



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

n. 71 del 18/06/2020

**OGGETTO: APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI CASALGRANDE.**

L'anno **duemilaventi** il giorno **diciotto** del mese di **giugno** alle ore **12:30** nella residenza municipale, si è riunita la Giunta comunale.

Risultano presenti:

DAVIDDI GIUSEPPE	Sindaco	Presente
MISELLI SILVIA	Vicesindaco	Presente
SGARAVATTI VANNI	Assessore	Assente
RONCARATI ALESSIA	Assessore	Presente
FARINA LAURA	Assessore	Presente
BENASSI DANIELE	Assessore	Presente

Assiste il Segretario NAPOLEONE ROSARIO.

IL Sindaco DAVIDDI GIUSEPPE constatato il numero legale degli intervenuti dichiara aperta la riunione e li invita a deliberare sull'oggetto sopra indicato.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

**Oggetto:** APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI CASALGRANDE.

## LA GIUNTA COMUNALE

**Richiamati gli atti sotto indicati:**

**delibere di Consiglio Comunale:**

- n. 81 del 20.12.2019 ad oggetto:"Documento Unico di Programmazione (DUP) - Periodo 2020/2022 – Nota di aggiornamento";
- n. 82 del 20.12.2019 ad oggetto:"Approvazione del bilancio di previsione 2020/2022";
- n. 7 del 21.02.2020 ad oggetto:"Settore Finanziario - FIN002 - Variazioni di bilancio ai sensi dell'art. 175 del D. Lgs. 267/2000 - Primo Provvedimento";
- n. 19 del 03.04.2020 ad oggetto:"Settore Finanziario -FIN002- Variazioni di bilancio ai sensi dell'art. 175 del D. Lgs. 267/2000 - Secondo Provvedimento";
- n. 22 del 30.04.2020 ad oggetto:"Settore Finanziario - FIN002 - Variazioni di bilancio ai sensi dell'art. 175 del D. Lgs. 267/2000 - Terzo provvedimento";

**delibere di Giunta Comunale:**

- n. 3 del 09.01.2020 ad oggetto:"Approvazione del Piano Esecutivo di Gestione 2020/2022 e assegnazione delle risorse finanziarie ai Responsabili di Settore";
- n. 21 del 27.02.2020 ad oggetto:"Variazioni al Piano Esecutivo di Gestione in recepimento delle Variazioni di Bilancio ai sensi dell'art. 175 del D. Lgs. 267/2000 - Primo Provvedimento";
- n. 43 del 09.04.2020 ad oggetto:"Variazioni al Piano Esecutivo di Gestione in recepimento delle Variazioni di Bilancio ai sensi dell'art. 175 del D. Lgs. 267/2000 – Secondo provvedimento";
- n. 53 del 08.05.2020 ad oggetto:"Variazioni al Piano Esecutivo di Gestione in recepimento delle variazioni di bilancio ai sensi dell'art. 175 del D. Lgs. 267/2000 - Terzo provvedimento".

Visto il decreto del Sindaco n. 24/2019 del 10.07.2019 concernente il conferimento dell'incarico di Posizione Organizzativa al Geom. Corrado Sorrivi, Responsabile del Settore Lavori Pubblici, dal 11.07.2019 per la durata di dodici mesi.

**Premesso che:**



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

- è necessario intervenire sul Castello di Casalgrande attraverso il recupero di parte dei fabbricati di proprietà pubblica, oltre ad un insieme di interventi di riordino dei prospetti di proprietà privata;
- con deliberazione di Giunta n. 28 del 13.03.2020 è stato approvato il progetto “*Studio generale e progettazione preliminare di messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande*” redatto a cura di Franzoni Studio.

## Considerato che:

- il progetto definitivo-esecutivo di messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande, con gli interventi proposti suddivisi in ambiti, è stato presentato ed assunto a prot. n. 19664/2019 del 19.10.2019;
- il progetto definitivo esecutivo è stato inviato alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Ferrara e Reggio Emilia, con prot. n. 20853/2019 del 07.11.2019 per il rilascio del parere di competenza.

## Tenuto conto:

del parere favorevole della soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Ferrara e Reggio Emilia, assunto agli atti con prot. n. 21763/2019 del 20.11.2019 a condizione che:

- non venga realizzata la pensilina proposta sopra la porta di ingresso;
- gli scuri in legno siano colorati con pittura ad olio e non a smalto.

**Visto** il progetto “*Progetto definitivo-esecutivo per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande – ambito 1*” relativo alla - proprietà privata Dallari ricomposizione dell’originaria facciata, redatto a cura di Franzoni Studio a firma dei professionisti Arch. Enrico Franzoni e Arch. Nicoletta Manzotti assunto agli atti con prot. n. 22839/2019 del 07.12.2019, che recepisce le prescrizioni contenute nell’autorizzazione della Soprintendenza, costituito dai seguenti elaborati:

## STATO DI FATTO

Tav. 01 Inquadramento territoriale e urbanistico scale varie	
Tav. 02 Planimetrie - Area cortiliva, Reti tecnologiche	scala1:500
Tav. 03 Piante- livello -1, livello 0, livello +1, livello +2	scala1:200
Tav. 04 Piante - livello +3, livello +4	scala1:200
Tav. 05 Sezioni – Sezione A-A’, sezione B-B’	scala1:200
Tav. 06 Prospetti– Rilievo, Materico, Degrado – Prospetto ovest e sud	scala1:200
Tav. 07 Prospetti– Rilievo, Materico, Degrado – Prospetto est e nord	scala1:200

## STATO DI FATTO, PROGETTO E GIALLI/ROSSI “AMBITO 1”

Tav. 08 Stato di fatto–Piante livello -1, livello 0, livello +1, livello +2	scala1:50
Tav. 09 Stato di fatto–Prospetti- Rilievo dei materiali, Rilievo dei degradi	scala1:50
Tav. 10 Stato di Progetto e Gialli/Rossi - Piante livello -1 , 0 , +1, +2	scala1:50
Tav. 11 Stato di Progetto e Gialli/Rossi – Prospetti Sud, Nord, sezione	scala 1:50

## STATO DI FATTO, PROGETTO E GIALLI/ROSSI “AMBITO 2”



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Tav. 12 Stato di fatto – Piante livello +3, livello +4

scala 1:50

Tav. 13 Stato di Progetto e Gialli/Rossi - Piante livello +3 , livello +4

scala 1:50

## Elaborati descrittivi

- a- Relazione tecnica-illustrativa
- b- Relazione fotografica
- c- Piano di manutenzione dell'opera
- d- Computo metrico estimativo
- e- Elenco prezzi unitario
- f- Capitolato speciale d'appalto – Parte 1
- g- Capitolato speciale d'appalto – Parte 2
- h- Cronoprogramma

Visto il quadro economico come di seguito dettagliatamente illustrato:

<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
	<b>LAVORI</b>		
<b>A</b>	lavori a base d'asta		€ 52.345,31
<b>B</b>	oneri sicurezza		€ 3.500,00
		<b>SOMMANO LAVORI</b>	<b>€ 55.845,31</b>
<b>C</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
1	IVA lavori	22%	€ 12.285,97
2	competenze professionali (comprehensive di 4%e IVA 22%) già finanziati		€ 26.137,28
3	incentivi funzioni tecniche art. 113	2%	€ 1.116,91
		<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€ 39.540,15</b>
<b>A+B+C</b>	<b>IMPORTO TOTALE</b>		<b>€ 95.385,46</b>

RITENUTO opportuno procedere all'approvazione del progetto definitivo-esecutivo in argomento.

Visto l'Ordinamento generale degli Uffici e dei Servizi Comunali nel testo attuale.

Preso atto dei seguenti pareri, espressi sulla proposta della presente deliberazione, ai sensi degli articoli 49, comma 1, e 147-bis comma 1, D. Lgs. n. 267/2000 da:

- il Responsabile del Servizio Lavori Pubblici, favorevole in ordine alla regolarità tecnica attestante la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa;
- il Responsabile del Servizio Finanziario, favorevole in ordine alla regolarità contabile in quanto l'atto comporta riflessi diretti sulla situazione patrimoniale dell'Ente.

Ritenuta la propria competenza in materia art. 48, D. Lgs. 18/08/2000 n. 267.

All'unanimità dei voti espressi per alzata di mano

**DELIBERA**



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

1) Di approvare per le motivazioni in premessa citate:

- il *“Progetto definitivo-esecutivo per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande – ambito 1”* relativo alla - proprietà privata Dallari ricomposizione dell'originaria facciata, e redatto a cura di Franzoni Studio a firma dei professionisti Arch. Enrico Franzoni e Arch. Nicoletta Manzotti assunto agli atti con prot. n. 22839 del 07.12.2019 costituito dagli elaborati sopraindicati e comportanti il quadro economico riportato in premessa per una spesa complessiva di € 95.385,46.

2) Di dare atto che il progetto non necessita di titolo abilitativo ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 15/2013, ma ha già ottenuto l' autorizzazione della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Ferrara e Reggio Emilia.

3) Di dare atto che la spesa trova copertura al cap. 56102650/4 “Manutenzione straordinaria immobili patrimoniali” e successivamente, si provvederà, ad assumere il relativo impegno di spesa.

4) Di dare atto, ai sensi dell'art. 147-bis, D. Lgs. n. 267/2000, come modificato dal D.L. n. 174/2012, convertito nella L. n. 213/2012, della regolarità e della correttezza amministrativa del presente atto.

5) Di ottemperare all'obbligo imposto dal D. Lgs. n. 33/2013, art. 23, disponendo la pubblicazione sul sito istituzionale del Comune di Casalgrande nella sezione denominata “Amministrazione trasparente”.

Ravvisata l'urgenza

**DELIBERA altresì,**

con votazione separata, di rendere il presente atto immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4, D. Lgs. 18.08.2000, n. 267.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

Letto, approvato e sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.

IL Sindaco  
DAVIDDI GIUSEPPE

IL Segretario  
NAPOLEONE ROSARIO



**Comune di Casalgrande**

## **Castello di Casalgrande**

### **PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2**

**Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)**

**committente:**

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**

**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

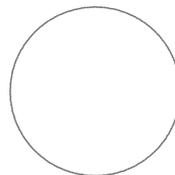
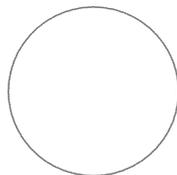
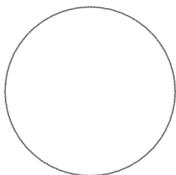
**collaboratori:**

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**capitolato speciale  
d'appalto**

**PARTE 1  
norme amministrative**

**Dicembre 2019  
Protocollo 03/19**



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

**PARTE PRIMA**  
**DISCIPLINA GENERALE DELLA GARA E DELL'ESECUZIONE CONTRATTO**

**CAPO 1 – PRESCRIZIONI GENERALI IN ORDINE AI LAVORI E ALLE RESPONSABILITA'.**

- Art. 1 – Oggetto dell'appalto
- Art. 2 – Ammontare dell'appalto
- Art. 3 - Termini per l'ultimazione dei lavori
- Art. 4 - Dichiarazione impegnativa dell'appaltatore
- Art. 5 - Funzioni, compiti e responsabilità del committente
- Art. 6 - Funzioni, compiti e responsabilità del R.U.P.
- Art. 7 - Direzione dei lavori
- Art. 8 - Funzioni, compiti e responsabilità del direttore dei lavori
- Art. 9 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'eventuale direttore operativo
- Art. 10 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'eventuale ispettore di cantiere
- Art.11 - Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione
- Art. 12 - Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori
- Art. 13 - Riservatezza del contratto
- Art. 14 - Difesa ambientale
- Art. 15 - Trattamento dei dati personali
- Art. 16 - Protocollo d'intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata, informazioni prefettizie, interdittive antimafia.
- Art. 17 - Protocollo d'intesa contro il lavoro nero

**CAPO 2 – PROCEDURA DI GARA E CONTRATTO**

- Art. 18 - Metodo di gara
- Art. 19 - Norme di gara
- Art. 20 - Aggiudicazione dei lavori
- Art. 21 - Documenti da presentare per la stipula del contratto
- Art. 22 - Stipulazione ed approvazione del contratto
- Art. 23 - Documenti facenti parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto
- Art. 24 - Documenti estranei al rapporto negoziale

**CAPO 3 – ESECUZIONE DEI LAVORI**

- Art. 25 - Consegna, inizio ed esecuzione dei lavori
- Art. 26 - Impianto del cantiere e programma dei lavori
- Art. 27 - Riconoscimenti a favore dell'appaltatore in caso di ritardata consegna dei lavori
- Art. 28 – Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 29 - Subappalto
- Art. 30 - Penali
- Art. 31 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

**Capo 4 - SOSPENSIONI, PROROGHE, VARIANTI E RIPRESE DEI LAVORI**

- Art. 32 - Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori
- Art. 33 – Varianti in corso d'opera
- Art. 34 - Sospensione illegittima

#### **Capo 5 - CONTABILITA' DEI LAVORI**

- Art. 35 – Accertamento e registrazione dei lavori
- Art. 36 – Contabilità dei lavori
- Art. 37 - Pagamenti
- Art. 38 - Conto finale e pagamento a saldo
- Art. 39 - Eccezioni dell'appaltatore

#### **Capo 6 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

- Art. 40 - Norme di sicurezza generali
- Art. 41 - Sicurezza sul luogo di lavoro
- Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento
- Art. 43 - Piano operativo di sicurezza
- Art. 44 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza
- Art. 45 – Personale dell'appaltatore - contratti collettivi, disposizioni sulla manodopera, manodopera in caso di subappalto
- Art. 46 - Pagamento dei dipendenti dell'appaltatore
- Art. 47 - Durata giornaliera dei lavori

#### **Capo 7 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E COLLAUDO DELLE OPERE.**

- Art. 48 - Ultimazione dei lavori
- Art. 49 - Presa in consegna dei lavori ultimati
- Art. 50 - Verbali di accertamento ai fini della presa in consegna anticipata
- Art. 51 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione
- Art. 52 - Ulteriori provvedimenti amministrativi
- Art. 53 - Svincolo della cauzione

#### **Capo 8 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE**

- Art. 54 – Modifica del contratto durante il periodo di efficacia
- Art. 55 – Danni alle opere
- Art. 56 - Cause di forza maggiore
- Art. 57- Vicende soggettive dell'esecutore del contratto e cessione del contratto
- Art. 58 – Forma e contenuto delle riserve
- Art. 59 - Controversie
- Art. 60 – Risoluzione del contratto
- Art. 61 - Recesso
- Art. 62 - Disposizioni finali e rinvio

**PARTE PRIMA**  
**DISCIPLINA GENERALE DELLA GARA E DELL'ESECUZIONE CONTRATTO**

**CAPO 1 – PRESCRIZIONI GENERALI IN ORDINE AI LAVORI E ALLE RESPONSABILITA'.**

**Art. 1 – Oggetto dell'appalto**

L'appalto ha per oggetto i lavori finalizzati ad interventi di “PROGETTO DEFINITIVO PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI CASALGRANDE - AMBITO 1, RESTAURO FACCIATE”

**Art. 2 – Ammontare dell'appalto**

L'importo complessivo dei lavori ammonta a **Euro 51.845,31** a base d'appalto, di cui Euro 48.845,31 per lavori ed Euro 3.000,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta.

**QUADRO ECONOMICO:**

<b>LAVORI</b>	
<b>A</b> - Lavori a base d'asta	48.845,31
<b>B</b> - Oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere	3.000,00
<b>A + B</b> - Importo totale dei lavori	<b>51.845,31</b>
<b>C – SOMME A DISPOSIZIONE</b>	-
C1 – Oneri fiscali (22%)	11.405,97
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>63.251,28</b>

Categoria delle opere:

<b>CATEGORIA</b>	<b>CAT.</b>	<b>LAVORI</b>	<b>QUALIFICA -OBBLIG.</b>	<b>SIOS</b>	<b>IMPORTO</b>	<b>%</b>
<i>PREVALENTE</i>	OG2	RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA ...	SI	NO	<b>48.845,31</b> €	100 %
<i>SCORPORABILE</i>						

Percentuale di incidenza presunta della manodopera: 70%.

**Art. 3 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **120 (centoventi)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo utile per l'ultimazione dei lavori si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie condizioni stagionali.
3. L'appaltatore si obbliga per ogni ordinativo alla rigorosa ottemperanza del crono-programma dei

lavori, che può fissare scadenze inderogabili anche per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo collaudo parziale, di parti funzionali delle opere.

#### **Art. 4 - Dichiarazione impegnativa dell'appaltatore**

Costituiscono parte integrante del presente "Capitolato speciale d'Appalto", i seguenti documenti, che debbono intendersi qui espressamente richiamati e ai quali si fa espresso rinvio:

- elaborati grafici progettuali,
- specifiche tecniche e relazioni tecniche di progetto;
- l'elenco dei prezzi unitari o la stima economica complessiva dell'intervento;
- il piano di manutenzione dell'opera;
- computo metrico estimativo delle opere relative alla sicurezza;
- il cronoprogramma.

L'Appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel Contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'Appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'Appalto.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in oggetto è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.

Le parti si impegnano comunque all'osservanza:

- a) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- c) delle norme tecniche e decreti di applicazione;
- d) delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- e) di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche europee espressamente adottate).

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

#### **Art. 5 - Funzioni, compiti e responsabilità del committente**

Il Committente è il soggetto per conto del quale viene realizzata l'intera opera, titolare del potere

decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

Al Committente, fatte salve le attività delegate attraverso la nomina di un Responsabile dei Lavori incaricato ai sensi dell'art. 89 del d.lgs.81/08, compete, con le conseguenti responsabilità di:

- provvedere a predisporre il progetto esecutivo delle opere date in appalto;
- provvedere alla stesura dei capitolati tecnici e in genere degli allegati al contratto di appalto;
- svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo e sostenere le relative spese per l'ottenimento, da parte delle competenti Autorità, dei permessi, concessioni, autorizzazioni, licenze, ecc., necessari per la costruzione ed il successivo esercizio delle opere realizzate;
- nominare i Progettisti;
- nominare il Direttore dei Lavori ed eventuali Assistenti coadiutori;
- nominare il Collaudatore delle opere;
- individuare il Responsabile Unico del Procedimento;
- nominare il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori nei casi previsti dall'art. 90 del d.lgs.81/08 e ne verifica i requisiti minimi richiesti;
- verificare le competenze professionali dei Progettisti, del Direttore dei Lavori ed eventuali coadiutori, dei Collaudatori e dei Coordinatori in fase di Progettazione ed Esecuzione;
- provvedere a comunicare all'Impresa appaltatrice i nominativi dei Coordinatori in materia di sicurezza e salute per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
- sostituire, nei casi in cui lo ritenga necessario, i Coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
- chiedere all'Appaltatore una dichiarazione contenente l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e il rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali di legge;
- chiedere all'Appaltatore un certificato di regolarità contributiva rilasciato dall'INPS, dall'INAIL o dalle casse edili le quali stipulano una apposita convenzione con i predetti istituti al fine del rilascio di un documento unico di regolarità contributiva;
- chiedere all'Appaltatore di attestare parimenti l'idoneità professionale delle imprese a cui intende affidare dei lavori in subappalto;

trasmettere all'organo di vigilanza territorialmente competente la notifica preliminare di cui all'art. 99 del D.Lgs. 81/08.

#### **Art. 6 - Funzioni, compiti e responsabilità del R.U.P.**

Il Responsabile Unico del Procedimento è incaricato dal Committente ai fini della progettazione, della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Il Responsabile Unico del procedimento è individuato ai sensi dell'art. 31 del DLgs 50/2016 e ss mm(nuovo Codice Appalti) e linee guida ANAC.

Al R.U.P. spettano tutte le funzioni previste dall'ordinamento vigente, tra cui il DLgs 50/2016 sopra richiamato e le disposizioni di cui alla parte II, titolo I, capo I del DPR n. 207/2010.

#### **Art. 7 - Direzione dei lavori**

Il Committente istituisce un ufficio di direzione dei lavori per il coordinamento, la direzione ed il controllo

tecnico-contabile dell'esecuzione dell'intervento costituito da un Direttore dei Lavori, con eventuali assistenti con compiti di Direttore Operativo e di Ispettore di cantiere.

Il Committente riconosce l'operato del Direttore dei Lavori quale Suo rappresentante, per tutto quanto attiene all'esecuzione dell'Appalto.

