della superficie raggiunta sarà controllata sia con percussione che con strumenti sonici o ultrasonici. Si procederà quindi alla ricostruzione del pezzo mediante riapplicazione delle parti precedentemente rimosse, previa interposizione di idonei strati di resina bicomponente

tixotropica. Per questa operazione si dovranno impiegare diverse tipologie di adesivo in funzione della fluidità e del tempo di indurimento necessario per eseguire le varie operazioni :

- Resina epossidica bicomponente tipo Systems 10.10 CFS o similare con rapporto di miscela-catalizzatore 2:1 in volume – tempo di lavorabilità 15-20 minuti e tempo di indurimento 30-45 minuti
- Resina epossidica bicomponente tipo Pattex o similare con tempo di polimerizzazione 5-6 minuti
- Resina poliesteri tipo Sintolit o similare con tempo di indurimento di 3-4 minuti
- Resina epossidica bicomponente tipo EPH 0550 e catalizzatore EPR 320 o similare con rapporto di miscelazione 2:1 in peso – tempo di lavorabilità di circa 4 ore e tempo di indurimento 18-24 ore.

I singoli elementi dovranno essere rimossi con estrema cautela, predisponendo se necessario puntellazioni provvisorie, fotografati, numerati e catalogati. Verificata quindi la compattezza del materiale di base, ogni singolo frammento verrà ricollocato nel proprio sito utilizzando resina epossidica con tempi di presa di 30-45 minuti. I frammenti posizionati su piani di scorrimento dovranno essere incollati oltre che con la predetta resina, anche con punti di adesivo (epossidico o poliesteri) a indurimento rapido e quindi tenuti in posizione con idonee morse. A fine giornata su tutte le fessure e sulle lacune dei frammenti rimontati dovrà essere eseguita la stesura di resina epossidica fluida a polimerizzazione lenta .

Ultimate le operazioni di rimontaggio si procederà comunque all'inserimento di perni in acciaio inox come al punto precedente.

Per ogni singolo concio sarà onere dell'Appaltatore indicare in un apposito registro dei consolidamenti, il numero di frammenti rimossi, le quantità e tipologie di resina impiegata e il numero di perni inseriti.

Art. 91. Stuccatura con malta dei giunti tra i singoli conci lapidei e tra i conci e il paramento lapideo retrostante

Durante il cantiere di riabilitazione delle strutture in elevazione sono stati sostituiti oltre 1400 conci lapidei, i cui giunti sono stati, al momento, stuccati arretrati rispetto al livello dei conci stessi, nell'ottica di eseguire un intervento unitario su tutti i giunti che interessano non solo i conci di nuova realizzazione, bensì la totalità dei conci presenti in Cappella (nuovi, originali e integrati con malte).

Il presente progetto prevede che l'Appaltatore debba eseguire la stuccatura dei giunti presenti tra tutti i conci e tra i conci e il paramento lapideo retrostante e/o l'apparato murario, in analogia ai giunti originali ancora conservati in situ e a quanto testimoniato dalla documentazione fotografica disponibile, utilizzando malte di calce di adeguate cromie, granulometria e lavorazione superficiale, previa adeguata campionatura.

Nei casi in cui si trovino già realizzate delle stucature recenti incoerenti o in difformità a quanto sopra enunciato, queste dovranno essere abbassate, senza arrecare danno agli spigoli dei conci, in modo da potervi applicare la nuova stuccatura analoga alle altre.

Ove necessario le stucature dovranno essere pigmentate con terre naturali o polvere di marmo o trattate mediante stesure di velature ai silicati di potassio opportunamente pigmentati al fine di raccordare cromaticamente i toni delle stucature in relazione al contesto.

Si specifica che anche tra i singoli conci oggetto di integrazione con le malte (a colaggio e tixotropica) dovranno essere eseguite le stucature dei giunti con la stessa malta utilizzata in corrispondenza di tutti i giunti dei vari conci poiché anche i conci oggetto di ricostruzione dovranno riproporre la suddivisione originale tra i diversi elementi. I giunti oltre a rispettare la concezione originaria del paramento della Cappella (costituita da singoli conci lapidei) assolveranno anche la funzione di giunti di dilatazione tra i vari conci.

Art. 92. Trattamenti superficiali di presentazione estetica (integrazione pittorica, equilibratura cromatica e protezione finale)

A completamento dell'intervento di integrazione volumetrica dei conci dovrà infine essere applicato su tutte le superfici lapidee, siano esse nuove, originali o integrate con malta, un trattamento di finitura superficiale a base di silicati di potassio e/o di cere microcristalline pigmentate, diversificate in funzione dei supporti e a seconda della zona di intervento, atto a equilibrare e a raccordare cromaticamente i differenti materiali che risulteranno presenti all'interno della Cappella a restauro ultimato (conci lapidei originali, conci lapidei sostituiti, conci integrati e modellati con le malte).

In particolare su tutti i conci oggetto di integrazione con la malta dovrà essere eseguito un intervento di integrazione pittorica mimetica riproponendo le variazioni cromatiche delle venature dei marmi originali in analogia al campione presente al secondo livello della Cappella.

Art. 93. Caratteristiche e requisiti delle malte da integrazione

Come è stato anticipato, nell'ambito della sperimentazione condotta dalla Soprintendenza, oltre a definire il metodo e la tecnica più idonei per la corretta integrazione dei conci lapidei, sono state messe a punto e testate le malte da impiegare a tale scopo.

In particolare sono stati individuati due tipi di malta (ciascuno con due diverse cromie), appositamente formulati e con caratteristiche analoghe a quelle del marmo di Frabosa (Nero e Bigio).

A seconda delle percentuali di mancanza e all'entità delle lacune dei singoli conci, peraltro strettamente correlate all'ubicazione all'interno della Cappella, sono state formulate due malte da porre in opera:

- una malta fluidificata a colaggio per l'integrazione di mancanze e lacune di rilevanti dimensioni (maggiore o uguale al 10%) nelle cromie nera e grigia
- una malta tixotropica per l'integrazione di mancanze e lacune di entità ridotta (inferiore al 10%) nelle cromie nera e grigia

Si riportano di seguito le descrizioni tecniche delle due malte.

Malta fluidificata a colaggio

Si tratta di una formulazione di composizione minerale ed inorganica con calchi idrauliche naturali e calchi a comportamento pozzolanico, aggregati di marmo e terre naturali che, miscelata con acqua, si presta al colaggio in stampi e consente la fedele riproduzione di manufatti in pietra calcarea o marmo realizzata "ad hoc" su campione originale.

Caratteristiche prestazionali:

- Ottima durabilità fisico-meccanica e inalterabilità cromatica nel tempo anche nei casi delle esposizioni più severe agli agenti atmosferici ed U.V.
- Le caratteristiche di colabilità consentono la perfetta riproduzione di modellati anche se con sagome molto complesse e difficili, scorrevolezza con spessori inferiori a 1,5 mm e per lunghi tragitti.
- La malta viene formulata a fronte di frammenti originali in modo da riprodurre sia i toni cromatici che le caratteristiche fisico-meccaniche peculiari dell'esistente.
- La malta contiene nella sua formulazione una prevalente percentuale di pietra calcarea o marmo (di origine e caratteristiche volutamente diversificate in funzione di un vasto intervallo potenziale di esigenze estetico-strutturali particolari, che nel caso specifico potrebbe avere per oggetto lo stesso marmo di Frabosa non più utilizzato in cantiere) frantumata e granulometricamente distribuita in modo razionale.
- La stabilità volumetrica viene ottenuta in funzione delle esigenze particolari: si possono indurre nel formulato espansioni di diversa entità che possono compensare le contrazioni parzialmente, totalmente oppure possono raggiungere diversi livelli di aumento di volume residuo controllato.