**Art. 8 - Funzioni, compiti e responsabilità del direttore dei lavori**

Il Direttore dei Lavori è un ausiliario del Committente e ne assume la rappresentanza in un ambito strettamente tecnico vigilando sulla buona esecuzione delle opere e sulla loro corrispondenza al progetto e alle norme contrattuali con funzione, per l'Appaltatore, di interlocutore esclusivo relativamente agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione di quanto svolto dall'ufficio della direzione dei lavori ed in particolare relativamente alle attività dei suoi assistenti con funzione di Direttore Operativo e dell'eventuale Ispettore di cantiere.

In particolare il Direttore dei Lavori è tenuto a:

- accertare che, all'atto dell'inizio dei lavori, siano messi a disposizione dell'Appaltatore, da parte del Committente, gli elementi grafici e descrittivi di progetto necessari per la regolare esecuzione delle opere in relazione al programma dei lavori;
- attestare, all'atto dell'inizio dei lavori, la disponibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, l'assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto e la realizzabilità del progetto stesso, anche in relazione alle caratteristiche ambientali e a quanto altro occorre per la corretta esecuzione dei lavori;
- fissare il giorno e il luogo per la consegna dei lavori all'Appaltatore, redigere il verbale di consegna dei lavori e verificarne la rispondenza con l'effettivo stato dei luoghi. Il Direttore dei Lavori verifica altresì la rispondenza tra il progetto esecutivo e l'effettivo stato dei luoghi e, in caso di differenze riscontrate, ne riferisce immediatamente al Committente o al R.U.P.;
- vigilare perché i lavori siano eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità al progetto, al contratto ed al programma dei lavori, verificandone lo stato e richiamando formalmente l'Appaltatore al rispetto delle disposizioni contrattuali in caso di difformità o negligenza;
- effettuare controlli, quando lo ritenga necessario, sulla quantità e qualità dei materiali impiegati ed approvvigionati, avendone la specifica responsabilità dell'accettazione degli stessi;
- dare le necessarie istruzioni nel caso che l'Appaltatore abbia a rilevare omissioni, inesattezze o discordanze nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;
- coordinare l'avanzamento delle opere;
- ordinare le eventuali sospensioni e riprese dei lavori;
- redigere tutti i documenti di sua competenza in relazione allo svolgimento dei lavori;
- disporre le eventuali variazioni o addizioni al progetto previa approvazione del Committente, vigilare sulla messa in pristino di varianti arbitrarie apportate dall'Appaltatore e sull'attuazione delle variazioni ordinate dal Committente;
- redigere in contraddittorio con l'Appaltatore, il verbale di ultimazione dei lavori ed il verbale di verifica provvisoria dei lavori ultimati;
- redigere la relazione finale sull'andamento dei lavori e sullo stato delle opere, comprendente il giudizio sulle riserve e la proposta di liquidazione;
- svolgere la contabilizzazione delle opere e redigere i documenti contabili di sua competenza;

- emettere il certificato di regolare esecuzione nei casi previsti;
- assistere ai collaudi;

controllare e verificare con continuità la validità, ed in particolare al termine dei lavori con gli eventuali aggiornamenti resisi necessari in corso d'opera, del programma di manutenzione, del manuale d'uso e del manuale di manutenzione nonché la regolarità da parte dell'Appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;

#### **Art. 9 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'eventuale direttore operativo**

Il Direttore Operativo, eventualmente nominato dal Committente, è un assistente del Direttore dei Lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla verifica ed al controllo della regolarità e della corrispondenza di quanto realizzato alle clausole contrattuali.

Al Direttore Operativo competono, con le conseguenti responsabilità, i compiti espressamente affidatigli dal Direttore dei Lavori. In particolare:

- verificare che l'Appaltatore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture, per i lavori edili;
- programmare e coordinare le attività dell'eventuale Ispettore di cantiere;
- verificare e controllare l'aggiornamento del programma dei lavori, segnalando eventuali slittamenti e difformità rispetto alle previsioni contrattuali, proponendo i necessari interventi correttivi al Direttore dei lavori;
- assistere il Direttore dei Lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti di progetto ovvero esecutivi;
- individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori, proponendo al Direttore dei Lavori adeguate azioni correttive;
- assistere ai collaudi;
- esaminare ed approvare il programma delle prove di collaudo e di messa in servizio degli impianti;
- collaborare alla tenuta dei libri contabili.

#### **Art. 10 - Funzioni, compiti e responsabilità dell'eventuale ispettore di cantiere**

L'Ispettore di cantiere, eventualmente nominato dal Committente, è un assistente del Direttore dei Lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla sorveglianza dei lavori in conformità alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale d'appalto.

All'Ispettore di cantiere competono le funzioni indicate dall'art. 101 del Codice con le conseguenti responsabilità.

#### **Art. 11 - Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione**

Il Coordinatore della Sicurezza per la Progettazione, designato dal R.U.P. (artt. 91 e 98 D.Lgs. 81/08), deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 D.Lgs. 81/08.

Ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- la redazione del piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi dell'art. 100 D.Lgs.81/08 e del capo II del D.P.R. 222/03;
- la predisposizione di un fascicolo con le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, che dovrà essere considerato anche all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

**Art. 12 - Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori**

Il Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori, designato dal R.U.P. (art. 90 del D.Lgs.81/08), è il soggetto incaricato dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 del D.Lgs.81/08 e deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 dello stesso decreto.

Ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- la verifica, tramite opportune azioni di coordinamento e di controllo, dell'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- la verifica dell'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza, da considerare come piano complementare e di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento assicurandone la coerenza con quest'ultimo e adeguare il Piano di Sicurezza e Coordinamento ed i fascicoli informativi in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi Piani Operativi di Sicurezza;
- l'organizzazione tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, della cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- la verifica di quanto previsto dagli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza al fine di migliorare le condizioni di sicurezza nel cantiere;
- segnalare e proporre al R.U.P., previa contestazione scritta alle imprese ed ai lavoratori autonomi interessati, in caso di gravi inosservanze delle norme di sicurezza, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Qualora il Committente o il R.U.P. non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza all'ASL territorialmente competente e alla Direzione provinciale del lavoro;

la sospensione, in caso di pericolo grave ed imminente, delle singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

**Art. 13 - Riservatezza del contratto**

Il Contratto, come pure i suoi allegati, deve essere considerati riservati fra le parti.

Ogni informazione o documento che divenga noto in conseguenza od in occasione dell'esecuzione del Contratto, non potrà essere rivelato a terzi senza il preventivo accordo fra le parti.

In particolare l'Appaltatore non può divulgare notizie, disegni e fotografie riguardanti le opere oggetto dell'Appalto né autorizzare terzi a farlo.

**Art. 14- Difesa ambientale**

L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali

contaminati.

#### **Art. 15- Trattamento dei dati personali**

Ai fini e per gli effetti del D.Lgs.196/03 e successivo aggiornamento D.Lgs. n. 101/2018, ai sensi del Regolamento Europeo 2016/679 il Committente si riserva il diritto di inserire il nominativo dell'Impresa appaltatrice nell'elenco dei propri clienti ai fini dello svolgimento dei futuri rapporti contrattuali e commerciali, in base all'art. 13 del decreto citato.

L'Appaltatore potrà in ogni momento esercitare i diritti previsti dall'art. 7 del decreto citato; in particolare potrà chiedere la modifica e la cancellazione dei propri dati.

#### **Art. 16 - Protocollo d'intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata, informazioni prefettizie, interdittive antimafia.**

Ai lavori oggetto del presente Capitolato, di importo inferiore a base d'appalto ad € 150.000,00, NON si applicano le clausole previste dal "*PROTOCOLLO DI INTESA PER LA PREVENZIONE DEI TENTATIVI DI INFILTRAZIONE DELLA CRIMINALITÀ ORGANIZZATA DEL SETTORE DEGLI APPALTI E CONCESSIONI DI LAVORI PUBBLICI*" sottoscritto dall'Amministrazione dalla Prefettura di Reggio Emilia.

Nel caso in cui nei confronti dell'appaltatore, durante la gestione contrattuale, venga emessa un'informazione prefettizia interdittiva antimafia, l'Amministrazione attiverà immediatamente la risoluzione automatica del contratto ex art. 1456 del c.c., con diritto al risarcimento dei danni, prevedendo altresì una sanzione in misura pari al 10% dell'importo contrattuale, fatto salvo il maggior danno.

L'appaltatore si impegnerà inoltre ad inserire nei contratti con eventuali subappaltatori clausole risolutive espresse la cui attivazione è collegata all'emissione di documentazione antimafia interdittiva, come stabilito dall'art 84 del D.Lgs. 06 settembre 2011, n. 159, e s.m.i., nei confronti della propria controparte. L'appaltatore si deve impegnare, inoltre, ad interrompere immediatamente i rapporti di approvvigionamento con fornitori della filiera che siano colpiti da documentazione antimafia interdittiva, come stabilito dall'art. 84 del D.Lgs. 06 settembre 2011, n. 159, e s.m.i., ovvero da provvedimento di cancellazione dagli elenchi di fornitori e prestatori di beni e servizi non soggetti a rischio di inquinamento mafioso (cd. "white list"), ovvero da diniego di iscrizione.

#### **Art. 17 Protocollo sul lavoro nero**

Ai lavori in oggetto si applica il protocollo d'intesa contro il lavoro nero ed irregolare e l'evasione contributiva negli appalti di opere e lavori pubblici approvato con deliberazione di Giunta Provinciale n. 300 del 3/10/2006, esecutiva ai sensi di legge.

## **CAPO 2 – PROCEDURA DI GARA E CONTRATTO**

### **Art. 18 - Metodo di gara**

L'affidamento dei lavori avviene mediante procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. b) D.Lgs.vo n. 50/2016 di seguito "Codice" con invito, mediante affidamento diretto previa valutazione di tre preventivi, ove esistenti, per i lavori, e, per i servizi e le forniture, di almeno cinque operatori economici individuati sulla base di indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici.

### **Art. 19 - Norme di gara**

Si rimanda a quanto riportato nella lettera invito di gara.

### **NORME GENERALI**

Le offerte, in bollo, dovranno essere inviate a: Comune di Casalgrande. Sulla busta dovrà essere apposta la dicitura prevista nella lettera di invito a gara, nonché l'indicazione completa del mittente.

**Validità dell'offerta:** la ditta potrà svincolarsi dalla propria offerta decorso il termine di giorni 180 dalla data della gara se, nel frattempo, non sarà intervenuta l'aggiudicazione definitiva.

### **Elaborati tecnici:**

Gli elaborati sono visibili presso il Servizio Lavori Pubblici del Comune di Casalgrande.

### **MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA.**

Sono riportate nella lettera invito a presentare offerta.

### **ALTRE INFORMAZIONI DI GARA.**

- a) si procederà all'aggiudicazione anche in presenza di una sola offerta valida ed idonea;
- b) l'aggiudicazione provvisoria disposta dalla Commissione non costituisce la conclusione del contratto che sarà stipulato dopo l'intervenuta esecutività della determinazione dirigenziale di affidamento dell'appalto;
- c) in caso di offerte uguali si procederà al sorteggio nella stessa seduta pubblica;
- d) il recapito del piego rimane ad esclusivo rischio del mittente ove, per qualsiasi motivo, lo stesso non giunga a destinazione in tempo utile;
- e) trascorso il termine fissato dal bando di gara, l'offerta presentata non è più revocabile, e non può essere ritirata dall'Impresa; inoltre, non viene riconosciuta valida alcuna offerta, anche se sostitutiva od aggiuntiva di offerta precedente;
- f) non sono ammesse le offerte condizionate o quelle espresse in modo indeterminato o con riferimento a offerta di altro appalto;
- g) la documentazione prescritta nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, non può essere sostituita da alcuna dichiarazione che faccia riferimento a documenti esibiti per partecipare ad altre gare, anche se effettuate nel medesimo giorno o già esistenti presso questo Ente a qualsiasi titolo;
- h) per il soccorso istruttorio si procede ai sensi dell'art. 83, comma 9, del Codice.

Trattamento dei dati: i dati forniti dai partecipanti alla gara, ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 196 del 2003, e s.m.i., sono raccolti e pubblicati come previsto dalle norme in materia di appalti pubblici. I diritti di cui all'art. 13 del D.Lgs. 196 del 2003 e s.m.i. sono esercitabili con le modalità di cui al D. Lgs. N. 267/2000.

## **Art. 20 - Aggiudicazione dei lavori**

L'aggiudicazione provvisoria disposta dalla Commissione non sostituisce la conclusione del contratto, che sarà stipulato dopo l'intervenuta esecutività della determinazione dirigenziale di aggiudicazione definitiva dell'appalto.

## **Art. 21 - Documenti da presentare per la stipula del contratto**

L'aggiudicazione definitiva efficace, disposta, ai sensi della normativa vigente in materia, ivi compreso il D.M. 25 settembre 2015 del Ministro dell'Interno, dal Dirigente competente, viene comunicata all'impresa con la trasmissione via fax, o tramite posta elettronica certificata, appositamente autorizzata dalle Imprese partecipanti come unica forma di comunicazione. Unitamente a tale comunicazione, viene presentata la richiesta dei documenti da presentare, entro un termine non superiore a 20 giorni, per la stipula del contratto. Si riportano di seguito i documenti da presentare:

- a) cauzione definitiva pari al 10% dell'importo netto contrattuale mediante polizza fidejussoria assicurativa o fidejussione bancaria. Qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta di ribasso superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali secondo quanto riportato nella vigente normativa sui lavori pubblici.

La cauzione definitiva deve avere validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La cauzione deve essere prestata:

- a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse;
- a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

Si applica l'art. 103 del Codice.

L'Amministrazione ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore. Ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere. L'Amministrazione può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore. Approvato il certificato di collaudo ovvero il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni. L'Amministrazione potrà 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 dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria. 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 dev'essere integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario. Nel testo della garanzia fidejussoria deve essere espressamente indicato che la stessa garanzia è concessa secondo le condizioni previste dalla normativa vigente dei LL.PP. e secondo le prescrizioni del Capitolato

Speciale d'Appalto.

Qualora per l'aggiudicatario ricorra la fattispecie di cui all'art. 103, comma 1, del Codice, che richiama l'art. 93, comma 7 del codice stesso, l'importo della cauzione è ridotto del 50%.

L'importo della cauzione è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ai sensi dell'articolo 40, comma 7, del D. Lgs. n. 50/2016 e ss mm.

- b) n. 1 dichiarazione sostitutiva di certificazione, ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. 445/20, dove l'Impresa dichiara l'ottemperanza alle norme di cui alla Legge 12.03.1999, n. 68 "Norme per il diritto al lavoro dei disabili";
- c) n. 1 polizza, ex art. 103, comma 7 del Codice sottoscritta "ad hoc" per il presente appalto, "tutti i rischi del costruttore (CAR)". Tale polizza deve essere proposta in conformità allo schema tipo del D.M.123/04. Tale polizza di assicurazione deve coprire i danni subiti dall'Amministrazione a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il Responsabile di Procedimento può chiedere con la stessa polizza, ovvero con altra polizza, la copertura dei rischi dell'incendio, dello scoppio, del furto, del danneggiamento vandalico e dell'azione del fulmine per manufatti, materiali, attrezzature e opere provvisorie di cantiere, per un importo del valore da assicurare definito dal responsabile di procedimento in accordo con la ditta appaltatrice. La polizza deve, inoltre, assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata per la SEZIONE A, PARTITA 1 "Opere" non deve essere inferiore all'importo contrattuale al lordo dell'IVA, per la SEZIONE A, PARTITA 2 "OPERE PREESISTENTI" non deve essere inferiore ad Euro 300,000,00 per la SEZIONE A, PARTITA 3, "DEMOLIZIONE E SGOMBERO" non deve essere inferiore ad Euro 50.000,00 Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi, Sezione B, non dovrà essere inferiore ad Euro 2.000.000. Tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente punto devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante. La copertura assicurativa deve decorrere dalla data di consegna dei lavori e deve cessare solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. La garanzia assicurativa prestata dall'Appaltatore deve coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo deve coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti. Nel testo della polizza deve essere espressamente indicato quanto segue:

- la polizza di cui al presente articolo è concessa secondo le condizioni previste dalla normativa vigente dei LL.PP.(D.M.123/04) e secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale d'appalto;
- la copertura è garantita indipendentemente dal pagamento dei premi da parte dell'Impresa;
- la Compagnia assicurativa non può esercitare il diritto di recesso in caso di sinistro.

L'Appaltatore trasmette all'Amministrazione la polizza in parola prima della stipula del contratto, o comunque almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, in caso di consegna dei lavori in via d'urgenza.

Gli importi dei danni non coperti a seguito dell'inserimento di franchigie o massimali rimangono a carico dell'Appaltatore. Eventuali massimali e franchigie aggiuntive o diverse rispetto a quelle

previste, possono essere inserite solo previa accettazione esplicita da parte del Responsabile Unico del procedimento.

- d) n. 1 polizza assicurativa di copertura di Responsabilità Civile verso i prestatori di lavoro (RCO per i rischi inerenti la propria attività) con un massimale unico minimo di Euro 2.582.284,50). Tale polizza potrà essere prodotta in copia autenticata. Le garanzie e i massimali per le coperture R.C.T.- O possono essere proposti con polizze a secondo rischio nel caso che l'impresa appaltatrice sia in possesso di polizza di responsabilità civile, fermo le condizioni normative e massimali in aumento richiesti dal presente capitolato.

Possono essere inserite le seguenti limitazioni:

**FRANCHIGIE:**

1.1 Per sinistro: Massimo di Euro 5.000,00;

Eventuali massimali e franchigie aggiuntive o diverse rispetto a quelle previste, possono essere inserite solo previa accettazione esplicita da parte del Responsabile del procedimento. Nel testo della polizza deve essere espressamente indicato quanto segue:

la presente polizza è concessa secondo le condizioni previste dalla normativa vigente dei LL.PP (D.M123/04). e secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale d'appalto.

- e) in caso di società: comunicazione da rendersi ai sensi del D.P.C.M. n.187 emesso in data 11 Maggio 1991, ed inerente "la propria composizione societaria, l'esistenza dei diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni "con diritto di voto" sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto".
- Dette informazioni devono essere fornite anche con riguardo ad eventuali società consorziate che comunque partecipino all'esecuzione dell'opera, nonché alle Imprese sub-appaltatrici;
- f) piano operativo di sicurezza e di coordinamento ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs.vo n. 81/2008;
- g) eventuale crono-programma;
- h) in caso di Imprese riunite: contratto di mandato collettivo speciale con rappresentanza, conferito dalle imprese mandanti all'Impresa mandataria, in originale o copia autenticata. La procura, da rilasciare obbligatoriamente mediante Atto Pubblico, dovrà essere espressamente conferita al legale rappresentante dell'impresa capogruppo;
- i) (solo nel caso di firma da parte di un procuratore) n. 2 originali o copie autenticate in bollo della procura rilasciata mediante Atto Pubblico al Procuratore che stipulerà l'atto;
- j) obblighi di tracciabilità: ai sensi della L.136/2010, ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, nella documentazione da presentare per la stipula del contratto, si dovrà indicare, uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste italiane Spa, dedicati, anche non in via esclusiva, a tutta la gestione contrattuale. Tutti i movimenti finanziari relativi al lavoro oggetto del contratto dovranno essere registrati sul conto corrente dedicato e dovranno essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni (sono esentate le fattispecie contemplate all'art. 3, comma 3, della L. 136/2010).

Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, gli strumenti di pagamento dovranno riportare, in relazione a ciascuna transazione posta in essere, il codice identificativo gara (CIG), attribuito dall' Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici e, ove obbligatorio, il codice unico di progetto (CUP) relativo all'investimento pubblico. Dovranno inoltre essere comunicati le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sul suddetto c/c dedicato, entro 7 gg. dalla loro accensione o, nel caso

di c/c già esistente, dalla sua prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative alla presente commessa pubblica. E' fatto obbligo di provvedere altresì a comunicare ogni modifica ai dati trasmessi. A pena di nullità assoluta, la ditta assumerà gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge sopra citata.

L'assunzione degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari dovrà essere riportata, oltre che nel contratto di mandato collettivo con rappresentanza in caso di ATI, in tutti i contratti sottoscritti con i subappaltatori ed i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al lavoro di cui al presente capitolato e l'Amministrazione potrà verificare in ogni momento tale adempimento.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale, ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del contratto.