Indicazioni di impiego:

- Le riproduzioni a colaggio possono essere eseguite in stampo a cassero sia fuori opera che in opera.
- Si consiglia l'esecuzione dei calchi e degli stampi di contatto, in plastilina, gomma o equivalente. Il controstampo può essere eseguito in gesso od altro materiale rigido. All'occorrenza armare con barre in acciaio inox di adeguato diametro od altro come per un normale manufatto.
- Utilizzare stampi in gesso se si è totalmente bloccata ogni possibilità di assorbimento d'acqua da parte della superficie di contatto. Il prodotto colato, in caso di perdita d'acqua per suzione da parte dello stampo, risulterebbe irrimediabilmente compromesso.

- Miscelare il quantitativo d'acqua utile alla consistenza desiderata. Per prima cosa miscelare con il 10% di acqua riferito al peso secco, mescolare per 1-2 minuti e poi aggiungere a piccolissime quantità per volta altra acqua sino alla consistenza desiderata. Miscelare per altri 4 minuti.
- I manufatti ottenuti, per una migliore durabilità estetica in opera assieme all'esistente conservato e nell'intento di evitare la deposizione sulle superfici di particolato atmosferico e smog, debbono essere protetti con idoneo impermeabilizzante. Nel caso si ritenga opportuno eseguire anche un consolidamento protettivo superficiale dell'esistente, impregnare, come seconda mano con consolidante adeguato. Utilizzare i protettivi a base di silani all'esterno, ed all'interno velature ai silicati o microcera eventualmente pigmentata.

Caratteristiche tecniche:

- pH : ca 12 a 20°C
- Densità apparente 1,3 kg/dm³
- Permeabilità al vapore acqueo : coefficiente $\mu= 35$
- Tempi di miscelazione : ca. 4-5 minuti ed in funzione dell'attrezzo meccanico usato
- Tempo di colaggio utile : ca. 12 minuti
- Proprietà esplosive : nulle
- Proprietà comburenti : nulle
- Idrosolubilità : scarsamente solubile

Resistenze meccaniche tipiche:

Le resistenze meccaniche sono studiate in funzione delle applicazioni particolari e possono essere ottenuti tutti i valori strutturalmente prefissati. L'intervallo tipico può essere comunque considerato entro i seguenti limiti.

- | | Compressione N/mm ² | Flessione N/mm ² |
|----------------------------|--|-----------------------------|
| • Dopo 1 mese | 35-70 | 5-10 |
| • Adesione al supporto : | 1,8 N/mm ² | |
| • stabilità dimensionale : | Si possono indurre, in funzione delle esigenze applicative particolari, espansioni atte a consentire contrazioni residue minime (<80 μ /m) | |

Malta tixotropica

Si tratta di una formulazione pronta all'uso di natura minerale naturale composta da calce idraulica naturale e calce a comportamento pozzolanico che, dopo miscelazione con acqua o dispersione acquosa, risulta perfettamente lavorabile ed applicabile a cazzuola, spatola e con i normali attrezzi manuali in verticale. Nella riparazione o riproduzione dei marmi o calcari il prodotto viene formulato in maniera diversificata in funzione delle caratteristiche del lapideo. Le formulazioni si contraddistinguono con numeri e sigle diverse.

La presa accelerata consente la finitura dell'applicazione entro 10 minuti e la sovrapposizione rapida di più strati per l'ottenimento in tempi brevissimi anche di grossi spessori.