L'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge 136/2010, ne darà immediata comunicazione all'Amministrazione e alla Prefettura-Ufficio territoriale del Governo di Reggio Emilia.

Controllo degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali - Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale dovrà indicare il numero di targa e il nominativo del proprietario degli automezzi medesimi.

#### **Art. 22 - Stipulazione ed approvazione del contratto**

La stipulazione del contratto di appalto deve aver luogo entro sessanta giorni dalla aggiudicazione definitiva, ai sensi dell'art. 32, comma 8 del Codice.

Si precisa che il contratto viene stipulato, ma in considerazione delle disposizioni introdotte dai Decreti Legge 201/2011, convertito nella Legge 214/2011, 52/2012, convertito nella Legge 94/2012 e 95/2012 convertito nella Legge 135/2012, l'Amministrazione potrà trovarsi nella necessita di modificarlo in tutto o in parte, ovvero recedere, o cederlo a seguito di provvedimenti legislativi che comportino il riordino delle Province e la redistribuzione delle relative competenze, tutto ciò senza che la ditta appaltatrice possa vantare nei confronti dell'Amministrazione, alcunché per danno emergente o lucro cessante.

Se la stipula del contratto o la sua approvazione, ove prevista, non avviene nei termini fissati dai commi precedenti, per colpa imputabile all'Amministrazione, l'impresa può, mediante atto notificato alla stazione appaltante sciogliersi da ogni impegno o recedere dal contratto. In caso di mancata presentazione dell'istanza, all'impresa non spetta alcun indennizzo.

L'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso o indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali. Se è intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, l'impresa ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori ivi compresi quelle per opere provvisoriale.

Se la stipulazione del contratto non avviene entro il termine prima indicato per colpa della ditta, l'Amministrazione ha facoltà di procedere alla risoluzione del contratto per grave inadempimento.

#### **Art. 23 - Documenti facenti parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto**

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto:

- a) il presente Capitolato speciale d'appalto, comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;

- b) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- c) la descrizione dei lavori, per l'eventuale parte di lavori "a corpo" e l'elenco dei prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara per la parte di lavori "a misura";
- d) il crono-programma;
- e) il piano di sicurezza e coordinamento nonché l'eventuale piano sostitutivo e il piano operativo di sicurezza redatti dall'appaltatore ai sensi del D. Lgs. n. 494/1996.
- f) le polizze di garanzia.

Sono allegati, quali integranti e sostanziali del contratto d'appalto, i Capitolati tecnici e Capitolato tecnico-amministrativo, l'Elenco Prezzi e il Computo metrico estimativo.

#### **Art. 24 - Documenti estranei al rapporto negoziale**

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- le tabelle di riepilogo dei lavori e la suddivisione per categorie degli stessi, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi del subappalto e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori o delle varianti in corso d'opera di cui all'articolo 106 del Codice.
- la descrizione delle singole voci elementari, le quantità delle stesse, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, sia quelle risultanti dalla "lista", predisposta dalla Stazione appaltante e completata con i prezzi dall'aggiudicatario e da questi presentata in sede di offerta, per la parte di lavori "a corpo".

### **CAPO 3 – ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### **ART. 25 - Consegna, inizio ed esecuzione dei lavori**

Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Su indicazione del Direttore dei Lavori devono essere collocati a cura dell'Appaltatore, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento.

Il direttore dei lavori, previa autorizzazione del Rup, provvede alla consegna dei lavori ed è responsabile della corrispondenza del relativo verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di consegna, che deve essere redatto in duplice esemplare ed in contraddittorio con l'esecutore, deve contenere:

- a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
- c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;

d) le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo prevedendo anche i casi in cui il direttore dei lavori può procedere alla consegna dei lavori parziale o alla consegna d'urgenza. In tale ultimo caso il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire e, in caso di mancata stipula del contratto, il direttore dei lavori tiene conto di quanto prediposto o somministrato dall'esecutore, ai fini del rimborso delle relative spese.

Il direttore dei lavori cura, quindi, la consegna dei lavori, comunicando all'esecutore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto; sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Il verbale di consegna contiene l'indicazione delle condizioni e delle circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi. Contiene inoltre l'indicazione delle aree, delle eventuali cave, dei locali e quant'altro concesso all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori oltre alla dichiarazione che l'area oggetto dei lavori è libera da persone e cose e che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna all'atto della sua redazione.

In caso di consegne parziali l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Nel caso di subentro di un Appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la reale consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo Appaltatore deve assumere dal precedente, oltre ad indicare eventuali indennità da corrisondersi.

Subito dopo la consegna dei lavori l'Appaltatore darà inizio alle opere, che dovranno essere ultimate entro i tempi precisati nel programma dei lavori a partire dalla data indicata nel verbale di consegna.

#### **Art. 26 - Impianto del cantiere e programma dei lavori**

L'Appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere che dovrà essere allestito nei tempi previsti dal programma dei lavori redatto dall'Appaltante sulla base di quanto definito in sede di progettazione esecutiva dell'intervento ed allegato ai documenti progettuali consegnati per la gara d'appalto.

Il programma dei lavori è un atto contrattuale che stabilisce la durata delle varie fasi della realizzazione di un'opera.

Il programma dei lavori si rende necessario anche per la definizione delle misure di prevenzione degli infortuni che devono essere predisposte dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima e durante lo svolgimento delle opere. In questo senso il programma dei lavori dovrà essere definito negli stessi casi previsti per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

In base all'art. 90 del d.lgs.81/08 questo documento deve essere approntato dal Responsabile Unico del Procedimento parallelamente alla redazione del progetto ed in accordo con le date di inizio e fine dei lavori stabilite dal contratto principale, individuando nel dettaglio tutti i tempi necessari per

l'esecuzione delle parti dell'opera. In mancanza di tale programma l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione dei Lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze il Committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

#### **Art. 27 - Riconoscimenti a favore dell'appaltatore in caso di ritardata consegna dei lavori**

Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'appaltatore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a fatto o colpa della stazione appaltante ai sensi dell'art. 153, commi 8 e 9, del D.P.R. n. 207/2010 l'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali sostenute, ai sensi dell'articolo 139 del D.P.R. n. 207/2010 nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura comunque non superiore alla percentuale del 1,00 per cento, calcolata sull'importo netto dell'appalto.

#### **Art. 28 – Inderogabilità dei termini di esecuzione**

I lavori devono essere ultimati entro il termine indicato all'art. 3 del presente Capitolato. In caso di consegna parziale il termine per l'esecuzione decorre dall'ultimo dei verbali di consegna. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare e 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'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
- 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 Capitolato speciale d'appalto;
- e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

#### **Art. 29 – Subappalto**

Per il subappalto si applica la disciplina di cui all'art. 105 del Codice.

Per l'appalto in oggetto non è obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori come previsto dal comma 6 del medesimo articolo, *(ai sensi dell'art. 1, comma 18, secondo periodo, della legge n. 55 del 2019, il presente comma è sospeso fino al 31 dicembre 2020)*.

#### **Art. 30 - Penali**

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze inderogabili fissate nel programma temporale dei lavori, viene applicata una penale pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale e complessivamente non superiore al 10% da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

- Altre Penali.

- a) Nel caso in cui l'impresa aggiudicataria non consegni la documentazione indicata per la stipula del contratto, entro 20 giorni dal ricevimento della comunicazione di aggiudicazione, potrà essere applicata una penale giornaliera di 150,00 EURO per i primi 10 giorni di ritardo e di 1.000,00 Euro per ognuno dei successivi giorni di ritardo.
- b) A discrezione del Responsabile del procedimento, possono essere applicate penali pari a 1.000,00 Euro per ogni giorno di ritardo nell'esecuzione di singole fasi dei lavori, rispetto ai tempi previsti nel cronoprogramma consegnato dall'impresa aggiudicataria. Per l'applicazione della penale di cui al punto c, il Responsabile del procedimento deve comunque inviare una diffida, prevedendo la possibilità di rientrare nei tempi previsti entro 20 giorni dal ricevimento della comunicazione.
- c) da € 100,00 a € 1.000,00 per le violazioni di cui alla lettera c) dell'Art. 17 del presente Capitolato;
- d) € 50,00 per le violazioni di cui alla lettera d) dell' Art. 17 del presente Capitolato, per ogni lavoratore sprovvisto;
- e) da € 100,00 a €. 500,00 per le violazioni di cui alla lettera d) dell' Art. 17 del presente Capitolato, in relazione o al numero complessivo degli addetti occupati dalla singola impresa sul cantiere o alla durata del singolo rapporto di lavoro per ogni addetto occupato dall'impresa sul cantiere.

Per l'incasso delle penali, oltre che per le altre fattispecie di inadempienze contrattuali previste dalla legge, l'Amministrazione avrà diritto di rivalersi sulla cauzione e l'Impresa dovrà reintegrarla nel termine che sarà prefissato, comunque non superiore a 20 giorni. Qualora l'appaltatore non ottemperasse a tale obbligo nel termine prima indicato, la reintegrazione si effettuerà a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'Appaltatore.

### **Art. 31 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

Oltre agli oneri generali indicati nel 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 di cui ai commi che seguono.

1. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, 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 al Direttore dei Lavori 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. Per minimizzare gli impatti durante le fasi di cantiere andranno messe in atto tutte le azioni di mitigazione previste nel progetto e di seguito riportate:
  - nell'ubicazione delle aree di cantiere andranno evitate le aree a ridosso dei canali, al fine di ridurre i pericoli di inquinamento delle acque superficiali;
  - il traffico legato alle attività di cantiere andrà opportunamente pianificato allo scopo di evitare disturbi ai residenti e limitare i disagi al traffico locale;
  - al fine di ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente, si provvederà a deviazioni temporanee o restringimenti della carreggiata, evitando interruzioni di traffico;
  - al fine limitare gli impatti dovuti all'attività dei mezzi di cantiere andranno utilizzati macchinari rispondenti alle normative, dotati di tutti gli accorgimenti utili per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
  - dovrà essere posta particolare cura al fine di evitare il rischio di sversamenti accidentali nel terreno e nei corsi d'acqua attraversati;

- durante le fasi di cantiere dovranno essere raccolte le acque reflue prodotte direttamente o indirettamente dai lavori di costruzione stradale per evitare ogni possibile apporto di inquinanti nei corpi acquiferi superficiali e sotterranei;
  - dovrà essere garantito l'uso della rete irrigua e la funzionalità dei canali di scolo delle acque anche durante la fase di realizzazione dell'opera principale e delle opere complementari, a tal fine si manterrà costantemente attivo il flusso idrico convogliando, ove possibile, le acque fra esistenti rogge o devianandone puntualmente il corso;
  - per limitare il diffondersi delle polveri, saranno eseguite periodiche bagnature delle piste di cantiere e di eventuali cumuli di materiale;
  - durante le fasi di cantiere andranno messe in atto misure di tutela della vegetazione esistente, con particolare riguardo agli alberi di maggiore dimensione, tramite opportune protezioni del fusto e dei rami; nei casi in cui i lavori interferiranno con la vegetazione arborea andrà evitata la ricarica di terreno attorno agli alberi e gli scavi troppo vicini alle radici per non comprometterne l'aerazione dell'apparato radicale;
  - per il ripristino delle aree di cantiere andrà riutilizzato il terreno vegetale proveniente dallo scotico, che si avrà cura di accumulare, separatamente dalle altre tipologie di materiale, in spessori adeguati e di provvedere alla sua manutenzione per evitarne la morte biologica;
  - per limitare le emissioni diffuse e puntuali di polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali di costruzione e dalla movimentazione dei mezzi si ritiene necessario:
  - prevedere la umidificazione dei depositi temporanei di terre, dei depositi di materie prime ed inerti e delle vie di transito da e per i cantieri, soprattutto quando queste si trovino nelle vicinanze di abitazioni;
  - per il trasporto degli inerti prevedere un sistema di ricopertura dei cassoni con teloni;
  - gli inerti necessari alla realizzazione dell'opera andranno reperiti da cave regolarmente autorizzate della zona sulla base di quanto disposto nei piani per le attività estrattive provinciali e comunali, privilegiando, a parità di idoneità dei materiali, i siti più prossimi all'area di cantiere al fine di minimizzare gli impatti legati al traffico;
2. I movimenti di terra e ogni altro onere relativo 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.
  3. L'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'impresa appaltatrice a termini di contratto;
  4. L'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, prove di tenuta per le tubazioni, prove di qualità dei materiali bituminosi, ecc. In particolare è fatto obbligo di effettuare prelievi di calcestruzzo con le modalità previste dalla disciplina specifica per le costruzioni in cemento armato;
  5. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.

6. Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire.
7. Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore.
8. Concedere, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'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 l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa 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.
9. La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.
10. Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas 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.
11. L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla Direzione Lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.
12. La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere.
13. La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione Lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria.
14. La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori 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.
15. La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che viene liquidato al 50% del prezzo di contratto.
16. 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 Direzione Lavori; 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 od insufficiente rispetto della presente norma.

17. 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; sicurezza sul lavoro e nei cantieri, 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.
18. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) 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.
19. La predisposizione di max 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, curandone i necessari aggiornamenti periodici, nel numero e contenuti definito dal Responsabile del Procedimento.
20. 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.
21. Tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.
22. Cantieri, attrezzi, spese ed obblighi generali a carico dell'Appaltatore: fatte salve le eventuali ulteriori prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'Appaltatore:
  - a) le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri, con esclusione di quelle relative alla sicurezza nei cantieri stessi;
  - b) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
  - c) le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
  - d) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
  - e) le spese per le vie di accesso al cantiere. Qualora esistenti sarà cura dell'Appaltatore riportarle allo stato di finitura e manutenzione originarie;
  - f) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di Direzione Lavori;
  - g) le spese ed i permessi necessari per ottenere il passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali. Saranno a cura e spese della ditta Appaltatrice gli oneri derivanti dal ripristino dello status quo ante in caso i lavori interessino proprietà non dell'Ente Appaltante;
  - h) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio o

all'emissione del certificato di regolare esecuzione;

L'Appaltatore deve provvedere ai materiali e ai mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal Direttore dei Lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati in contratto.

La stazione appaltante può mantenere sorveglianti in tutti i cantieri, sui galleggianti e sui mezzi di trasporto utilizzati dall'Appaltatore.

23. Disciplina e buon ordine dei cantieri: l'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.
24. L'Appaltatore è obbligato a produrre alla Direzione Lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della Direzione Lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.
25. Le spese per gli allacciamenti provvisori e per il consumo dell'acqua, dell'energia elettrica, del telefono, della fognatura occorrenti per il funzionamento del cantiere.
26. Ogni onere e spesa per rilievi, tracciamenti, frazionamenti e quanto altro necessario alla realizzazione dell'opera.
27. La realizzazione di tutti i sondaggi e le prove geologiche integrative che si rendessero necessarie per la realizzazione dei manufatti.
28. Prima di procedere alla realizzazione delle opere d'arte, andranno eseguiti i relativi rilievi e tracciamenti, nonché adeguatamente approfondite tutte le necessarie indagini geognostiche di dettaglio, in sito, o in laboratorio, sulla base delle cui risultanze l'impresa procederà alla redazione del progetto costruttivo, previa verifica del progetto esecutivo, da sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Tale progetto dovrà essere definito sulla base delle effettive risultanze presenti in loco, comprese opere e condizioni al contorno (tralicci enel, canali, ecc.), e dovrà approfondire e prevedere, adeguatamente calcolare e verificare tutte le fasi di realizzazione e le relative opere provvisorie eventuali in corso d'opera.
29. Le indagini verranno affidate a ditte o laboratori certificati o abilitati e i progetti costruttivi da sviluppare conformemente al presente elaborato di progetto esecutivo, verranno elaborati e sottoscritti dall'impresa e da un suo ingegnere specialista abilitato.
30. Tutti tali oneri e responsabilità si intendono compensati e compresi nei prezzi di offerta.
31. La verifica dei calcoli relativi a tutti gli impianti e della relativa progettazione esecutiva nel rispetto delle leggi vigenti compreso ogni onere per denunce, approvazioni, licenze, collaudo, ecc. che al riguardo fossero prescritti dalle leggi in vigore.
32. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le pratiche amministrative necessarie ad ottenere dagli enti terzi tutte le autorizzazioni ad eseguire tutti i lavori sia provvisori che definitivi (fanno eccezione le

autorizzazioni già ottenute).

33. Si ricordano in particolare: le concessioni, le autorizzazioni, i nullaosta, le comunicazioni in merito alle opere nelle pertinenze dei corsi d'acqua, le pratiche con i gestori di canali, fognature e sottoservizi, i materiali per l'esecuzione dei rilevati e lo sminamento (genio militare competente).
34. Redigere il programma dettagliato ed eseguire i lavori inserendo le fasi e le interruzioni che necessitano agli enti gestori di servizi interferenti per la rimozione, per l'adeguamento ed il mantenimento in esercizio dei servizi intercettati (compreso enti idraulici).
35. Consultare gli enti gestori di servizi interferenti in modo da concordare le modalità di esecuzione di eventuali lavorazioni interferenti, concedendo agli enti stessi l'autorizzazione all'accesso alle aree oggetto dei lavori di competenza dell'Appaltatore.
36. Organizzare i lavori in modo tale da consentire fino all'ultimo momento il mantenimento degli accessi alle proprietà private interessate dai lavori (anche realizzando opportune rampe di accesso a fondi e proprietà intercluse).
37. Mantenere gli allacci ai servizi che interessano le proprietà private interferenti con i lavori fino all'avvenuto spostamento e/o adeguamento da parte degli enti gestori (anche realizzando opportune protezioni a cavi e tubazioni).
38. Nel caso durante le operazioni di scavo vi siano rinvenimenti particolari, compresi ordigni bellici, è onere dell'impresa l'attivazione di tutte le procedure per lo smaltimento in accordo con la normativa di legge;
39. Per l'esecuzione degli scavi di fondazione dei manufatti dovranno essere eseguite delle opere provvisorie tali da permettere lo scavo in verticale. E' fatto onere all'impresa di studiare la soluzione tecnica ritenuta più idonea, senza che nessun altro onere, oltre a quello previsto in contratto, sia dovuto dalla stazione appaltante. In caso di franamenti o cedimento delle pareti degli scavi non verranno riconosciuti maggiori oneri di riempimento dei cavi risultanti.
40. A richiesta della direzione lavori dovrà essere fornito materiale video e fotografico comprese riprese aeree ,che illustrino lo stato dei lavori.
41. Si ritiene a carico dell'Appaltatore, i cui costi sono compresi nei prezzi unitari offerti in sede di gara, la verifica della presenza di ordigni bellici su tutta l'area e la bonifica della zona di intervento fino ad un massimo del 20% dell'area indagata, oltre tale limite il costo di bonifica sarà posto a carico dell'Amministrazione.

I tempi necessari all'ottenimento di pareri, autorizzazioni, ecc. e i tempi necessari per la bonifica sono compresi nel tempo contrattuale di cui all'art.4.

#### **Capo 4 - SOSPENSIONI, PROROGHE, VARIANTI E RIPRESE DEI LAVORI**

##### **Art. 32 - Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori**

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali, il Direttore dei Lavori, ai sensi dell'art. 107 del Codice può ordinarne la sospensione redigendo apposito verbale in contraddittorio con l'Appaltatore (il quale può apporre le proprie riserve), indicandone le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna. Nel verbale di sospensione è inoltre indicato lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, la consistenza della forza lavoro e dei

mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

I termini di consegna si intendono prorogati di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione; analogamente si procederà nel caso di sospensione o ritardo derivanti da cause non imputabili all'Appaltatore.

L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere alla custodia del cantiere, dei materiali e alla conservazione delle opere eseguite. Tale obbligo cessa solo dopo l'approvazione dell'atto di collaudo.

Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori può disporre visite in cantiere volte ad accertare le condizioni delle opere e la consistenza delle attrezzature e dei mezzi eventualmente presenti, dando, ove occorra, disposizioni nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite, alle condizioni di sicurezza del cantiere e per facilitare la ripresa dei lavori.

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei Lavori, redigendo opportuno verbale di ripresa dei lavori in contraddittorio con l'Appaltatore (il quale può apporre le proprie riserve), non appena sono cessate le cause della sospensione, nel quale è indicato il nuovo termine contrattuale.

Qualora successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili mediante apposito verbale.

Nel caso che i lavori debbano essere totalmente o definitivamente sospesi per cause di forza maggiore o per cause dipendenti direttamente od indirettamente dal Committente, l'Appaltatore, oltre alla corrispondente proroga dei tempi di consegna, ha diritto, dopo 90 (novanta) giorni consecutivi di sospensione, o dopo la notifica da parte del Committente della definitiva sospensione dei lavori:

- al rimborso delle spese vive di cantiere sostenute durante il periodo di sospensione;
- al pagamento del nolo per le attrezzature installate, oppure al pagamento delle spese di rimozione, trasporto e ricollocamento in opera delle stesse, e ciò a scelta del Direttore dei Lavori;
- al pagamento, nei termini contrattuali, dell'importo delle opere, prestazioni e forniture eseguite fino alla data di sospensione dei lavori.

Qualora la sospensione non fosse totale, il Direttore dei Lavori, previo accordo fra le parti, stabilirà l'entità della proroga dei termini di consegna e l'ammontare dell'indennizzo da corrispondere all'Appaltatore stesso.

Sospensioni e ritardi saranno presi in considerazione solo se espressamente riconosciuti come tali con annotazione del Direttore dei Lavori sul giornale dei lavori.

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Il Direttore dei Lavori, potrà disporre eventuali sospensioni dei lavori, oltre nei casi previsti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, anche nell'eventualità in cui, seppur in presenza di adeguata copertura finanziaria, non ci fossero le condizioni per poter liquidare le somme dovute, a causa dei vincoli prescrittivi introdotti dalla normativa sul patto di stabilità, senza che l'Impresa possa vantare alcunché per lucro cessante o danno emergente.

### **Art. 33 - Varianti in corso d'opera**

Il Committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto del contratto, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per le opere pubbliche, le opportune varianti, secondo la disciplina dell'art. 106 del Codice.

### **Art. 34 - Sospensione**

Il Direttore dei Lavori può disporre la sospensione dei lavori ai sensi dell'art. 107 del Codice.

## **Capo 5 - CONTABILITA' DEI LAVORI**

### **Art. 35 – Accertamento e registrazione dei lavori**

1. Il costo dei lavori comprende le spese dei lavori, delle somministrazioni, delle espropriazioni, di assistenza ed ogni altra inerente all'esecuzione; sia le perizie che le contabilità devono distinguersi in altrettanti capi quanti sono i titoli diversi di spesa.
2. Gli atti contabili redatti dal direttore dei lavori sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, e hanno ad oggetto l'accertamento e la registrazione di tutti i fatti producenti spesa.
3. L'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa devono avvenire contemporaneamente al loro accadere, in particolare per le partite la cui verifica richiede scavi o demolizioni di opere al fine di consentire che con la conoscenza dello stato di avanzamento dei lavori e dell'importo dei medesimi, nonché dell'entità dei relativi fondi, l'ufficio di direzione lavori si trovi sempre in grado:
  - a) di rilasciare prontamente gli stati d'avanzamento dei lavori ed i certificati per il pagamento degli acconti;
  - b) di controllare lo sviluppo dei lavori e di impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti delle somme autorizzate;
  - c) di promuovere senza ritardo gli opportuni provvedimenti in caso di deficienza di fondi.
4. La contabilità dei lavori può essere effettuata anche attraverso l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili nel rispetto di quanto previsto dagli articoli che seguono.

### **Art. 36 – Contabilità dei lavori**

I documenti amministrativi contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

a) *il giornale dei lavori*, compilato dal Direttore dei Lavori che anoterà l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, la specie ed il numero di operai, l'attrezzatura tecnica impiegata dall'appaltatore nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori. Inoltre sul giornale sono riportate le circostanze e gli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sugli stessi e gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni del direttore dei lavori, le relazioni indirizzate al Committente, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti, le modifiche od aggiunte ai prezzi.

Durante il corso dei lavori resterà in cantiere, in consegna all'Appaltatore; al termine dei lavori il

giornale dei lavori verrà ritirato dal Direttore dei Lavori che lo terrà a disposizione delle parti contraenti;

b) *i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste*, che dovranno contenere la misura e la classificazione delle lavorazioni e delle provviste secondo la denominazione di contratto nonché eventuali altre memorie esplicative, al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma ed il modo di esecuzione.

Tali documenti dovranno essere aggiornati quotidianamente dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore sotto la diretta responsabilità del Direttore dei Lavori.

Le lavorazioni e le somministrazioni che per loro natura si giustificano mediante fattura sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei Lavori in modo da verificarne la congruenza con quanto precedentemente concordato e allo stato di fatto.

I lavori a corpo sono annotati su apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, viene registrata la quota percentuale dell'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevabile dal capitolato speciale d'appalto, che è stata eseguita. In occasione di ogni stato d'avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione che è stata eseguita viene riportata distintamente nel registro di contabilità;

c) *le liste settimanali* nelle quali, a cura dell'Appaltatore, sono indicate le lavorazioni eseguite e le risorse impiegate nell'esecuzione dei lavori;

d) *il registro di contabilità* contiene la trascrizione delle annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni contenute nei libretti delle misure e compilato secondo le modalità indicate dalla normativa di riferimento, segnando per ciascuna partita il richiamo della relativa pagina del libretto ed il corrispondente prezzo unitario di appalto. L'iscrizione delle partite deve essere in ordine cronologico.

Il registro è tenuto dal Direttore dei Lavori ed è firmato dall'Appaltatore, con o senza riserve;

e) *il sommario del registro di contabilità*, contenente ciascuna partita classificata secondo il rispettivo articolo di elenco e di perizia ed indica, per ogni stato di avanzamento dei lavori, la quantità di ogni lavorazione eseguita ed i relativi importi. Nel caso di lavori a corpo, viene specificata ogni categoria di lavorazione secondo il capitolato speciale, con la indicazione della rispettiva aliquota di incidenza rispetto all'importo contrattuale a corpo;

f) gli stati d'avanzamento dei lavori, nei quali sono riassunte tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino alla data di redazione degli stessi ed ai quali è allegata una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi, indicando gli estremi della intervenuta approvazione.

Gli stati di avanzamento lavori sono redatti dal Direttore dei Lavori quando, in relazione alle modalità specificate nel capitolato speciale d'appalto, si debba effettuare il pagamento di una rata di acconto.

Lo stato di avanzamento è ricavato dal registro di contabilità ma può essere redatto anche utilizzando quantità ed importi progressivi per voce o, nel caso di lavori a corpo, per categoria, riepilogati nel sommario del registro di contabilità;

g) i certificati per il pagamento delle rate di acconto, rilasciati dal Committente sulla base degli stati di avanzamento dei lavori per l'emissione del mandato di pagamento. I certificati di pagamento devono essere annotati nel registro di contabilità.

h) il conto finale e la relativa relazione, redatti dal Direttore dei Lavori entro il termine stabilito nel capitolato speciale e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori. La relazione finale deve indicare le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione, ed in particolare:

- i verbali di consegna dei lavori;

- gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'impresa;
- le eventuali perizie suppletive e di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento o atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- gli ordini di servizio impartiti;
- la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione degli eventuali accordi bonari intervenuti;
- i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- gli eventuali sinistri o danni a persone animali o cose con indicazione delle presumibile cause e delle relative conseguenze;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le richieste di proroga e le relative determinazioni della stazione appaltante;
- gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità, sommario del registro di contabilità);
- tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Nel caso di appalto comprendente lavori da tenere distinti la contabilità comprende tutti i lavori ed è effettuata attraverso distinti documenti contabili, in modo da consentirne una gestione separata. I certificati di pagamento devono essere analogamente distinti, anche se emessi alla stessa data in forza di uno stesso contratto.

Ciascun soggetto incaricato, per la parte che gli compete secondo le proprie attribuzioni, sottoscrive i documenti contabili ed assume la responsabilità dell'esattezza delle cifre e delle operazioni che ha rilevato, notato o verificato.

### **Art. 37 - Pagamenti**

Il Direttore dei Lavori, redigerà con la cadenza (successivamente indicata al V° comma) uno stato di avanzamento dei lavori, che riporterà l'avanzamento progressivo delle varie opere e prestazioni e i corrispondenti importi, secondo quanto stabilito all'articolo precedente.

Lo stato di avanzamento dei lavori sarà sottoposto al Committente che provvederà, entro 45 giorni, al suo esame ed all'emissione del certificato per il pagamento della rata ovvero per il mandato di pagamento relativo.

Le liquidazioni delle rate hanno carattere provvisorio e possono quindi essere rettificare o corrette qualora la Direzione dei Lavori, a seguito di ulteriori accertamenti, lo ritenga necessario.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i termini di cui sopra o, 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 quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile.

I pagamenti avverranno per stati d'avanzamento mediante emissione di certificato di pagamento quando, contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano al netto della ritenuta un **importo non inferiore a 40,000,00 €**. Sarà facoltà dell'Amministrazione, in accordo con l'Impresa, raggiunta la rata d'avanzamento da pagare, rateizzare i pagamenti dello stato di avanzamento lavori, nel rispetto del vincolo normativo del patto di stabilità.

L'Impresa potrà cedere in toto o parzialmente il credito derivante dal contratto, ad istituti bancari o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia finanziaria o creditizia, il cui oggetto sociale

preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti d'impresa. La cessione di credito dovrà essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, ai sensi dell'art. 106, comma 13 del Codice.

### **Art. 38- Conto finale e pagamento a saldo**

Il conto finale dei lavori è redatto **entro 90 giorni** dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; redatto il verbale di ultimazione, viene rilasciata l'ultima rata d'acconto, qualunque sia la somma a cui possa ascendere.

Il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'appaltatore e, dalla Stazione appaltante, entro 30 giorni dalla sua redazione ai sensi del comma 1.

L'unica rata finale, in caso di liquidazione in un'unica soluzione o la rata di saldo, in caso di pagamento frazionato, ove dovute, è pagata entro 30 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore **a 26 mesi (24 + 2)** dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto..

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

### **Art. 39 - Eccezioni dell'appaltatore**

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla D.L. siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal presente capitolato, tali da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o speciale compenso, dovrà, a pena di decadenza, formulare le proprie eccezioni e riserve nei tempi e modi previsti dalla normativa vigente.

## **Capo 6 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **Art. 40 - Norme di sicurezza generali**

I lavori appaltati devono svolgersi nel 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.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

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.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

### **Art. 41 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

L'appaltatore è obbligato a consegnare alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, il

documento di valutazione dei rischi di cui al D. Lgs. 81/2008, nonché l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D. Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

L'entità presunta dei lavori in oggetto non è inferiore a 200 uomini-giorno.

#### **Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento**

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.

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.

Qualora 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 pronunci:

- a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
- b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata,

trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art. 43 - Piano operativo di sicurezza**

L'appaltatore entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori 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 del punto 3 dell'Allegato XV del D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al d. Lgs n. 106 del 3/8/09, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 18 e gli adempimenti di cui all'art. 26, comma 1, lettera b) del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato rispetto alle previsioni originarie ad ogni mutamento delle lavorazioni. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei Contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, 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.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 91, comma 1, lettera a) ed all'art. 100 del D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09.

L'appaltatore può, nel corso dei lavori, apportare motivatamente modifiche e integrazioni al piano di sicurezza sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui ai provvedimenti sopra indicati, purché si tratti di renderlo coerente a nuove situazioni oggettive oppure di concreti e dimostrati miglioramenti alle misure di sicurezza. Alle citate modifiche e integrazioni si applica la medesima disciplina dell'art. 42.

Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

Il direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di questi così come previsto dall'articolo 3, comma 2, della legge 5 novembre 1971, n. 1086, ed in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche di cui all'articolo 21 della predetta legge.

Al direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dalla normativa vigente in materia e in particolare:

- a) verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- b) curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati.

#### **Art. 44 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli art. 15 e 17 ed all'allegato XIII del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, al legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ed aggiornato al D. Lgs n. 106 del 3/8/09

L'impresa esecutrice è obbligata 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 ed a presentare idonea certificazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piano redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento, o il piano di sicurezza sostitutivo, nei casi previsti, 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, prevista formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

**Art. 45 – Personale dell'appaltatore - contratti collettivi, disposizioni sulla manodopera, manodopera in caso di subappalto**

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'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e se cooperativa, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'appaltatore dovrà applicare ai propri dipendenti impegnati nella esecuzione dell'appalto un CCNL che preveda nella sfera di applicazione le attività corrispondenti alla categoria prevalente oggetto dell'appalto.

- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia 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. A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

Dopo l'ultimazione dei lavori, su richiesta della Stazione Appaltante, l'impresa appaltatrice e, per suo tramite, le subappaltatrici invieranno all'Ente una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, ai sensi del DPR 445/2000, contenente il numero di ore complessive lavorate e il monte salari relativo all'opera oggetto dell'appalto.

**Art. 46 - Pagamento dei dipendenti dell'appaltatore**

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

I pagamenti di cui al comma 1 fatti dalla stazione appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del

procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

In ogni caso, per le inadempienze contributive e retributive dell'appalto e del subappalto si applica l'art. 30 del Codice.

#### **Art. 47 - Durata giornaliera dei lavori**

L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

### **Capo 7 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E COLLAUDO DELLE OPERE.**

#### **Art. 48 - Ultimazione dei lavori**

La durata delle eventuali sospensioni ordinate dalla Direzione dei Lavori, non è calcolata nel termine fissato per l'esecuzione dei lavori.

I lavori dovranno essere condotti in modo da rispettare le sequenze ed i tempi parziali previsti nel programma dei lavori concordato fra le parti e che è parte integrante del presente contratto.

Al termine dei lavori l'Appaltatore richiederà che venga redatto certificato di ultimazione dei lavori; entro 30 (trenta) giorni dalla richiesta il Direttore dei Lavori procederà alla verifica provvisoria delle opere compiute, verbalizzando, in contraddittorio con l'Appaltatore, gli eventuali difetti di costruzione riscontrati nella prima ricognizione e fissando un giusto termine perché l'Appaltatore possa eliminarli, e comunque entro e non oltre i 60 giorni dalla data della verifica. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di una nuova verifica con conseguente redazione di un nuovo certificato che attesti l'avvenuta esecuzione di quanto prescritto.

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'opera si intende consegnata, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti.

Resta salvo il diritto del Committente alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 1668 c.c., nel caso in cui tale verifica provvisoria evidenzi difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

Nel caso in cui il Committente, ovvero il Direttore dei Lavori, non effettui i necessari accertamenti nel termine previsto, senza validi motivi, ovvero non ne comunichi il risultato entro 30 (trenta) giorni all'Appaltatore, l'opera si intende consegnata alla data prevista per la redazione del verbale di verifica provvisoria, restando salve le risultanze del verbale di collaudo definitivo.

L'occupazione, effettuata dal Committente senza alcuna formalità od eccezione, tiene luogo della consegna ma, anche in tal caso, con salvezza delle risultanze del collaudo definitivo.

#### **Art. 49 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi 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 dal presente Capitolato speciale.

#### **Art. 50 - Verbali di accertamento ai fini della presa in consegna anticipata**

Qualora la stazione appaltante abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato ovvero parte dell'opera o del lavoro realizzato prima che intervenga il collaudo provvisorio, può procedere alla presa in consegna anticipata a condizioni che:

- a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
- b) sia stato tempestivamente richiesto, a cura del responsabile del procedimento, il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
- c) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
- d) siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto;
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro.

A richiesta della stazione appaltante, l'organo di collaudo procede a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal Direttore dei Lavori e dal responsabile del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

#### **Art. 51 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione**

Per il collaudo dei lavori si applica la disciplina di cui all'art. 102 del Codice.

#### **Art. 52 - Ulteriori provvedimenti amministrativi**

Per i contratti pubblici di lavori di importo superiore a 1 milione di euro e inferiore alla soglia comunitaria il certificato di collaudo, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori.

#### **Art. 53- Svincolo della cauzione- Anticipazione**

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'articolo 1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione prestata dall'Appaltatore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

Si procede, previa garanzia fideiussoria, al pagamento della rata di saldo non oltre il novantesimo giorno

dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.

L'erogazione dell'**anticipazione**, ove consentita dalla legge, è subordinata alla costituzione di **garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa** di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il crono-programma dei lavori. Tale garanzia deve recare la firma autenticata e la certificazione dei poteri di sottoscrizione da parte di un notaio, con l'indicazione del Repertorio.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante.

La fideiussione a garanzia del pagamento della rata di saldo è costituita alle condizioni previste dal comma 3. Il tasso di interesse è applicato per il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Si applica inoltre la disciplina di cui all'art. 103 del Codice.

## **Capo 8 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE**

### **Art. 54 – Modifica del contratto durante il periodo di efficacia**

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'**articolo 1664**, primo comma, del codice civile, se non espressamente prevista dalla normativa dei Lavori Pubblici.

Tuttavia in caso di modifica del contratto durante il periodo di efficacia si applica la disciplina di cui all'art. 106 del Codice.

### **Art. 55– Danni alle opere**

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a qualsiasi motivo, con la sola esclusione delle cause di forza maggiore, l'Appaltatore deve provvedere, a propria cura e spese, senza sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, al ripristino di tutto quanto danneggiato.

Quando invece i danni dipendono da cause di forza maggiore, l'Appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 3 (tre) giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. Ricevuta la denuncia il Direttore dei Lavori procede alla redazione di un processo verbale di accertamento, indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni.

Il compenso che il Committente riconosce all'Appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.

### **Art. 56 - Cause di forza maggiore**

Costituiscono cause di forza maggiore tutti gli eventi eccezionali che non siano imputabili all'Appaltatore e che gli arrechino grave pregiudizio senza che egli abbia potuto intervenire o prevenire mediante l'adozione di tutti i provvedimenti e gli accorgimenti imposti dalla massima diligenza tecnica ed organizzativa.

I ritardi di consegna di materiali da parte di terzi verranno considerati utili ai fini delle relative proroghe solo se derivanti da cause di forza maggiore. Analogamente si procederà nel caso di subappalti autorizzati.

L'insorgere e il cessare degli eventi che hanno costituito la causa di forza maggiore devono essere tempestivamente comunicati per iscritto dall'Appaltatore.

#### **Art. 57 - Vicende soggettive dell'esecutore del contratto e cessione del contratto**

Le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione, i trasferimenti e gli affitti di azienda relativi all'Appaltatore sono regolati secondo le disposizioni vigenti in materia

**E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario e' nullo di diritto.**

#### **Art. 58 – Forma e contenuto delle riserve**

L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

#### **Art. 59 – Controversie**

La competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto spetta, ai sensi dell'articolo 20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

In alternativa alla tutela giurisdizionale si applica la parte IV, titolo I, capo II del Codice

#### **Art. 60 – Risoluzione del contratto**

Per la risoluzione del contratto si applica la disciplina di cui all'art. 108 del codice.

#### **Art. 61 – Recesso**

La stazione appaltante può recedere dal contratto secondo la disciplina dell'art. 109 del Codice.

#### **Art. 62 - Disposizioni finali e rinvio**

Per tutto quanto non espressamente disciplinato nel presente Capitolato troveranno applicazione le disposizioni contenute nel "Codice" e ss mm, nel D.P.R. 207/2010, per le parti non abrogate e le ulteriori norme disciplinanti i lavori pubblici.