Caratteristiche prestazionali:

- Le caratteristiche tixotropiche della malta consentono l'ottima adesione, la facile stendibilità sulle superfici verticali, sulle parti inferiori di travi, mensole o soffitti.
- Possono essere usati i normali attrezzi manuali normalmente utili per l'applicazione degli intonaci.
- Assenza di "bleeding".
- Fortissima adesione al substrato.
- Effetto leggermente espansivo adatto ad evitare fenomeni di ritiro dimensionale.
- Massima durabilità agli attacchi chimici.
- Impermeabilità all'acqua unita ad alta permeabilità al vapore ed elevata traspirabilità.
- Stabilizzazione dei sali ed assenza di efflorescenze.
- Ripristini, ricostruzioni e sigillature su lapidei calcarei e/o marmorei. Il prodotto viene formulato "ad hoc" previa campionatura.

- Come rivestimento, riparazione e sigillatura in genere.
- Nel rifacimento impermeabile di fughe.
- Come stuccatura (spessore applicato di circa 1-2 mm.) su intonaci o lapideo e supporti in genere in buono stato di conservazione. Nel caso di supporti friabili far precedere l'applicazione da operazioni di consolidamento per impregnazione con Silicato di Etile o altro consolidante idoneo.
- Ripristini di grosso spessore non pongono controindicazioni purché il supporto consenta sufficiente ancoraggio meccanico. Eventualmente predisporre adeguate spinottature al supporto.

Indicazioni d'impiego:

- Sincerarsi sulla sufficiente consistenza di aggrappo del supporto. Eventualmente preconsolidare con consolidante minerale o con un apposito consolidante e predisporre adeguate spinottature opportunamente collegate tra loro.
- Miscelare solo con acqua o idonea dispersione acquosa. Quantità di acqua utile ad un impasto di normale applicazione: da 18 a 22% riferito al peso del prodotto in polvere.
- Impastare quantità applicabili entro 5-10 minuti dall'inizio della miscelazione.
- Le superfici possono essere finite a frattazzo, frattazzo spugna o lama a seconda delle esigenze particolari.
- Per tempi fino a 20 minuti circa dopo l'applicazione le superfici possono essere fatte "rinvenire" con frattazzo spugna bagnato per meglio espletare le operazioni di finitura.
- Non bagnare le superfici una volta completata la finitura: il prodotto non "brucia" anche se in condizioni climatiche estremamente calde.

Caratteristiche tecniche :

- pH ca.12
- Densità apparente : 1,3 kg/dm³
- Tempo di presa a + 20°C : ca. 10 minuti
- Permeabilità al vapore acqueo: coefficiente $\mu= 35$
- Modulo elastico statico (28 gg.): 13000-14000 N/mm²
- Resistenza a compressione (28 gg.): 22-32 N/mm²
- Resistenza a flessione (28 gg.): 5-9 N/mm²
- Aderenza al mattone (28 gg.): >1,5 N/mm²
- Velocità di passaggio onde ultrasoniche: 3000 m/sec
- Adesione al supporto: > 1,9 N/mm²
- Stabilità dimensionale: la formulazione è calcolata per compensare con una leggera espansione il ritiro all'essiccazione del conglomerato.

Art. 94. Prove di laboratorio e controlli in sito

Nell'ambito della sperimentazione condotta dalla Soprintendenza per mettere a punto il metodo, la tecnica e i materiali più idonei per la corretta integrazione dei conci lapidei sono state eseguite, tra le altre, una serie di attività sperimentali finalizzate a valutare la tenuta meccanica degli accoppiamenti malta-pietra e la durabilità delle malte testate.

Nello specifico le analisi di laboratorio sono state mirate a testare da un lato l'efficacia delle malte da integrazione in relazione al materiale lapideo costituente il rivestimento della Cappella, le cui proprietà fisico-meccaniche risultavano compromesse a causa dei notevoli shock termici connessi all'incendio, dall'altro la durabilità delle malte in relazione alle comuni sollecitazioni microclimatiche ambientali, quali le variazioni di temperatura e umidità relativa normalmente associate ai cicli stagionali, e la loro resistenza alle sollecitazioni fisico-meccaniche connesse alla presenza di eventuali composti salini, nonché a processi gelivi.

A questo riguardo, da alcuni frammenti lapidei prelevati dal cantiere sono stati ricavati (mediante taglio con disco diamantato a umido) un consistente numero di provini che sono stati successivamente accoppiati con le malte in esame per la realizzazione dei provini da sottoporre ai test fisico-meccanici.

Al fine di garantire la massima aderenza

delle verifiche sperimentali alle reali condizioni esistenti nella Cappella, per la realizzazione dei campioni sono stati utilizzati elementi lapidei di forma regolare prismatica con superfici di incollaggio differenziate, sia liscia “rifinita a piano sega” che scabra, quest’ultima corrispondente alla reale superficie di rottura del materiale.

Con i campioni lapidei e le malte in esame sono state realizzate le seguenti tipologie di provini a forma regolare, idonee all’esecuzione delle necessarie prove fisico-meccaniche:

- provini per integrazione: hanno previsto la realizzazione di campioni prismatici (con sezione quadrata da 16 cm²) da un singolo elemento lapideo mediante applicazione della malta per collaggio in appositi stampi normalizzati
- provini accoppiati: sono stati realizzati mediante colata della malta all’interfaccia tra i due elementi lapidei (con superficie a piano sega o a spacco) appositamente collocati in uno stampo prismatico normalizzato con sezione quadrata di 16 cm²
- provini a sandwich: preparati unendo elementi cilindrici di pietra caratterizzati da superfici a piano sega incollate tra loro per mezzo di uno strato di malta.

La valutazione dell’efficacia delle malte nel ricostituire la continuità materica con gli elementi lapidei ha previsto principalmente l’esecuzione di prove meccaniche a trazione, finalizzate a determinare la forza adesiva tra i due sistemi; in alcuni casi sono state invece condotte misure non distruttive di tipo ultrasonico.

Tutte le prove meccaniche sono state eseguite sui diversi campioni dopo un periodo di maturazione di almeno 28 giorni utilizzando, nel caso dei provini cilindrici, apposito dinamometro; per quanto riguarda invece gli altri campioni, è stato utilizzato un “Pull Off strenght tester”.

Per quanto riguarda le metodologie utilizzate per produrre stress fisico-meccanici ai campioni, in modo da simularne l’invecchiamento, è stato fatto ricorso fondamentalmente ai seguenti tre tipi di condizionamento artificiale, caratterizzati da un potenziale di degrado progressivamente crescente:

- prove di resistenza ai cicli di variazione termoigrometrici: per il test sono stati preparati un numero totale di 12 campioni a sandwich, 6 per ciascuna delle tipologie di malta accoppiando due elementi prismatici caratterizzati da superfici a piano sega (dimensione di 40x40x20 mm) con uno spessore costante di 5mm di malta. La prova di resistenza alle variazioni di umidità e temperatura ambientale ha previsto l’esecuzione di 10 cicli di condizionamento accelerato, ciascuno della durata complessiva di 48 ore; per ogni ciclo i campioni sono stati sottoposti a variazioni dei parametri ambientali entro i range medi tipicamente riscontrabili nella Cappella (escursione della temperatura: 0-40°C; escursione di umidità relativa: 40 - 80%).

Per il raggiungimento delle condizioni indicate di umidità relativa ambientale, del 40 e 80%, i campioni sono stati riposti in contenitori stagni contenenti soluzioni sature di sali quali rispettivamente cloruro di calcio esaidrato e cloruro d’ammonio.

La verifica delle eventuali variazioni di resistenza meccanica prodotte da tali stress è stata effettuata mediante determinazione delle velocità di propagazione di onde ultrasoniche, tra le due facce della pietra parallele al piano di incollaggio e mediante ispezioni macroscopiche delle zone di interfaccia tra la malta e il lapideo.

- prove di resistenza a cicli gelivi: hanno previsto l’esecuzione di un totale di 20 cicli di condizionamento termico mediante immersione di campioni in acqua alla temperatura di 25°C per 3 ore e successiva collocazione degli stessi in camera termostata a -20°C per un periodo di 6 ore.