**Comune di Casalgrande**

## Castello di Casalgrande

### PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2

Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**

**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

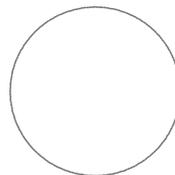
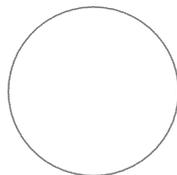
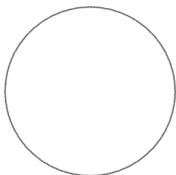
**collaboratori:**

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**capitolato speciale  
d'appalto**

**PARTE 2  
prescrizioni tecniche**

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

**PARTE SECONDA**  
**PRESCRIZIONI TECNICHE**

<b>CAPO 1 - OGGETTO DELL'APPALTO, ONERI E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI, CRITERI DI MISURAZIONE</b>	<b>2</b>
Art. 01 - Oggetto dell'appalto	2
Art. 02 – Descrizione delle opere	2
Art. 03 – Standard di qualità dei materiali	3
Art. 04 – Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali	4
Art. 05 – Impiego di materiali o componenti di minor pregio	4
Art. 06 – Norme di riferimento e marcature CE	4
Art. 07 – Disposizioni generali relative ai prezzi e criteri di misurazione	8
<b>CAPO 2 - QUALITA' E TIPO DEI MATERIALI</b>	<b>10</b>
Art. 08 – Definizioni generali	10
Art. 09 – Controlli immediati di cantiere	11
Art. 10 – Prove e verifiche preliminari	13
Art. 11 – Acqua, calce, leganti idraulici e gesso	13
Art. 12 – Inerti	15
Art. 13 – Calci idrauliche da costruzione	17
Art. 14 – Manufatti di pietre naturali o ricostruite	18
Art. 15 – Prodotti per rivestimenti interni esterni	22
Art. 16 – Vernici, smalti, pitture	25
<b>CAPO 3 – MODO DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI OPERE EDILI ED AFFINI</b>	<b>29</b>
Art. 17. – Norme preliminari per l'esecuzione dei lavori	29
Art. 18. – Demolizioni e rimozioni	31
Art. 19. – Malte e conglomerati	34
Art. 20. – Intonaci	36
Art. 21. – Materiali composti e malte per consolidamento	41
Art. 22. – Opere di consolidamento	44
Art. 23 – Verifiche e prove in corso d'opera	50
Art. 24 – Operazioni di asportazione	51
Art. 25 - Operazioni di pulitura materiali lapidei	56
Art. 26 - Operazioni di stuccatura, integrazione dei materiali lapidei	58
Art. 27 – Consolidamenti	77
Art. 28 – Protezioni	87
Art. 29 – Deumidificazione	92

**CAPO 1 – OGGETTO DELL'APPALTO, ONERI E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI,  
CRITERI DI MISURAZIONE**

**ART. 01 –OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere murarie ed affini, le opere di restauro e le opere impiantistiche occorrenti per **Progetto definitivo e messa in sicurezza, consolidamento e recupero del castello di Casalgrande – Ambito 1, Restauro facciate**, secondo quanto riportato nel presente Capitolato, nell'Elenco Prezzi Unitari, nei disegni ed in ogni altro elaborato contrattuale.

I lavori saranno eseguiti nel pieno rispetto delle condizioni stabilite contratto e nonchè secondo le particolarità tecniche del Progetto esecutivo.

**ART. 02 –DESCRIZIONE DELLE OPERE**

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti principali lavori di natura edile ed impiantistica:

**OPERE EDILI – AMBITO 1, RESTAURO FACCIATE**

Demolizione di strutture in calcestruzzo

Rimozione di infissi esterni ed interni, davanzali e architravi in cemento

Rimozione e rifacimento di lattonerie in rame

Rimozione di intonaci

Riparazione a scuci e cucì

Formazione architravi, davanzali e soglie in mattoni

Stuccatura dei giunti

Rifacimento intonaco di finitura (non coprente)

Rivestimento dei travetti in cemento con travetti di legno sagomati e intonaco dello sporto di copertura

Opere e assistenze complementari alla sostituzione dei serramenti interni ed esterni

Fornitura di nuovi scuretti e di portoncino in legno

Assistenze e opere varie e complementari occorrenti per completare l'intervento

Il Concorrente, per il solo fatto di partecipare alla gara, si impegna a verificare che le opere in appalto siano realmente eseguibili sulla scorta delle informazioni contenute negli elaborati di progetto e in base alle verifiche che autonomamente vorrà condurre ed assume di conseguenza ogni responsabilità circa la perfetta esecuzione delle opere, sia nelle singole parti che nel loro complesso, impegnandosi a realizzare tutto quanto necessario per dare le opere complete, funzionanti e realizzate a regola d'arte.

La realizzazione delle opere appaltate a misura definite nel presente Capitolato, negli elenchi prezzi allegati e negli elaborati grafici di progetto dovrà essere comprensiva di tutto ciò, che pur non essendo specificatamente descritto od omesso, risulti necessario per dare i lavori compiuti e funzionanti in ogni loro parte secondo le normative vigenti e le regole dell'arte e conformi alle norme di agibilità, sicurezza ed antincendio, abbattimento barriere architettoniche, ecc.

Tutte le opere dovranno essere realizzate in conformità:

- alle vigenti normative;
- a quanto riportato negli elaborati grafici di progetto;
- alle prescrizioni che saranno impartite dal Direttore dei Lavori;
- alle descrizioni, prescrizioni e vincoli generali stabiliti nel presente capitolato;
- alle descrizioni, prescrizioni e vincoli particolari stabiliti in ogni documento facente parte del contratto.

Ogni opera in appalto è individuata dagli elaborati grafici di progetto, è definita nelle sue caratteristiche negli articoli di elenco prezzi e deve essere eseguita nel rispetto delle specifiche tecniche riportate nel presente Capitolato.

### **ART. 03 - STANDARD DI QUALITA' DEI MATERIALI**

Standard e qualità dei materiali dovranno essere approvate dalla Stazione Appaltante, la quale si riserva l'accettazione ovvero il rifiuto dei materiali proposti, senza che questo costituisca motivo, da parte dell'Appaltatore, per l'avanzamento di richieste di maggior compenso, oltre i prezzi di offerta.

Gli oneri derivanti dalla eventuale applicazione delle prescrizioni di cui sopra saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Tutti i materiali e i componenti dovranno essere preventivamente campionati ed accettati dalla Direzione Lavori sulla base dei migliori requisiti tecnici e prestazionali opportunamente documentati a carico dell'Appaltatore.

Si precisa inoltre che le caratteristiche tecniche, prestazionali e qualitative richieste nei capitolati tecnici, nell'elenco prezzi ed in ogni altro elaborato contrattuale saranno le minime accettabili dal Direttore dei Lavori.

Tutti i componenti ed i materiali impiegati per la realizzazione dei lavori in appalto dovranno essere di primaria marca, corredati da garanzia di lunga durata e facilità di manutenzione e di alta qualità. Potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutti l'Appaltatore dovrà garantire il

facile reperimento sul mercato interno del ricambio di parti e di singole sottocomponenti soggette ad usura.

Nella scelta dei materiali, anche non univocamente specificati negli elaborati di progetto, si prescrive che siano esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione.

#### **ART. 04 - IMPIEGO DI MATERIALI CON CARATTERISTICHE SUPERIORI A QUELLE CONTRATTUALI**

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

#### **ART. 05 - IMPIEGO DI MATERIALI O COMPONENTI DI MINOR PREGIO**

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'appaltatore deve essere applicata un'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.

#### **ART. 06 - NORME DI RIFERIMENTO E MARCATURA CE**

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice za delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Nello sviluppo delle attività di costruzione l'Appaltatore ha l'obbligo di osservare, oltre alle norme contenute nei documenti facenti parte del contratto, ogni altra norma di legge nazionale o regionale, decreti vigenti o che siano emanati in corso d'opera e che abbiano applicabilità con il lavoro in oggetto, compresi i regolamenti e le norme comunali in materia urbanistica, edilizia ed igiene.

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente capitolato speciale d'appalto e, per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni e i regolamenti appresso richiamati;

### ***Testo unico edilizia***

**D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380** – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.

### ***Norme tecniche strutturali***

**Legge 5 novembre 1971, n. 1086** – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;

**Legge 2 febbraio 1974, n. 64** – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;

**C.M. 9 gennaio 1980, n. 20049** – Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato;

**D.M. 20 novembre 1987** – Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;

**D.M. 11 marzo 1988** – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

**C.M. 24 settembre 1988, n. 30483** – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. D.M. 11 marzo 1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione;

**C.M. 4 gennaio 1989, n. 30787** – Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo degli edifici in muratura e per il consolidamento;

**C.M. 16 marzo 1989, n. 31104** – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;

**D.M. 9 gennaio 1996** – Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;

**D.M. 16 gennaio 1996** – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;

**D.M. 16 gennaio 1996** – Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;

**C.M. 4 luglio 1996, n. 156AA.GG/STC** – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;

**C.M. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C.** – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 9 gennaio 1996;

**C.M. 29 ottobre 1996** – Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico-artistico in zona sismica;

**C.M. 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG.** – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;

**C.M. 14 dicembre 1999, n. 346/STC** – Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 20. Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione;

**Ord.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274** – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;

**D.M. 14 settembre 2005** – Norme tecniche per le costruzioni;

**D.M. 14 gennaio 2008** – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;

**D.M. 6 maggio 2008** – Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

**C.M. 2 febbraio 2009, n. 617** – Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

#### ***Prodotti da costruzione***

**D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246** – Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;

**D.M. 9 maggio 2003, n. 156** – Criteri e modalità per il rilascio dell'abilitazione degli organismi di certificazione, ispezione e prova nel settore dei prodotti da costruzione, ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246;

**D.M. 5 marzo 2007** – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità dei materiali;

**D.M. 11 aprile 2007** – Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità dei materiali;

**Regolamento (UE) 305/2011 CPR** – Prodotti da Costruzione.

#### ***Rifiuti e ambiente***

**D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22** – Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/Ce sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio;

**D.M. 8 maggio 2003, n. 203** – Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo;

**D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152** – Norme in materia ambientale;

**Legge 28 gennaio 2009, n. 2** – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale.

### ***Acque***

**D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152** – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

### ***Beni culturali e del paesaggio***

**D.Lgs. 22 agosto 2017, n. 154** – Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs n. 42 del 2004, di cui al D.Lgs n. 50/2016.

**D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42** – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

### ***Nuovo codice della strada***

**D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285** – Nuovo codice della strada.

### ***Contratti pubblici***

**Legge 20 marzo 1865, n. 2248** – Legge sui lavori pubblici (Allegato F);

**D.M. 19 aprile 2000, n. 145** – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;

**Legge 21 dicembre 2001, n. 443** – Delega al governo in materia di infrastrutture e insediamenti produttivi strategici e altri interventi per il rilancio delle attività produttive;

**Regolamento Generale DPR 207/2010** per gli articoli in vigore, così come integrato dalla Legge 80/2014.

**Codice dei contratti pubblici** relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE **D.Lgs 18 aprile 2016 n. 50** e successive modificazioni ed integrazioni.

### ***Sicurezza nei luoghi di lavoro***

**D.Lgs. 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.

Inoltre l'Impresa dovrà ottemperare alle seguenti normative e regolamenti

- Le norme igienico-sanitarie italiane e locali;
- Il Regolamento e le prescrizioni del Comune di Reggio Emilia;

- Tutte le normative di competenza dei VV.F. e tutte le normative di competenza ISPELS;
  - Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni e le direttive della Regione Emilia-Romagna.
- Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni e le direttive emanate dagli enti di controllo, dagli enti erogatori di servizi, la normativa tecnica quali:
- Le prescrizioni del Comando Provinciale VV.F.;
  - Le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
  - Le prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o di altre aziende fornitrici elettricità';
  - Le prescrizioni e indicazioni della TELECOM o di altre aziende telefoniche;
  - Le prescrizioni e indicazioni delle aziende erogatrici servizi (per allacciamenti);
  - Le prescrizioni della USL competente per zona;
  - Le prescrizioni ISPELS;

Si precisa che dovrà essere cura dell'Appaltatore assumere in loco, sotto la propria completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei sopraelencati Enti, nonché prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione ed al collaudo delle opere.

#### **ART. 07 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E CRITERI DI MISURAZIONE**

Salvo quanto già indicato nell'allegato elenco prezzi (che in ogni caso assume carattere preminente in caso di contraddizione con quanto sotto specificato), si definiscono le regole generali di riferimento circa gli oneri da intendersi compresi nei singoli prezzi ed i criteri di misurazione.

- Murature in genere - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 3,00 mq.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci canne, spigoli, strombature incassature per imposte di piattabande, se relativi a vani inferiori a mq 3,00.

- Pavimenti - I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti compreso il sottofondo salvo che per i pavimenti da incollare.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

- Intonaci - I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi cm 5. Varranno sia per superficie piane, che curve.

La valutazione è vuoto per pieno fino a mq. 3,00.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

- Tinteggiature, coloriture e verniciature - Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

- Lavori in metallo - Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- la esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento;

- la coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

- Mano d'opera - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

- Noleggi - Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'amministrazione, e cioè anche per

le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese pel trasporto apiè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore dieffettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

- Trasporti - Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali diconsumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume, a peso o ad ora.

- Materiali a piè d'opera o in cantiere - Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici.

## **CAPITOLO 2 – QUALITA' E TIPO DEI MATERIALI**

### **ART. 08 - DEFINIZIONI GENERALI**

I materiali da costruzione devono essere della migliore qualità e conformi alle norme UNI, CEI, EN, CE ed alle Leggi sul marchio di qualità.

In particolare rispondere ai requisiti indicati nel presente Capitolato e nell'Elenco Prezzi.

Per essi valgono le tolleranze accertate dalle norme UNI o dalla locale Camera di Commercio e, in difetto, quelle stabilite dagli usi e consuetudini.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti, sia nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del Committente.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- dalle prescrizioni generali e particolari del presente capitolato;
- dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli di elenco prezzi;
- dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

L'Appaltatore é libero di approvvigionare i materiali dove ritiene opportuno, purché esse rispondano ai requisiti prescritti.

A richiesta del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà documentare la provenienza dei materiali e sottoporli - a sue spese - alle consuete prove di laboratorio per l'accertamento delle loro caratteristiche tecniche.

Il Direttore dei Lavori, esaminati i materiali approvvigionati, può rifiutare, prima del loro impiego, quelli che non risultano rispondenti alle prescrizioni contrattuali. I materiali contestati devono essere prontamente allontanati dal cantiere.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto ciò dipenda dai materiali.

Nella scelta dei materiali, anche non univocamente specificati negli elaborati di appalto, si prescrive che:

- i materiali previsti nello scopo della Legge n. 761 del 1977 e successive modifiche ed integrazioni e per i quali esiste una norma relativa, dovranno essere muniti o di marchio I.M.Q. o altro marchio di conformità rilasciato da laboratorio riconosciuto, o da autocertificazione del costruttore; i materiali non previsti nello scopo della predetta legge e senza norme di riferimento dovranno essere comunque conformi alla legge n. 186 del 1968;
- tutti i materiali dovranno essere esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione;
- tutti i materiali dovranno essere idonei all'ambiente in cui saranno installati, e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi che saranno ordinate dalla Direzione Lavori, sottostando a tutte le spese di prelievo ed invio dei campioni ad Istituti autorizzati indicati dall'Amministrazione appaltante, pagandone le relative spese e tasse.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari, di cui sopra, dovranno essere concordati tra le parti; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati delle prove, o delle verifiche, perchè non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di CAPITOLATO SPECIALE, non verrà data l'autorizzazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non verrà emesso il verbale di ultimazione lavori finchè da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione negli uffici dell'Amministrazione appaltante, munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità. I campioni verranno prelevati in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

L'Appaltatore ha la facoltà, quando lo richieda all'atto della presentazione dei campioni, di assistere alle prove o di farsi rappresentare. L'esito delle prove farà fede a tutti gli effetti.

**ART. 09 - CONTROLLI IMMEDIATI DI CANTIERE****Acqua**

- Controllo della limpidezza, colore, odore e contenuto di materie terrose e oleose.

**Sabbia, ghiaia, pietrisco**

- Dimensione dei grani, purezza (prova di intorbidimento in un recipiente di vetro con acqua), qualità (se silicea o calcarea).

**Laterizi**

- Controllo della qualità e delle dimensioni mediante misurazione di alcuni pezzi speciali scelti a caso;
- prova al martello, esame delle superfici;
- prova grossolana di imbibimento.

**Materiali ceramici**

- Controlli di qualità, forma e dimensione, esame di assenza di deformazioni e di screpolature nella pasta, prove di sonorità;
- se esiste il rivestimento vetroso, e se smaltati, accertamento della continuità e dell'omogeneità della vetrina che non deve presentare cavillature, rugosità, opacità o altri difetti: la cavillatura eventuale si riscontra se il manufatto assorbe un po' d'inchiostro spalmato sulla superficie dell'elemento in prova;
- per il grés verifica della classificazione della scelta, dell'omogeneità e continuità della vetrina; accertamento di assenza di deformazioni di cottura, prova della durezza alla punta di acciaio; verifica di assenza di difetti dello smalto.

**Piastrelle**

- Controllo dei bordi che dovranno risultare integri e rettilinei e non presentare carie né tendenza al distacco dello strato superiore dal sottofondo; non devono riscontrarsi, inoltre, avvallamenti o protuberanze;
- battitura con il martello per accertarne la perfetta sonorità;
- rottura eventuale di qualche elemento per l'esame della composizione degli strati;
- controllo delle tinte, dei componenti, della finitura superficiale che deve presentarsi conforme al campione approvato dalla D.L.

**Marmette , marmettoni e tavelloni in pietra ricomposta**

- Verifica della buona stagionatura, del rispetto dello spessore minimo previsto, di una buona cabinatura con bordi sani e piani;
- controllo di assenza di carie e di tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore;
- verifica che la colorazione del cemento sia ottenuta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

**Manufatti in conglomerato e pietra artificiale**

- Accertamento della buona sonorità con il martello e della efficiente aderenza e indurimento dello strato di rivestimento mediante scalpellatura.

**Prodotti vernicianti**

- Controllo che al momento del prelievo per l'impiego delle pitture o delle vernici i contenitori siano integri, perfettamente chiusi e sigillati e contengano il materiale della qualità richiesta.

**Serramenti metallici**

- Verifica della corrispondenza con la campionatura mediante confronto della partita con il campione depositato in cantiere.

**Vetri**

- Esame e constatazione delle caratteristiche esteriori dei singoli pezzi: trasparenza, uniformità di spessore, assenza di soffiature, falle, impurità, macchie, ecc.;

- Confronto della fornitura con i campioni depositati in cantiere.

**ART.10 - PROVE E VERIFICHE PRELIMINARI**

Saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche e prove tecniche ritenute opportune dalla D.L.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari, di cui sopra, dovranno essere concordati tra le parti; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati delle prove, o delle verifiche, perchè non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di CAPITOLATO SPECIALE, non verrà data l'autorizzazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non verrà emesso il verbale di ultimazione lavori finchè da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

**ART.11 - ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI E GESSO****Acqua**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui essa è destinata.

In particolare, l'acqua per impasto dei calcestruzzi e delle malte dovrà rispondere ai requisiti di cui alle Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della Legge 05.11.1971, n. 1086 - "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".

**Calci**

Le calci dovranno avere i requisiti prescritti dal presente Capitolato, nonché quelli di cui alle norme del R.D. 16.11.1939, n. 2231 - "Norme per l'accettazione delle calci".

I sacchi contenitori delle calci introdotti in cantiere, dovranno essere in perfetto stato, non manomessi e recanti l'indicazione dello stabilimento di provenienza.

Le calci idrauliche dovranno corrispondere alle norme ed alle prescrizioni del presente Capitolato, nonché ai requisiti di cui alla Legge 26.05.1965, n. 595 - "Caratteristiche tecniche e requisiti dei

leganti idraulici" ed al D.M. 31.08.1972 - "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche".

### **Leganti idraulici**

Per la confezione dei calcestruzzi e delle malte occorrenti per la realizzazione delle opere contrattuali, dovrà essere impiegato cemento rispondente ai requisiti di accettazione prescritti dalla già citata Legge 26.05.1965, n. 595 e dal D.M. 03.06.1968 - "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" e successive modificazioni.

L'Appaltatore dovrà approvvigionare il cemento presso fabbriche che diano adeguate garanzie per l'espletamento della fornitura con costanza di caratteristiche e prendere tutti i provvedimenti necessari ad assicurare l'efficacia e la regolarità dei controlli in generale.

### **Cementi bianchi**

Per i requisiti di qualità dei cementi bianchi valgono le stesse prescrizioni indicate per i cementi normali e di cui al già citato D.M. 03.06.1968.

La resistenza meccanica a compressione dei cementi bianchi non potrà comunque risultare inferiore al valore minimo di kgf/cmq. 575.

### **Cementi colorati**

La colorazione dei cementi dovrà avvenire mescolando intimamente ed omogeneamente a secco i cementi bianchi, di cui al precedente punto, con pigmenti colorati della stessa finezza ed in quantità pari al 10% in volume rispetto a quello del cemento bianco impiegato.