Con tale metodologia di invecchiamento accelerato sono state provocate delle sollecitazioni meccaniche nella struttura porosa del materiale (nel caso specifico malta e pietra) connesse alla cristallizzazione dell’acqua assorbita dal campione nelle fasi di immersione. Al termine dei cicli di condizionamento i campioni sono stati fatti essiccare alla temperatura di 60°C, quindi sottoposti a prove meccaniche di tipo pull-off per verificare le eventuali variazioni nelle proprietà adesive e coesive dei sistemi accoppiati malta-pietra.

- prove di resistenza a cicli di cristallizzazione salina: per questo test sono stati effettuati 15 cicli di invecchiamento accelerato secondo le indicazioni prescritte dalla norma UNI EN 12370 (Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali), ciascuno dei quali prevede l’immersione dei provini in una soluzione al 14% di Solfato di Sodio decaidrato per un periodo medio di 2 ore, seguito da un condizionamento di 8 ore in camera termostatica a umidità relativa controllata e temperatura massima di 70°C; al termine dei 15 cicli di cristallizzazione si è proceduto a una desalinizzazione dei provini mediante cicli di permanenza in acqua dolce e successivo risciacquo, quindi alla loro essiccazione. La valutazione delle eventuali alterazioni dei provini a seguito del condizionamento ha previsto in primis, l’ispezione visiva degli stessi per verificare la presenza di eventuali dissesti morfologici macroscopici connessi alla cristallizzazione del sale, che potrebbe determinare fenomeni di disgregazione o fessurazioni soprattutto nelle porzioni più

superficiali e lungo gli spigoli dei provini; sono state infine eseguite le prove di Pull off per verificare le resistenze meccaniche a trazione e valutare in tal senso le eventuali variazioni nelle proprietà coesive e adesive del sistema malta-pietra.

Dopo aver campionato le malte (a colaggio e tixotropica) che intende utilizzare e aver eseguito adeguata campionatura di integrazione dei conci lapidei con le suddette malte, in analogia alla campionatura di riferimento presente al I e al II livello della Cappella, l'Appaltatore dovrà fare eseguire, a suo carico, da laboratori ufficiali e da personale tecnico altamente qualificato le prove sopra menzionate al fine di verificare l'efficacia e la durabilità delle malte da lui proposte, che dovranno fornire risultati equiparabili o superiori a quelli ottenuti dall'analisi delle malte messe in opera durante la fase sperimentale condotta dalla Soprintendenza.

La D.L. si riserva comunque la facoltà di far svolgere ulteriori prove di controllo da un ente ufficiale di sua fiducia a validazione dei risultati forniti.

Tomografie soniche

E' prevista la realizzazione a campione prima, durante e al termine dei lavori di rilievi di tomografia sonica finalizzati alla elaborazione di mappe a colori della distribuzione della velocità di propagazione delle onde longitudinali attraverso gli elementi lapidei prima e dopo l'integrazione con le malte. La mappa delle velocità sarà elaborata partendo da misure dei tempi su un elevato numero di percorsi incrociandosi mutuamente nella zona delimitata dalla geometria di posizionamento dei punti di trasmissione e ricezione delle onde, disposti a passo di 20-25 cm. Si utilizzerà una apparecchiatura digitale dotata di trasduttori da 55 KHz e/o 20 KHz; ciascun tomogramma di velocità andrà rappresentato in associazione con la rappresentazione dei percorsi di misura sottoposti a procedimento di ray-tracing che tenga conto degli effetti dovuti alla rifrazione, compresa l'elaborazione dei dati con apposito software d'inversione iterativo e redazione di relazione finale per ogni sezione tomografica.