I pigmenti colorati dovranno resistere all'azione della calce di idrolisi, all'azione degli agenti atmosferici ed a quella della luce; non potranno favorire efflorescenze né contenere sostanze incompatibili con le malte ed i conglomerati e mantenere le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo.

### **CA.L.CO**

Il CA.L.CO (Calcestruzzo di cemento leggero coibentato ad elevata coibenza termica ed acustica) è composto da polistirolo espanso, inerti lapidei, acqua, cemento e additivi e dovrà rispondere alle norme e agli accorgimenti particolari suggeriti dalle ditte produttrici. Il CA.L.CO di densità 400-600 Kg/mc è adoperato per la formazione di strati coibenti necessari affinché le strutture raggiungano le caratteristiche di isolamento termico e di isolamento acustico prescritte dalle vigenti norme e per il ricoprimento di impianti posati a pavimento.

### **Gessi per l'edilizia**

I gessi forniti dall'Appaltatore dovranno risultare pienamente conformi a quanto stabilito nella norma di unificazione UNI 6782 - "Gessi per l'edilizia"; dovranno inoltre essere di recente cottura, presentarsi in polvere asciutta, omogenea, esente da materie terrose, da parti alterate per estinzione spontanea.

Saranno rifiutati i gessi che risultassero avere una presa eccessivamente lenta e quelli che, bagnati, assumessero colore grigio.

I gessi dovranno essere contenuti in idonei sacchi di carta o di plastica con stampato il nominativo della Ditta produttrice, nonché la qualità del gesso e dovranno essere conservati all'asciutto, isolati dal suolo e dalle pareti.

## **ART.12 - INERTI**

Le sabbie e le ghiaie vive dovranno provenire esclusivamente da letti di fiumi; quelle naturali dovranno provenire da cave subacquee o all'asciutto; mentre le sabbie, i pietrischi e le graniglie artificiali dovranno provenire da frantumazione meccanica delle rocce.

### **1 - Sabbie**

Le sabbie dovranno essere composte da elementi silicei, di forma angolare e di grandezze assortite, aspre al tatto e non dovranno lasciare tracce di sporco.

Le sabbie che contenessero cloruri e/o materie terrose, argillose, limacciose, pulverulenti, friabili, eterogenee, ecc. saranno rifiutate dalla D.L.

L'Appaltatore non potrà impiegare sabbie ricavate meccanicamente da frantoi senza il preventivo consenso scritto della D.L.

La qualità delle sabbie e la quantità di materie organiche in esse contenute verranno controllate, per l'accettazione, con le modalità prescritte dalle Norme di cui all'Allegato 1 del già citato D.M. 03.06.1968.

La D.L. si riserva la facoltà di sottoporre la sabbia ad una o più prove per la ricerca delle impurità limose, argillose e dei cloruri che fossero in essa contenute.

### **2 - Sabbia per impasti di conglomerato cementizio**

La sabbia da impiegare per l'esecuzione degli impasti cementizi dovrà avere i requisiti prescritti dalle già citate Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'Art. 21 della Legge 05.11.1971, n. 1086.

### **3 - Sabbia per costruzioni stradali**

La sabbia da impiegare per costruzioni stradali dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al fascicolo 4/1953, edito dal C.N.R. - Commissione studi dei materiali stradali - "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" e successivi aggiornamenti.

### **4 - Ghiaia**

La ghiaia dovrà essere ben assortita, formata da elementi resistenti, inalterabili all'aria, all'acqua e al gelo; dovrà presentarsi ben pulita, esente da cloruri e da materie pulverulenti, terrose, organiche, friabili e comunque eterogenee.

Per la ricerca delle impurità sulla ghiaia valgono le stesse disposizioni citate per la sabbia e di cui al precedente punto del presente Capitolato.

### **5 - Ghiaia per opere in cemento armato**

La ghiaia per l'esecuzione degli impasti cementizi dovrà possedere i requisiti prescritti dalle già citate Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'Art. 21 della Legge 05.11.1971, n. 1086.

La distribuzione granulometrica della ghiaia dovrà essere ordinatamente predisposta dall'Appaltatore in cantiere sulla base delle prescrizioni che gli saranno impartite dal progettista calcolatore delle opere in c.a.

### **6 - Inerti per costruzioni stradali**

Il materiale da impiegarsi sarà costituito da pietrisco o ghiaia, pietrischetto o ghiaietto, graniglia, sabbia, limo ed argilla derivati da depositi alluvionali, dal letto dei fiumi, da cave di materiali litici (detriti) e da frantumazione di materiale lapideo.

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi e dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

A titolo di base per lo studio della curva granulometrica definita, si prescrive la formula seguente:

Tipo del vaglio: Percentuale in peso del passante per il vaglio a fianco segnato

3 pollici 100

2 pollici 65 - 100

1 pollice 45 - 75

3/8 pollice 30 - 60

n. 4 serie ASTM 25 - 50

n. 10 serie ASTM 20 - 40

n. 40 serie ASTM 10 - 25

n. 200 serie ASTM 3 - 10

Le altre caratteristiche del misto granulometrico dovranno essere le seguenti:

- Ip: 6%
- Limite di liquidità: 26%
- C.B.R. post-saturazione: 50% a mm. 2,54 di penetrazione
- Rigonfiabilità: 1% del volume.

Il costipamento dovrà raggiungere una densità di almeno il 95% di quella ottenuta con la prova AASHO "Standard" e la percentuale dei vuoti d'aria, un valore inferiore o uguale a quello relativo alla suddetta densità. Gli strati in suolo stabilizzato non dovranno essere messi in opera durante periodi di gelo o su sottofondi a umidità superiore a quella di costipamento o gelati, né durante periodi di pioggia e neve. La fondazione, dopo la compattazione, avrà lo spessore adeguato e sarà costruita a strati di spessore variabile a seconda delle caratteristiche delle macchine costipanti usate.

### **7 - Pietrisco - Graniglie**

Il pietrisco e le graniglie dovranno provenire da rocce silicee, basaltiche, porfiriche, granitiche, ecc.;

dovranno perciò essere durevoli e resistenti, senza parti che si presentino decomposte, alterate, eterogenee, oppure troppo fini. Gli stessi dovranno avere spigoli vivi e taglienti con uniformità approssimata nelle dimensioni dei lati. Saranno pertanto rifiutati il pietrisco e le graniglie di forma allungata o lamellare.

La denominazione sarà definita secondo la granulometria come sotto indicato:

- **pietrisco** - dovrà passare al crivello 71 UNI 2334 ed essere trattenuto da quello 40 UNI 2334;
- **pietrischetto** - dovrà passare al crivello 40 UNI 2334 ed essere trattenuto da quello 25 UNI 2334;
- **pietrischetto fine** - dovrà passare al crivello 25 UNI 2334 ed essere trattenuto da quello 15 UNI 2334;
- **graniglia normale** - dovrà passare al crivello 10 UNI 2334 ed essere trattenuta da quello 5 UNI 2334;
- **graniglia minuta** - dovrà passare al crivello 5 UNI 2334 ed essere trattenuta da quello 2 UNI 2334.

#### **8 - Pietrisco per opere in conglomerato cementizio**

Qualora fosse destinato a sostituire la ghiaia per l'esecuzione di impasti cementizi, il pietrisco dovrà avere le caratteristiche prescritte dalle già citate Norme tecniche di esecuzione vigenti, emanate in conformità al disposto di cui all'Art. 21 della Legge 05.11.1971, n. 1086; in tal caso, la sua distribuzione dei getti, secondo le istruzioni del progettista calcolatore delle opere in c.a.

Sarà vietato all'Appaltatore l'impiego di pietrisco proveniente da frantumazione di scaglie o da residui di cave.

#### **9 - Argilla espansa**

L'argilla espansa dovrà essere composta da granuli di colore bruno di forma rotondeggiante, inattaccabile da acidi e da alcali concentrati, esenti da materiali attivi, organici e combustibili.

I granuli di argilla dovranno presentare una struttura interna cellulare klinkerizzata ed una scorza esterna dura e resistente; dovranno galleggiare sull'acqua senza assorbirla; dovranno inoltre rimanere intatti se sottoposti, anche per lungo tempo, a notevoli sbalzi di temperatura.

La conduttività termica dell'argilla espansa sfusa dovrà risultare di circa 0,075 kcal/h.m. °C.

La massa volumetrica apparente dell'argilla espansa dovrà essere rapportata alla sua granulometria secondo le seguenti proporzioni.

Granulometria = mm. 0 □ 3 3 □ 8 8 □ 15 15 □ 20

Massa volumica

Apparente kg/mc 550 □ 500 500 □ 450 450 □ 400 420 □ 380

#### **ART.13 - CALCI IDRAULICHE DA COSTRUZIONI**

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN**

**459-1** classifica le calce idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calce idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calce idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calce idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calce idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

*Norme di riferimento*

**UNI EN 459-1** – *Calce da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

**UNI EN 459-2** – *Calce da costruzione. Metodi di prova;*

**UNI EN 459-3** – *Calce da costruzione. Valutazione della conformità.*

## **ART.14 - MANUFATTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE**

### **1 - Generalità**

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

### **Tabella 99.1 - Valori indicativi di tenacità**

#### **Roccia Tenacità**

Calcarea

Gneiss

Granito

Arenaria calcarea

Basalto

Arenaria silicea

1

1,20

1,50

1,50

2,30

2,60

### **Tabella 99.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio**

#### **Roccia Carico di rottura**

**[MPa]**

Arenarie

Calcare

Marmi

Granito

Porfido

Serpentini

Gneiss

3-9

5-11

12

15

16

18-34

22-31

#### **2 - Marmo**

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrici calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

#### **3 - Granito**

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati sodicopotassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione, come gneiss e serizzi.

#### **4 - Travertino**

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

#### **5 - Pietra**

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

#### **6 - Norma di riferimento**

**UNI EN 12670** – *Pietre naturali. Terminologia.*

#### **7 - Requisiti d'accettazione**

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;

- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

#### **Norme di riferimento**

**UNI EN 12370** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

**UNI EN 12371** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

**UNI EN 12372** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;*

**UNI EN 12407** – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;*

**UNI EN 13161** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;*

**UNI EN 13364** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;*

**UNI EN 13373** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;*

**UNI EN 13755** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;*

**UNI EN 13919** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO<sub>2</sub> in presenza di umidità;*

**UNI EN 14066** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;*

**UNI EN 14146** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);*

**UNI EN 14147** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;*

**UNI EN 14157** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

**UNI EN 14158** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;*

**UNI EN 14205** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;*

**UNI EN 14231** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;*

**UNI EN 14579** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;*

**UNI EN 14580** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;*

**UNI EN 14581** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;*

**UNI EN 1925** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;*

**UNI EN 1926** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;*

**UNI EN 1936** – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

### **8 - Manufatti da lastre**

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre refilate;
- listelli;
- modul marmo/modulgranito.

### **9 - Manufatti in spessore**

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

### **10 - Manufatti a spacco e sfaldo**

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smolleri;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

## **Art.15 - PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

### **1 - Caratteristiche**

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si

distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

## **2 - Prodotti rigidi. Rivestimenti murali**

### *Piastrelle di ceramica*

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

### *Elementi di metallo o materia plastica*

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

### *Lastre di cartongesso*

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120'di resistenza al fuoco. Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali. Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

#### **4 - Prodotti fluidi o in pasta**

##### *Intonaci*

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

##### *Norme di riferimento*

**UNI 9727** – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

**UNI 9728** – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

##### *Armatura degli intonaci interni*

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

### *Prodotti vernicianti*

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi uv;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori

## **Art.16 - VERNICI, SMALTI, PITTURE, ECC.**

### **1 - Generalità**

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

### **2 - Vernici protettive antiruggine**

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

### **3 - Smalti**

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

### **4 - Diluenti**

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati. In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

### **5 - Idropitture a base di cemento**

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

### **6 - Idropitture lavabili**

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

### **7 - Latte di calce**

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

### **8 - Tinte a colla e per fissativi**

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile. La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

### **9 - Coloranti e colori minerali**

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

### **10 - Stucchi**

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

**11 - Norme di riferimento**

**UNI 10997** – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

**UNI 8681** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

**UNI 8755** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

**UNI 8756** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

**UNI 8757** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

**UNI 8758** – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

**UNI EN 1062-1** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1:

Classificazione;

**UNI EN 1062-3** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3:

Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

**UNI EN 1062-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo.

Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

**UNI EN 1062-7** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7:

Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

**UNI EN 1062-11** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di

condizionamento prima delle prove;

**UNI EN 13300** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni.

Classificazione;

**UNI EN 927-1** – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni.

Classificazione e

selezione;

**UNI EN 927-2** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni.*

*Parte 2: Specifica*

*delle prestazioni;*

**UNI EN 927-3** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni.*

*Parte 3: Prova*

*d'invecchiamento naturale;*

**UNI EN 927-5** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni.*

*Parte 5:*

*Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;*

**UNI EN 927-6** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni.*

*Parte 6: Esposizione*

*di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;*

**UNI EN ISO 12944-1** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.*

*Introduzione generale;*

**UNI EN ISO 12944-2** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.*

*Classificazione degli ambienti;*

**UNI EN ISO 12944-3** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura -*

*Considerazioni sulla progettazione;*

**UNI EN ISO 12944-4** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura -*

*Tipi di superficie e loro preparazione;*

**UNI EN ISO 12944-5** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.*

*Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;*

**UNI 10527** – *Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti*

*similari. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;*

**UNI 10560** – *Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio.*

*Metodo della*

*spazzola;*

**UNI 11272** – *Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con*

*prodotti vernicianti;*

**UNI 8305** – *Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;*

**UNI 8405** – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;*

**UNI 8406** – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;*

**UNI 8901** – *Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.*

### **CAPITOLO 3 – MODO DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI OPERE EDILI ED AFFINI**

#### **ART. 17 - NORME PRELIMINARI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

La descrizione dei lavori riportata nel presente Capitolato, si intende semplicemente sommaria e schematica, al solo scopo di individuare e fissare gli elementi fondamentali. Le modalità di esecuzione dei lavori dovranno essere rispondenti alle norme tecniche di buona costruzione stabilite dalle vigenti leggi, alle vigenti norme antinfortunistiche antincendio, di sicurezza ed igiene del lavoro.

In particolare dovrà essere garantito l'assoluto rispetto delle normative relative alla sicurezza dei lavori, in particolare di quanto prescritto dal DLgs n.81/2008 e successive integrazioni e modificazioni e dal "PIANO DI SICUREZZA" allegato al contratto.

Pertanto ogni particolare modalità esecutiva, ponteggio ed opera provvisoria, attrezzatura, utensile, equipaggiamento, macchinario, impianto, segnaletica, ecc. previsto dal piano di sicurezza del cantiere o dalle vigenti normative, si intende compreso nell'appalto.

Effettuata la consegna dei lavori, prima di dare inizio all'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà procedere alla verifica delle quote e dei profili, alla verifica dal punto di vista antinfortunistico, antincendio, e di sicurezza dell'intero progetto, segnalando eventuali discordanze riscontrate nei dati di progetto con tutte le normative vigenti, rimanendo responsabile di eventuali omissioni non segnalate.

Dovrà, a proprie cure e spese, eseguire la picchettazione dei lavori, provvedendo alla posa di capisaldi di riferimento secondo le indicazioni impartite dalla D.L.

Le armature, centine, puntellature, sbadacchiature, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisorie di qualunque genere, in ferro od in legno, dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed in modo da impedire qualsiasi deformazione loro o delle opere che devono sostenere.

La forma, le dimensioni, ed il calcolo di tali opere, nonché la loro esecuzione e smontaggio, sono ad esclusivo carico di spesa dell'Appaltatore il quale rimane in ogni caso unico responsabile dei danni alle persone, cose pubbliche o private ed ai lavori per deficienza di tali opere e relative conseguenze onerose con esonero espresso della D.L. al riguardo.

Uguali norme e responsabilità si intendono estese ai macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili impiegati per l'esecuzione dei lavori o comunque esistenti in cantiere.

### **MODALITA' ESECUTIVE**

Considerate le particolari caratteristiche delle opere si devono intendere compresi e compensati nel prezzo d'appalto tutti gli oneri per:

- \_ Modalita' esecutive particolarmente complesse e difficili;
- \_ L'esecuzione dei lavori a piccoli tratti e per cantiere alternati;
- \_ L'esecuzione dei lavori in modo non continuo;
- \_ La risoluzione dei conflitti e delle interferenze che possono manifestarsi tra le opere in progetto e le opere esistenti;
- \_ Il rigoroso rispetto delle fasi di intervento;
- \_ L'accoglimento di variazioni alle fasi di intervento ordinate dal Direttore dei Lavori in ragione alle prioritarie esigenze organizzative della committenza;
- \_ Il recepimento delle richieste che potranno essere fatte dalla committenza riguardante gli orari per lo svolgimento di lavorazioni rumorose, gli orari per l'eventuale e temporanea interruzione di reti e servizi, quant'altro inerente le prioritarie esigenze delle attività della committenza aventi una qualche incidenza con le attività del cantiere;
- \_ Il rispetto delle prescrizioni che saranno impartite dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore alla sicurezza.

### **CARTELLI INDICATORI**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori, entro cinque giorni dalla data di consegna dei lavori.

I cartelloni, delle dimensioni minime di 1 m · 2 m, recheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate, con le eventuali modifiche e integrazioni necessarie per adattarle ai casi specifici.

Nello spazio per l'aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa e i nuovi tempi.

Tanto i cartelli quanto le armature di sostegno, devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica, resistenti agli agenti atmosferici, di decoroso aspetto, e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo tecnico-amministrativo dei lavori.

### **ONERI PER LE PRATICHE AMMINISTRATIVE**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali, nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione, nonché il risarcimento degli eventuali danni.

## **ART- 18 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

### **1 - Generalita'**

Le demolizioni dovranno essere effettuate a mano o con idonei mezzi meccanici a seconda delle caratteristiche dell'opera da abbattere, previa approvazione della D.L.

Nelle demolizioni dovranno essere rispettate le norme di cui al D. Lgs. n. 81/2008 e successive integrazioni.

Saranno addebitati all'Appaltatore tutti i deterioramenti degli elementi oggetto di rimozione che si verificano per negligenza o incuria. Prima di dare inizio alle rimozioni e alle demolizioni, l'Appaltatore dovrà procedere ad una diligente ricognizione delle zone interessate, così da potere accuratamente programmare le modalità e la successione dei lavori.

Le rimozioni e le demolizioni dovranno essere eseguite adottando tutte le necessarie precauzioni e tutte le misure adatte a prevenire infortuni alle persone o danni alle strutture e costruzioni, opere, impianti della D.L. e di terzi, sotto la piena ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore.

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

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

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione.

### **2 - Interventi preliminari**

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto (se presenti), in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cementoamianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

La rimozione di opere in amianto o cemento amianto sarà effettuata da personale abilitato nel pieno rispetto delle norme di legge con l'utilizzo delle specifiche protezioni dei lavoratori, tute, respiratori, schermature, attrezzature speciali. Lo smaltimento dell'amianto e di altri rifiuti speciali, tossici e nocivi derivanti dalle opere di bonifica e demolizione in contratto sarà effettuato in discariche autorizzate ad onere dell'impresa previa l'esperimento di ogni pratica burocratica in conformità alle normative vigenti, con particolare riguardo a :

- presentazione del piano di lavoro particolareggiato all'USL di competenza
- adempimento obblighi del D.lgs 81/08 e s.m.i.
- adempimenti degli obblighi per il trasporto alle discariche autorizzate (Delib. CI 27.7.84, D.Lgs. 152/06, D.M. 248/04) e s.m.i.
- smaltimento definitivo in discarica autorizzata (Delib. CI 27.7.84, D.Lgs. 152/06, D.M. 248/04) e s.m.i..

### **3 - Sbarramento della zona di demolizione**

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

### **4 - Idoneità delle opere provvisionali**

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

#### **5 - Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione**

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel pos, tenendo conto di quanto indicato nel psc, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

#### **6 - Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta**

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

#### **7 - Proprietà degli oggetti ritrovati**

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali o altri beni di carattere storico/archeologico, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

#### **8 - Proprietà dei materiali da demolizione**

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante.

Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

### **9 - Demolizione per rovesciamento**

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

### **ART. 19 - MALTE E CONGLOMERATI**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno essere secondo le indicazioni imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco dei prezzi. In assenza di tali indicazioni dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) MALTA COMUNE PER MURATURE (1:3)

Calce spenta in pasta mc. 0.30

Sabbia mc. 0.90

b) MALTA COMUNE PER INTONACO RUSTICO (rinzaffo)

Calce spenta in pasta mc. 0.40

Sabbia mc. 0.80

c) MALTA COMUNE PER STABILIRE (1:2)

Calce spenta in pasta mc. 0.40

Sabbia mc. 0.80

d) MALTA BASTARDA

Malta di cui alla lettera a) mc. 1.00

Cemento Portland tipo "325" q.li. 1.50

e) MALTA CEMENTIZIA PER MURATURE

Cemento Portland tipo "325" q.li 3.00

Sabbia mc. 1.00

f) MALTA CEMENTIZIA PER INTONACI

Cemento Portland tipo "325" q.li 5.00

Sabbia mc. 1.00

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

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, ma bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità d'acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Per i conglomerati cementizi semplici ed armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel D.M. 14.2.1992.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati di volta in 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, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

## **ART. 20- INTONACI**

### **1 - Generalità**

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare la cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

### **2 - Intonaci su superfici vecchie**

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

### **3 - Intonaci da eseguire su altri esistenti**

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si

procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

#### **4 - Intonaco grezzo o rinzaffo rustico**

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m<sup>3</sup> di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m<sup>3</sup> di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

#### **5 - Intonaco grezzo fratazzato o traversato**

L'intonaco grezzo fratazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestii), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

#### **6- Intonaci a base di gesso per interni**

*Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale*

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a fratazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

*Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina*

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a fratazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte

superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

*Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina*

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

*Intonaco completo per interni di tipo monoprodotta a base di gesso emidrato e anidrite, applicazione a mano* L'intonaco completo per interni di tipo monoprodotta a base di gesso

emidrato 60% e anidrite 40%, confezionato in sacchi, deve essere applicato a mano su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, rasata con strato di finitura dello stesso prodotto. *Intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato e anidrite, applicazione a macchina.*

L'intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato 60% e anidrite 40%, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici di laterizio o calcestruzzo, spianato con staggia e lisciato a frattazzo. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

*Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano*

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1<sup>a</sup> fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2<sup>a</sup> fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

*Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano*

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

### **7 - Intonaco per interni per trattamento acustico dei locali, di tipo premiscelato, a base di vermiculite, applicazione a spruzzo**

L'intonaco per interni per trattamento acustico dei locali, di tipo premiscelato, a base di vermiculite e leganti inorganici, resine e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato a spruzzo direttamente su sottofondi in calcestruzzo, laterizio e laterocemento.

Prima dell'applicazione dell'intonaco su superfici di calcestruzzo, si dovranno eliminare tutte le eventuali sporgenze di elementi metallici per evitare la fuoriuscita di macchie di ruggine e stendere una mano di imprimitura a base di resina.

Prima dell'applicazione dell'intonaco su superfici miste di calcestruzzo e laterizio, per rendere uniformi le superfici dovrà essere steso uno strato sottile di intonaco grezzo.

La finitura verrà realizzata come previsto nei disegni di progetto, secondo una delle tipologie sotto indicate:

- lisciato, con sovrapposizione di finitura speciale a base di vermiculite (spessore 2 mm), colorata in pasta
- non lisciato, con sovrapposizione di finitura speciale a base di perlite fine (spessore 1 mm), colorata in pasta;
- non lisciato (naturale).

### **8- Intonaco per interni per protezione antincendio**

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

### **14 - Paraspigoli in lamiera zincata**

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

### **16 - Giunti di dilatazione**

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche

tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

### **17 - Protezione degli intonaci realizzati**

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

## **ART. 21. MATERIALI COMPOSTI E MALTE PER CONSOLIDAMENTO**

### ***Tasselli chimici e barre post-installate su muratura e c.a. (cordolo)***

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

##### TASSELLI CHIMICI

Barre filettate in acciaio classe 8.8

##### BARRE POST-INSTALLATE

Barre filettate in acciaio classe 8.8

##### ANCORANTE CHIMICO AD INIEZIONE PER MURATURE

Resina ibrida ad iniezione a base di cemento ad alta prestazione (uretano metacrilato), tipo HILTI HIT-HY

70, o equivalente.

##### ANCORANTE CHIMICO AD INIEZIONE PER C.A.

Resina ibrida ad iniezione a base di cemento ad alta prestazione (uretano metacrilato), tipo HILTI HIT-HY

200-A, o equivalente.

##### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Da scheda tecnica del produttore.

##### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

### ***Malta premiscelata bicomponente a base di calce***

Malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità, a base di calce idraulica (NHL) ed Eco-Pozzolana atto a consolidare le superfici in muratura prima dell'applicazione di elementi in materiale composito a base di fibre di vetro o basalto.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Il prodotto consolidante dovrà avere le seguenti caratteristiche peculiari:

Peso specifico dell'impasto: 1900 kg/m<sup>3</sup>

Tempo di presa: 10-20 h

Resistenza a compressione (28gg): > 15 MPa (classe M15)

Adesione al laterizio: > 0.8 MPa

Modulo elastico a compressione: 8000 GPa

Consumo: 1.9 kg/m<sup>2</sup> per mm di spessore

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Omissis.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

#### **Legante idraulico fillerizzato superfluido**

Legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, a base di calce e Eco-Pozzolana, per confezionare boiacche da iniezione per il consolidamento di murature.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Dimensione massima dell'aggregato: 100 \_m

Peso specifico dell'impasto: 1650 kg/m<sup>3</sup>

Chiesa Beata Vergine della Misericordia Febbraio

2016

Capitolato speciale d'appalto Pagina 11

Tempo di lavorabilità dell'impasto: 40 min

Resistenza a compressione (28gg): > 10 MPa (classe M10)

Consumo: 1.04 kg/dm<sup>3</sup>

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Omissis.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

#### **Rete in fibra di basalto**

Rete in fibre di basalto apprettate resistente agli alcali per il rinforzo strutturale di manufatti in pietra, mattoni e tufo.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità, a base di calce idraulica (NHL) ed Eco-Pozzolana tipo

#### PLANITOP HDM RESTAURO

La grammatura della fibra di basalto sarà di 250 g/m<sup>2</sup>

Dimensione delle maglie 6x6 mm

Sovrapposizione di fibra 15-20 cm

Resistenza a trazione \_ 3000 N/50mm

Allungamento a rottura (%) \_ 2

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

La rete dovrà essere posta in opera in abbinamento ad una malta a base di calce tipo PLANITOP HDM

RESTAURO e in ottemperanza alle specifiche disposte dal produttore.

## PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

### **Corde in fibra di carbonio**

Corde per connessioni strutturali nei sistemi di riparazione, rinforzo e adeguamento statico di strutture in

calcestruzzo armato, muratura, mattoni e tufo, aventi anche rilevanza storico-monumentale, mediante

posizionamento di elementi di unione tra i tessuti di rinforzo (fibre e reti di consolidamento) costituiti da

“corde” in fibre unidirezionali in carbonio.

## CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Resina epossidica bicomponente superfluida per l'impregnazione con “sistema ad umido”.

Corda in carbonio ad alta resistenza, costituite da fibre unidirezionali tenute insieme da una garza protettiva

Massa volumica 1.8 g/m<sup>3</sup>

Resistenza meccanica a trazione \_ 4830 MPa

Modulo elastico 230.000 MPa

Allungamento a rottura (%) = 2

Area equivalente di tessuto secco:

- Ø6 15.70 mmq

- Ø8 21.24 mmq

- Ø10 26.79 mmq

- Ø12 31.40 mmq

## MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Il posizionamento degli elementi di unione deve essere eseguito previo trattamento delle fibre con resina epossidica bicomponente superfluida e successiva applicazione di sabbia fine per migliorare la superficie di aggrappo.

La corda dovrà essere posta in opera secondo le specifiche disposte dal produttore.

## PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

### **Tessuto in fibra di acciaio**

Tessuto unidirezionale in fibra di acciaio ad alta resistenza per il rinforzo strutturale.

## CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

La grammatura della sola fibra di acciaio sarà di 2100 g/m<sup>2</sup> tipo unidirezionale.

Sovrapposizione in direzione di fibra 15-20 cm

Sovrapposizione trasversale 2 cm

Modulo elastico 210.000 MPa

Resistenza a trazione \_ 2845 MPa (dopo applicazione >1900 MPa)

Allungamento a rottura (%) > 2.6

MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Il tessuto dovrà essere posto in opera in abbinamento ad un primer bicomponente epossidico e ad uno stucco epossidico a consistenza tissotropica, o come da prescrizioni della DL.

PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

## **ART- 22 - OPERE DI CONSOLIDAMENTO**

### ***Esecuzione di tirantature longitudinali mediante catene***

Fornitura e posa in opera di catene in acciaio di diametro non inferiore a 20 mm, complete di filettatura all'estremità, pezzi speciali, bulloneria, secondo i dettagli costruttivi forniti dalla D.L., compresi l'eventuale guaina di protezione dei tiranti stessi, il tensionamento secondo indicazione della D.L., la sigillatura, la riparazione delle parti smosse, l'applicazione di due mani di vernice antiruggine sulle parti metalliche rimaste in vista ed ogni onere e modalità di esecuzione, escluse le piastre e la realizzazione degli attraversamenti delle murature.

MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Eeguire l'intervento come riportato negli elaborati grafici di progetto.

PRESCRIZIONI GENERALI

Poiché la lunghezza dei tiranti non è trascurabile, è necessario appenderli alle strutture esistenti (travi Varese di copertura) almeno una ogni due, per evitare che la deformata propria del tirante (catenaria) induca stati coattivi indesiderati.

### ***Perforazione murature***

Perforazione a rotazione con attrezzatura diamantata e/o vidiata in muratura di qualsiasi tipo, per l'inserimento di barre di acciaio ad aderenza migliorata, di acciaio Diwidag o di trefoli in acciaio armonico, sia per cuciture che per legamenti murari, tirantature occultate e/o iniezioni, a qualsiasi altezza e per qualsiasi direzione ed inclinazione della perforazione, compresi carico, trasporto e scarico a rifiuto dei materiali di risulta in pubbliche discariche e ogni altro onere per dare l'opera eseguita a regola d'arte e di sicurezza, di diametro fino a 35 mm e lunghezza fino a 15,00 m.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Omissis.

MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Fasi operative:

- individuazione della disposizione dei fori;
- foratura della muratura con sonde esclusivamente rotative. I fori possono essere inclinati a 45° oppure orizzontali.

Nel caso di iniezioni a base di *malta cementizia* il foro deve essere di dimensioni pari a 2 volte il diametro della barra ( $\_ \text{foro} = 2\_ \text{barra}$ ); se invece le iniezioni sono a *base di resine* il foro sarà pari al diametro del foro della barra più 5 mm. ( $\_ \text{foro} = \_ \text{barra} + 5\text{mm.}$ );

– pulitura dei fori per mezzo di getto ad aria in pressione e lavaggio con acque per garantirne una migliore aderenza tra muratura e malta successivamente iniettata;

#### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

#### ***Ristilatura dei giunti di malta***

Riparazione di lesioni nelle volte, archi e architravi in muratura mediante l'inserimento di cunei di ferro o acciaio inox e chiusura delle fessure con malta di calce fortemente adesiva fino a rifiuto, con accurata scarnitura e pulitura delle lesioni.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

La ristilatura dovrà avvenire con malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità, a base di calce idraulica (NHL) ed Eco-Pozzolana atta a consolidare le superfici in muratura (si veda punto 0).

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Previa puntellatura dell'elemento strutturale sarà necessario:

Preparazione del supporto: Scarnitura profonda ( $\geq 2$  cm) dei giunti murari mediante scalpelli d'adeguata dimensione (evitare attrezzi che producono vibrazioni o percussioni). L'operazione deve asportare la malta di allettamento senza danneggiare le superfici dei mattoni. Pulizia accurata delle superfici mediante idrolavaggio.

Inserimento dei cunei in ferro: a chiusura delle fessurazioni esistenti e per creare totale adesione tra i mattoni adiacenti.

Stilatura dei giunti: Intervento di stuccatura e stilatura profonda dei giunti con malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità, a base di calce idraulica (NHL) ed Eco-Pozzolana. Rimozione dei cunei in ferro a completo riempimento delle fessure con malta.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

E' necessaria la pulizia da eseguirsi con spugna o straccio umido per asportare l'eccesso di malta e rimettere in vista i laterizi.

#### ***Tasselli chimici e barre post-installate su muratura e c.a. (cordolo)***

Fornitura e installazione di tasselli chimici e barre post-installate con ancorante chimico resina ibrida a base di cemento ad alta prestazione (uretano metacrilato).

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Il tassello chimico e la barra post-installata devono essere poste in opera secondo le specifiche della D.L. e in ottemperanza alle prescrizioni minime e alle disposizioni operative contenute nelle schede tecniche del prodotto, fornite dal produttore.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

### **Consolidamento mediante corde in fibra di carbonio**

Realizzazione di connessioni strutturali nei sistemi di riparazione, rinforzo e adeguamento statico di strutture in calcestruzzo armato, muratura, mattoni e tufo, aventi anche rilevanza storico-monumentale, mediante posizionamento di elementi di unione tra i tessuti di rinforzo (fibre e reti di consolidamento) costituiti da “corde” in fibre unidirezionali in carbonio.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Si veda punto 0.

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Il posizionamento degli elementi di unione deve essere eseguito previo trattamento delle fibre con resina epossidica bicomponente superfluida e successiva applicazione di sabbia fine per migliorare la superficie di aggrappo.

La corda dovrà essere posta in opera secondo le specifiche disposte dal produttore.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

### **Consolidamento di volta in mattoni per esecuzione di cappa armata all'estradosso**

Esecuzione di una cappa armata all'estradosso collegata alla volta in muratura da consolidare ed alle murature perimetrali.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Rete in fibra di basalto e malta premiscelata bicomponente classe M15 (punto 0).

MODALITÀ DI POSA IN OPERA Si procede al consolidamento della volta mediante getto di soletta armata, nelle seguenti fasi:

scarificazione dell'estradosso;

posa in opera all'estradosso di rete in fibra di basalto, fissata temporaneamente alla volta;

consolidamento della muratura costituente la volta con iniezione di boiaccia a base di legante idraulico fillerizzato;

getto malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità, a base di calce idraulica (NHL) ed Eco-Pozzolana.

Le reti di armatura dovranno essere poste in opera con una conformazione adattata il più possibile alla forma estradosale della volta.

L'armatura dovrà risvoltare sulle pareti perimetrali per un'altezza di 50 cm (salvo ove questo non sia possibile data la limitatezza dello spessore di rinfiacco; in tal caso le armature saranno risvoltate quanto possibile).

#### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

### **Consolidamento di murature mediante iniezione di boiaccia a base di legante idraulico fillerizzato**

Consolidamento di murature in mattoni o misto pietrame mediante iniezione, attraverso appositi tubi iniettori, di boiaccia a base di legante idraulico fillerizzato resistente ai solfati a base di calce.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Il legante utilizzato deve essere conforme con quanto riportato al punto 0.

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

La procedura di iniezione dovrà cominciare dalle parti periferiche della zona da consolidare.

Realizzare i fori nelle murature, utilizzando esclusivamente attrezzi a semplice rotazione.

Diametro dei fori variabile tra 20 e 40 mm.

Dovranno essere realizzati dei fori di iniezione ogni 50 cm per murature permeabili, ogni 25 cm per murature compatte.

I fori saranno profondi circa 2/3 dello spessore del muro.

Per murature di spessore fino ad 80 cm si può procedere lavorando su un solo lato.

Nel caso di murature in mattoni è opportuno realizzare i fori inclinati, in modo da incontrare più stilature di malta.

Disporre in ciascun foro un tubo di iniezione di diametro di 15 ÷ 20 mm, inserito per 10 ÷ 15 cm; fissare l'iniettore e sigillare le fessure superficiali.

Lavare con acqua le cavità da riempire (pressione max 1 atm).

Iniettare la malta.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

Omissis.

#### ***Consolidamento di elementi murari mediante cuci-scuci***

Ripristino di zone limitate di muratura lesionata o degradata attraverso la rimozione degli elementi degradati e la realizzazione di una nuova tessitura muraria con elementi sani.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Utilizzare materiali analoghi a quelli della struttura esistente:

Muratura portante

Mattone pieno bolognese 28x14x6 cm

$f_{bk} > 5$  MPa resistenza caratteristica compressione

$\rho = 1800$  kg/mc peso specifico mattone

Malta di calce

Classe M5

$f_m = 5$  MPa resistenza media compressione

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Si prepara la parete muraria in corrispondenza della lesione pulendola ed eliminando l'eventuale intonaco o altro materiale presente per mettere a vivo il paramento murario.

Si puntella quindi la parete muraria.

Si procede partendo dal basso aprendo un cavo passante largo circa 30 cm per parte rispetto alla lesione stessa e alto intorno ai tre corsi.

Si preparano le superfici dei mattoni raschiando le superfici dello strappo, lavandole con abbondante acqua ed eventualmente scalpellandole per ravvivarle.

Si costruisce quindi la prima catenella muraria in mattoni pieni e malta di calce inserendo bene i mattoni nelle asperità delle pareti laterali del cavo riempiendo con scaglie e malta di calce i piccoli vani tra i nuovi elementi e quelli esistenti, facendo affluire abbondante malta per riempire ogni vuoto.

Si prosegue poi aprendo un nuovo cavo sempre di geometria analoga sopra quello appena realizzato e così di seguito fino all'apice della lesione.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

In caso di fessurazioni passanti si realizza il cuci-scuci su tutto lo spessore dell'elemento murario, nel caso invece di fessurazioni non passanti si interviene limitatamente al paramento vulnerato.

Nei muri di spessore non superiore a due teste l'intervento può essere effettuato solo da un lato, ma per spessori maggiori occorre intervenire da entrambi i lati.

Nel caso di più lesioni vicine si realizza un unico intervento di larghezza maggiore che le comprende tutte.

#### ***Ristilatura armata dei giunti di malta***

Rinforzo di muratura esistente tramite la parziale sostituzione di malta con ristilatura dei giunti mediante nuova malta a base di calce, nonché inserimento nei giunti di rinforzi in fibra di acciaio o in materiale composito al fine di conferire una maggiore resistenza ai carichi, verticali ed orizzontali, e una maggiore deformabilità, con conseguente miglioramento del comportamento del pannello murario sotto azioni sismiche.

La ristilatura armata può essere eseguita su un solo lato della muratura, oppure su entrambi i lati, secondo specifiche riportate sugli elaborati strutturali, con eventuali connessioni trasversali.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

La ristilatura dei giunti dovrà essere eseguita utilizzando nuova malta a base di calce atta a consolidare le superfici in muratura (si veda punto 0), mentre per il rinforzo saranno utilizzati trefoli in acciaio (si veda punto 0).

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

La ristilatura armata dei giunti di malta dovrà seguire le seguenti fasi lavorative:

Scarnitura profonda (circa 4 cm) dei giunti murari mediante scalpelli d'idonea dimensione (evitare attrezzi che producono vibrazioni o percussioni). L'operazione deve asportare la malta di allettamento senza danneggiare le superfici dei mattoni. Pulizia accurata delle superfici mediante idrolavaggio.

Inserimento, nei giunti scarificati e ripuliti, dei rinforzi in acciaio; inserimento su entrambi i lati della muratura o solo su un lato secondo specifiche della progettuali.

Stilatura dei giunti: Intervento di stuccatura e stilatura profonda dei giunti con malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità, a base di calce idraulica (NHL) ed Eco-Pozzolana. E' necessaria la pulizia da eseguirsi con spugna o straccio umido per asportare l'eccesso di malta e rimettere in vista i laterizi.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

L'intervento deve essere eseguito, su un lato o su entrambi i lati, per una profondità massima non superiore a 1/3 dello spessore della muratura.

In caso di intervento su entrambi i lati della muratura è necessario ultimare l'intervento su un lato e successivamente iniziare il rinforzo sull'altro.

La sovrapposizione longitudinale minima tra due fili di acciaio non deve essere inferiore a 50 cm.

L'ancoraggio dei fili di acciaio deve avvenire praticando un foro trasversale nello spessore della muratura, piegando il trefolo su una superficie arrotondata appositamente per non creare picchi di tensione.