Prelievo di campioni cilindrici e prove di rottura

In corrispondenza di alcune porzioni localizzate di paramento lapideo già integrato con le malte dovranno essere eseguiti, nelle posizioni indicate dalla D.L., un ridottissimo numero di prelievi di provini cilindrici mediante carotaggio non continuo, di diametro 60 o 72 mm, da sottoporre a prove di compressione e di trazione.

I prelievi saranno effettuati in prossimità delle zone precedentemente indagate con la tomografia sonica e dovranno essere eseguiti esclusivamente con carotaggio a secco.

Tutto il materiale estratto dovrà essere catalogato, fotografato e conservato nelle apposite cassette portacarte recanti il numero di identificazione del carotaggio e la corretta successione stratigrafica .

Le cassette dovranno essere successivamente immagazzinate a carico dell'impresa appaltatrice in un apposito locale messo a disposizione dalla Stazione Appaltante.

Dalle carote estratte verranno prelevati provini di altezza massima 250 mm a facce spianate che saranno sottoposti a prova di rottura per compressione con registrazione continua del diagramma tensione/deformazione e misura della dilatazione trasversale per la determinazione del coefficiente di Poisson con misurazione della velocità di propagazione delle onde di compressione P e delle onde di taglio S a vari livelli di compressione 0.1 – 0.5 – 0.8 Mpa. La lunghezza dei provini dovrà essere almeno pari a una lunghezza d'onda "L" alla frequenza dominante "f" dell'impulso ultrasonico inviato; si ricorda che stimata in v la velocità di propagazione dell'impulso si ha: $L=f/v$. Ad ultimazione delle prove dovrà essere redatta una relazione finale per ogni carotaggio contenente la descrizione stratigrafica, la documentazione fotografica ed i risultati delle prove a rottura, soniche e a trazione eseguite sui campioni prelevati.

Esami endoscopici

Saranno eseguiti, nelle posizioni indicate dalla D.L., esami endoscopici con boroscopio rigido e/o flessibile a grande luminosità e definizione collegato ad apparecchiatura fotografica o microtelecamera a colori per la registrazione digitale all'interno di perforazioni di piccolo diametro (20-30 mm) fino a profondità di 300 cm eseguiti sia con trapano a rotopercolazione che con carotatrice. L'esame dovrà essere corredato di una relazione stratigrafica riepilogativa.

Sono previsti esami endoscopici per valutare qualitativamente l'efficacia delle integrazioni in malta dei conci lapidei.

CAPO 15. RESTAURO, INTEGRAZIONE E REALIZZAZIONE DI INTONACI

Durante il cantiere di riabilitazione delle strutture in elevazione sono stati rimossi tutti gli intonaci presenti su entrambi i lati dei 12 costoloni esterni situati a livello del cestello della Cappella onde realizzare gli interventi di consolidamento strutturale degli stessi e l'inserimento dei dispositivi di ancoraggio delle nuove catene del cestello.

E' previsto nell'ambito del presente progetto di intonacare nuovamente le superfici laterali di tutti i costoloni, previo il risanamento del supporto comprensivo di applicazione ove necessario di prodotto biocida, avendo cura di rispettare i piani finiti originari ancora rinvenibili in situ. Nelle situazioni in cui i rifacimenti interessino superfici di intonaco con spessori maggiori di 2,5 cm, si dovrà procedere all'applicazione per sottili strati successivi. La scansione dei tempi di applicazione dovrà essere valutata in funzione del tipo di malta e delle condizioni climatiche presenti. Ciò vale in particolare per spessori superiori a 3,5 cm, nel qual caso si dovrà ricorrere anche all'adozione di opportuni accorgimenti esecutivi, quali differenziazione della granulometria della malta, inserimento di rete o di armatura di sostegno o esecuzione con cazzuola dentata per i primi strati.

Sono anche previste, previo il risanamento del supporto comprensivo di applicazione ove necessario di prodotto biocida, la reintonacatura di tutti i voltini e della muratura laterizia esterna del cestello e la riprofilatura e intonacatura degli intradossi, degli sguinci, delle spallette e delle cornici di tutti i serramenti esterni del cestello sempre nel rispetto dei livelli finiti originari, ove ancora rinvenibili in situ, incluse le necessarie operazioni a cucì e scuci della muratura in mattoni e la rimozione, in corrispondenza dei davanzali del cestello, dei laterizi posti provvisoriamente a costituire impedimento all'ingresso delle acque piovane all'interno della Cappella.

In corrispondenza degli intradossi degli archi dei sottolivelli da 2 a 6 del cestello sono previsti, previo il risanamento del supporto comprensivo di applicazione ove necessario di prodotto biocida, la pulitura, il consolidamento e il restauro dei lacerti di intonaco ancora presenti e l'esecuzione di nuovi intonaci su tutte le porzioni che ne risultano ormai sprovviste. In corrispondenza degli archi del sottolivello 1 è previsto altresì il rifacimento integrale degli intonaci.

In ultimo, al I livello in corrispondenza dei due vestiboli e dei capitelli dei due scaloni di accesso al Duomo sono previsti la pulitura, il consolidamento, il restauro e, ove necessario, la stuccatura e integrazione degli intonaci presenti.

L'intervento da porre in atto sugli intonaci esistenti prevede di eseguire preliminarmente la pulitura di tutte le superfici intonacate mediante rimozione dei depositi superficiali con pennellesse morbide, spugne, impacchi localizzati di acqua deionizzata e/o di carbonato di ammonio e quanto altro atto a eliminare eventuali sali solubili e croste nere, inclusa l'applicazione ove necessario di biocida e inclusi gli oneri relativi alla preparazione dei materiali, ai saggi per la scelta della soluzione idonea e dei tempi di applicazione. Contestualmente alle operazioni di pulitura l'Appaltatore dovrà eseguire le indagini stratigrafiche necessarie a stabilire la sequenza stratigrafica degli intonaci e relative coloriture, onde individuare la corretta cromia da riproporre.

In corrispondenza delle porzioni di intonaco esistente l'Appaltatore, dopo aver proceduto alle operazioni di pulitura e consolidamento delle superfici, dovrà ristabilire l'adesione tra il supporto murario e l'intonaco mediante iniezioni di malta idraulica per intonaci, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e alla successiva eliminazione dell'eccesso di prodotto dalle superfici. Dovrà quindi eseguire la stuccatura delle cadute degli strati di intonaco, attraverso l'applicazione di due o più strati di intonaco e integrazione delle lacune, predisponendo tutti quei saggi che gli verranno richiesti per la composizione della malta più idonea per colorazione e granulometria.

Tutti gli intonaci di nuova realizzazione e di integrazione dovranno essere realizzati con malta a base di calce idraulica naturale compatibile con quella esistente predisponendo tutti i saggi che si renderanno necessari per determinare la composizione della malta più idonea per cromia e granulometria.

Tutti gli intonaci (di nuova realizzazione, d'integrazione e oggetto di restauro) dovranno infine essere oggetto di un trattamento di tinteggiatura e velatura con silicati di potassio adeguatamente pigmentati mediante il seguente ciclo di operazioni:

- stesura finale di tinteggio minerale applicato a pennello, dall'alto in basso, con pigmento come sopra descritto, diluito in silicato di potassio liquido, che dovrà essere esente da qualsiasi additivo organico (in particolare acrilico);
- velatura minerale supplementare, composta come sopra.

L'intervento dovrà essere completato mediante l'applicazione sugli intonaci in esterno di idoneo protettivo non filmogeno trasparente, a base silossanica, dato in doppia ripresa sul supporto perfettamente stagionato (almeno 20 giorni dall'ultima lavorazione).

E' richiesta all'Appaltatore la presentazione di un adeguato numero di campionature da sottoporre preventivamente all'approvazione della D.L. sia con riferimento agli interventi sugli intonaci che al trattamento di tinteggiatura e velatura degli stessi.