#### **Consolidamento elementi in arellato**

Consolidamento del 60% della superficie voltata delle strutture in cannucciato mediante la posa di un sistema di rinforzo realizzato interamente da materiali naturali, biocompatibili e di moduli e resistenze meccaniche simili a quelle della struttura esistente. Il rinforzo estradossale avviene mediante reti bilanciate in fibra di lino, interamente naturale, impregnate con matrice inorganica di calce idraulica naturale, e connessa al sistema voltato esistente mediante micro-connettori in fibra di basalto.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Utilizzare materiali analoghi a quelli della struttura esistente.

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

trattamento con antibiotico tutte le superfici lignee;

rimozione delle parti incoerenti;

consolidamento della superficie da trattare mediante applicazione di una mano di prodotto pronto a base di silicato di etile;

realizzazione e posa di connettori ad “\_” in fibra di basalto, avvolgenti la sezione dell'arcareccio, con stesura di uno strato di resina epossidica bicomponente;

realizzazione e posa di micro-connettori in fibra di basalto a doppio fiocco realizzati da una parte rigida impregnata in resina e una parte a doppio fiocco da collegarsi al supporto con malta di calce idraulica naturale; lo scopo è di legare il sistema di rinforzo in rete di lino e malta nella parte intradossale alla struttura portante della volta, e tale da integrarsi con il sistema di connessione attualmente presente.

realizzazione di un primo strato di betoncino pronto di spessore medio 5mm;

stesura a fresco della rete in fibra di lino umida;

stesura dello strato finale di malta strutturale a chiusura del pacchetto con lo scopo di legare il sistema di rinforzo in rete di lino e malta alla struttura portante.

#### PRESCRIZIONI GENERALI

E' possibile inoltre intervenire migliorando i collegamenti tra le sovrastanti strutture portanti e la volta in camorcanna utilizzando elementi in acciaio inox (tenditori) e strisce di tessuto in lino qualora in fase di cantiere si ritenesse opportuno tale intervento.

#### **ART. 23 – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA**

Su disposizione della Direzione dei Lavori o della Commissione di Collaudo, l'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o l'istituto indicato dalla Stazione Appaltante, tutti gli accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche obbligatorie, ovvero le prove prescritte dal presente capitolato e quelle riportate negli altri documenti allegati al contratto d'appalto e che formano parte integrante del capitolato speciale di appalto.

La direzione lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto, ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti.

Si precisa che le relative spese per tutti gli accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche, ovvero per le prove prescritte dal presente capitolato e per quelle riportate negli altri documenti allegati al contratto d'appalto, nonché per le ulteriori prove ed analisi disposte dalla direzione lavori e dalla commissione di collaudo, sono poste a carico dell'appaltatore.

Si precisa altresì che sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per disporre in cantiere tutti i mezzi necessari (e ritenuti tali a insindacabile giudizio della Direzione lavori o della Commissione di collaudo) a tenere sotto controllo lo sviluppo dei lavori, relativamente ai tempi di esecuzione, e per dimostrare la conformità, nelle dimensioni e nelle caratteristiche fisiche, dei materiali e dei componenti.

#### **Opere in acciaio**

Saranno verificati:

- la rispondenza della qualità degli acciai impiegati nella costruzione dei manufatti e dei singoli componenti, alle prescrizioni della documentazione progettuale;
- la esatta corrispondenza degli stessi ai disegni costruttivi e alle relazioni di calcolo;
- la esecuzione a regola d'arte delle saldature secondo le prescrizioni e la normativa vigente;
- la esecuzione a norma delle unioni bullonate con controllo dei relativi serraggi;
- la assenza di deformazioni nei grigliati carrabili e pedonali;
- il perfetto stato della zincatura dei manufatti che, ove prevista, non dovrà presentare in alcun caso tracce di ossidazione.

***Prove di trazione su tassello e barre post-installate***

Prova a rottura da realizzarsi a cura di personale tecnico qualificato, in accordo con la D.L.

Prove di pull-off sulle fibre

Prova da realizzarsi in conformità a quanto stabilito dalle norme UNI EN 1542:2000 e UNI EN 1015- 12:2002.

**ART. 24 – OPERAZIONI DI ASPORTAZIONE*****Asportazione di intonaci***

La procedura di rimozione dovrà essere preceduta da un'operazione di "saggiatura" preventiva eseguita mediante percussione sistematica con le nocche della mano sulla muratura al fine di individuare con precisione le zone compatte e per delimitare (ad es. con un segno tratteggiato a gesso) il perimetro di quelle in fase di distacco (zone gonfiate e formanti "sacche").

L'asportazione parziale o totale degli intonaci dovrà essere eseguita rimuovendo accuratamente dalla superficie degradata, per strati successivi, tutto lo spessore dell'intonaco fino ad arrivare al vivo della muratura senza però intaccare il supporto murario che, alla fine dell'intervento, si dovrà presentare integro senza visibili scanalature e/o rotture degli elementi componenti l'apparecchio murario.

L'azione dovrà essere sempre controllata e limitata alla rimozione dell'intonaco senza intaccare la muratura di supporto ed eventuali aree vicine da conservare. La demolizione dovrà procedere dall'alto verso il basso rimuovendo porzioni limitate e di peso modesto ed eliminando manualmente lembi d'intonaco rigonfiati di notevole spessore. La procedura sarà, preferibilmente, eseguita con mezzi manuali (mediante mazzetta, punta e scalpello oppure martelline);

allorché la durezza dello strato di intonaco o l'estensione delle superfici da rimuovere lo esigessero potranno essere utilizzati anche mezzi meccanici di modeste dimensioni (vibroincisori o piccoli martelli pneumatici) fermo restando di fare particolare attenzione, in fase esecutiva, a non intaccare il supporto murario od altre superfici non interessate alla procedura.

Durante l'operazione d'asportazione si dovrà avere cura di evitare danneggiamenti a serramenti, pensiline, parapetti e a tutti i componenti edilizi (stucchi, modanature, profili da conservare ecc.) nelle vicinanze o sottostanti la zona d'intervento. Nel caso in cui si dovesse intervenire su di un particolare decorativo da ripristinare, (ad es. finte bozze di bugnato o cornici marcapiano ecc.) sarà obbligo, prima della rimozione, eseguire un attento rilievo ed un eventuale successivo calco (in gesso o in resina) al fine di poterlo riprodurre in maniera corretta.

***Rimozione e smontaggio di pavimenti***

La rimozione dei pavimenti dovrà essere eseguita con mezzi manuali (mazzetta e scalpello). In ogni caso l'operazione dovrà essere limitata al solo pavimento ed alla malta di allettamento. Il restante sottofondo dovrà essere pulito e spianato accuratamente eliminando qualsiasi irregolarità.

Nell'eventualità in cui gli elaborati di progetto prevedano uno smontaggio preordinato al recupero del materiale assumerà notevole importanza la cura dello smontaggio: in questo caso sarà bandito l'uso di mezzi meccanici (ad es. martelli pneumatici) e la procedura avrà inizio laddove si presenterà una soluzione di continuità (ad es. rottura dell'elemento o mancanza di fuga) procedendo di conseguenza. A seconda del tipo e della consistenza della giunzione tra gli elementi si sceglieranno gli strumenti e le tecniche più idonee, fermo restando la cura di non danneggiare gli elementi stessi e quelli limitrofi.

L'operazione di smontaggio dovrà essere preceduta da un accurato rilievo dello stato di fatto del pavimento con conseguente numerazione dei pezzi e segnatura delle facce combacianti, nel caso in cui la disposizione degli elementi dovesse seguire uno specifico disegno oppure laddove si abbia a che fare con pezzi speciali per forma e dimensioni inseriti in un disegno esente da schemi fissi e ripetitivi.

### ***Rimozione e smontaggio di rivestimenti lapidei***

La procedura di smontaggio di pannelli lapidei dovrà necessariamente adottare, ogni volta, la metodologia, la tecnica e gli strumenti più consoni per separare i componenti di ancoraggio che potranno variare dalle unioni con chiodature, perni e zanche in ferro a mastici e malte adesive. Qualsiasi procedura sarà adottata l'operazione di smontaggio dovrà essere preceduta da un accurato rilievo dello stato di fatto delle lastre di rivestimento, con conseguente numerazione dei pezzi e segnatura delle facce combacianti tenendo conto dell'ordine secondo cui gli elementi saranno disancorati dal supporto, così da facilitare l'organizzazione di una corretta sequenza operativa indispensabile per l'eventuale rimontaggio. In questa fase sarà, inoltre, necessario sia valutare le dimensioni e il peso dei singoli manufatti da rimuovere (ovvero delle parti risultanti dallo smontaggio), sia verificare se lo smontaggio possa interessare il singolo elemento o più elementi contemporaneamente (ad es. il caso in cui la singola lastra sia collegata o composta con altri pezzi).

In linea generale si dovrà evitare il più possibile di ricorrere all'uso di tagli, se questi non potessero essere evitati si dovrà cercare di effettuarli (mediante l'ausilio di frullini elettrici manuali muniti di idoneo disco in ragione della consistenza del litotipo da tagliare) in punti appropriati come, ad esempio, sulla stuccatura del giunto tra lastra e torelo o nella giuntura d'angolo di due pannelli, facendo attenzione a non danneggiare i bordi così da rendere possibile il loro successivo raccostamento.

La prima operazione di smontaggio vero e proprio sarà quella di rimuovere gli elementi (perni, zanche ecc.) o i materiali (malte, mastici ecc.) che garantiscono la connessione dei pannelli alla struttura muraria. Nel caso di elementi metallici questa operazione potrà avvenire: se sono di modeste dimensioni (ad es. chiodature), esercitando sugli elementi una controllata trazione sfruttando il principio della leva, mentre, se si tratta di elementi di una certa consistenza (ad es. zanche in ferro), ricorrendo al taglio che consente una facile asportazione successiva; in ogni

caso, questa operazione, dovrà essere realizzata avendo cura di non danneggiare il pannello lapideo. Prima di distaccare del tutto il pannello dal supporto, la lastra dovrà essere messa in sicurezza imbracandola con idonei nastri telati collegati all'organo di posa a terra.

Se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, la procedura avrà inizio partendo da un elemento privo di decorazioni già sconnesso o degradato cosicché, in caso di perdita, non verrà a mancare una parte rilevante del rivestimento, altrimenti si potrà iniziare da un pannello (anch'esso privo di decorazioni o appartenente ad eventuali disegni di rivestimento) posto in posizione defilata; sovente, infatti, la prima operazione di smontaggio può comportare la rottura o la perdita del pannello.

### ***Raschiatura parziale di tinte***

La procedura ha lo scopo di rimuovere parziali strati di coloriture staccate o in fase di distacco (coloriture organiche) evitando di intaccare gli strati superficiali del sottofondo nonché eventuali coloriture ancora ben aderenti al supporto (soprattutto quando si tratta di coloriture inorganiche).

Prima di procedere con l'intervento di raschiatura dovranno essere eseguite delle prove preliminari circoscritte a più punti della superficie da asportare in modo da poter verificare l'effettiva adesione della tinta al supporto; per questo risulterà opportuno realizzare campioni, di 10 cm di lato, suddivisi, a loro volta, in porzioni di grandezza variabile (da 2 mm a 1 cm di lato), tramite l'ausilio di righe metalliche.

Nel caso in cui le parti che si distaccano conseguentemente all'operazione di quadrettatura risultino inferiori al 20% della superficie campione potrà essere realizzata una raschiatura parziale, contrariamente, in riferimento a quanto prescritto dalla D.L., la raschiatura potrà essere anche totale.

L'operazione di raschiatura dovrà essere realizzata ricorrendo a mezzi meccanici (spatole, raschietti, bisturi ecc.) facilmente controllabili e non traumatici per il supporto. In presenza di rinvenimenti di strati sottostanti di pitture organiche la procedura potrà essere ripetuta così da poter valutare l'eventuale possibilità di rimuoverli.

### ***Distacco di opere musive a "sezioni"***

La procedura di stacco del mosaico prevede la rimozione dello strato di tessere con uno o più strati di malta di sottofondo.

Prima di procedere con l'intervento è opportuno realizzare: la documentazione fotografica generale e dettagliata, la pulitura della superficie mosaicata così da asportare eventuali impurità presenti sulle tessere e nelle giunture e il rilievo "critico" grafico dell'intero mosaico utilizzando carta trasparente posta direttamente a contatto con la superficie.

Il rilievo dovrà riportare: il tracciato compositivo, eventuali lacune, avvallamenti e quant'altro risulti significativo per documentare lo stato conservativo della superficie nonché i punti di taglio (identificati nel pieno rispetto della composizione figurale), nel caso in cui si operi una separazione

con “chiassolatura” (divisione programmata). La separazione potrà avvenire anche a “puzzle”, operando lo stacco tenendo conto delle discontinuità già presenti sulla superficie.

Lo stacco con chiassolatura dovrà prevedere la divisione dell'area in parti uguali (dimensionalmente definite dalla D.L.) numerate e la rimozione di alcuni filari di tassellato lungo le linee di taglio; le parti rimosse dovranno essere incollate nella loro esatta posizione sul rilievo che riporta lo schema del reticolo in scala 1:1. Potrà essere utile realizzare anche uno schema dello stacco in scala ridotta sul quale riportare la quota del piano di calpestio e tutte le annotazioni necessarie al fine di garantire la buona riuscita dell'operazione.

Ogni area identificata dovrà essere analizzata accuratamente in modo da rilevare possibili discontinuità superficiali poiché la superficie per lo stacco dovrà presentarsi il più possibile solidale: per questo si dovrà provvedere a colmare le lacune, causate dalla mancanza di tessere, con una malta magra (removibile dopo aver effettuato l'operazione di stacco) e fermare le tessere allentate o decoese con fasce di garza di cotone applicate con resina acrilica in soluzione.

Dovranno, inoltre, essere realizzati dei cordoli di malta lungo tutta la superficie e lungo i bordi delle eventuali lacune rilevate.

L'intervento procederà con l'applicazione, sull'intera superficie, di due velature (realizzabili utilizzando tessuti come la teletta, tela di lino, tela di juta ecc.): la prima velatura si realizzerà con una tela a trama rada (ad esempio tela di garza) mentre per la seconda dovrà essere utilizzato un tessuto a trama più fitta e resistente (ad esempio tela di juta).

Le tele dovranno essere bagnate e lavate prima dell'incollaggio; sulla superficie tassellata dovrà essere applicata della colla (resina acrilica in emulsione o adesivo vinilico, entrambi adatti anche in presenza di forte umidità o con basse temperature) mediante l'utilizzo di pennelli di setola così da stendere le velature (soprattutto la prima) in modo da farle ben aderire anche tra gli interstizi delle tessere (per questo la prima velatura dovrà comporsi di varie parti piccole e sovrapposte leggermente le une alle altre).

### ***Strappo degli affreschi***

La procedura di strappo degli affreschi prevede la rimozione della sola pellicola pittorica.

L'intervento prevedrà la pulitura accurata della superficie così da poter asportare tutte le sostanze estranee che potrebbero ostacolare la perfetta adesione dei bendaggi. L'operazione di pulitura dovrà essere realizzata ricorrendo alla tecnica e utilizzando i materiali prescelti dalla D.L. in riferimento alle caratteristiche dell'opera, alla sua estensione, al tipo di sporco da rimuovere e alle eventuali patinature legate ad interventi di restauro precedenti.

L'ispezione della superficie pittorica dovrà comprendere anche la messa in sicurezza di eventuali lacune, per questo dovrà essere eseguita la stuccatura della mancanza, incollando perimetralmente strisce di tessuto di cotone, e il consolidamento delle porzioni decoese. L'intervento di strappo procederà con l'applicazione

sulla superficie pittorica di bendaggi (facing); le bende dovranno essere di cotone a trama larga, lavate, asciugate, sfilacciate ai bordi, stirate e arrotolate su un bastone o in alternativa tagliate in piccoli riquadri (di circa 40x40 cm). Si procederà applicando sul dipinto un primo strato di colla in quantità pari alla grandezza della garza, procedendo dal basso verso l'alto da sinistra a destra, utilizzando un adesivo non troppo fluido allo scopo di garantire una contrazione più forte al momento dello strappo.

La scelta della colla (appurato che si tratti di materiale reversibile e non dannoso per la superficie) dovrà essere fatta in relazione alla resistenza all'acqua del dipinto e al suo stato di conservazione nonché alle condizioni ambientali del situ; se non diversamente indicato dalla D.L. potrà essere utilizzata, per una pellicola pittorica sensibile all'acqua e friabile, una resina (vinilica o acrilica) sciolta in solvente; per una pellicola pittorica ed un intonaco resistenti all'acqua, una colla animale (acqua, aceto, fungicida, melassa in quantità minima, colla d'ossa, fiele di bue).

Dopo aver steso il primo strato di garza (ben teso a mano sul dipinto) dovranno essere applicati altri strati (almeno due) incollati con una colla meno densa e sovrapposti di almeno 1 cm, ed infine, per ultimo, dovrà essere applicato uno strato di tela canapa evitando sovrapposizioni nelle giunture.

Le tele dovranno uscire dai bordi del dipinto di almeno 5 cm su tre lati mentre di 30 cm sul lato superiore. La velatura potrà essere ancorata ad una traversa lignea infissa al muro della parte sommitale del dipinto, in modo da garantire una maggior sicurezza durante l'operazione di distacco una volta che la superficie sarà completamente distaccata.

Lo strappo avrà inizio quando la colla risulterà asciutta ma non ancora secca (i tempi di asciugatura varieranno a seconda dell'umidità relativa e della temperatura dell'ambiente); a questo punto dovrà essere praticata un'incisione (mediante l'uso di bisturi) lungo il perimetro dell'area interessata dall'intervento in modo da poter tirare lo strato di tela partendo da uno degli angoli inferiori. La tela, man mano che si staccherà, dovrà essere arrotolata intorno a un cilindro di legno. A distacco avvenuto la tela dovrà essere srotolata su di una superficie piana e analizzata sul retro così da poter procedere a stuccare le eventuali lacune rintracciate (la stuccatura potrà essere effettuata, se non diversamente specificato dalla D.L., con impasto di calce e pietra macinata). Sulla superficie dovrà essere applicato un velatino (incollato o con caseato di calcio adatto per ambienti asciutti o con resina acrilica in emulsione caricata con carbonato di calcio) così da rendere reversibile il supporto che verrà applicato.

“Fissata” la superficie distaccata al nuovo supporto si procederà al distacco del bendaggio utilizzando impacchi di carta giapponese imbibita dello stesso solvente utilizzato per sciogliere la colla stesa sui bendaggi. Le tele dovranno essere asportate quando risulteranno completamente distaccate dalla superficie non sollevandole ma facendole scivolare parallelamente al piano. La superficie liberata dai bendaggi dovrà essere nuovamente pulita con tamponature di cotone imbevuto nella soluzione di solvente già utilizzata

**ART. 25 – OPERAZIONI DI PULITURA MATERIALI LAPIDEI**

Con il termine “materiale lapideo” dovranno sempre essere intesi (in accordo alle raccomandazioni NorMaL) oltre che i marmi e le pietre propriamente detti, anche gli stucchi, le malte, gli intonaci (affrescati, dipinti a secco, graffiti) ed i prodotti ceramici come laterizi e cotti.

***Generalità ed esecuzione di prove di pulitura***

Prima di eseguire le operazioni di pulitura è opportuno attenersi a delle specifiche procedure al fine di salvaguardare l'integrità del materiale e, allo stesso tempo, prepararlo in modo da garantire l'efficacia, più o meno incisiva, dell'intervento. Le operazioni preliminari comprendono:

- analisi puntuale e dettagliata della consistenza dei materiali da pulire al fine di avere un quadro esplicativo relativo alla loro natura, compattezza ed inerzia chimica;
- analisi dei prodotti di reazione, così da poter identificare la loro effettiva consistenza, la natura e la reattività chimica;
- preconsolidamento (preferibilmente reversibile) se si riscontra la necessità, del materiale prima di iniziare la pulitura;
- esecuzione delle prove prescelte su campioni di materiale;
- analisi dei risultati ottenuti sulla superficie campione prima di estendere le operazioni di pulitura a tutta la superficie.

Lo scopo che ogni operazione di pulitura, indipendentemente dal sistema prescelto, deve prefiggersi è quello di asportare dalla superficie ogni tipo di deposito incoerente, in particolar modo quelli che possono proseguire il deterioramento del materiale. La facilità o difficoltà dell'asportazione e, di conseguenza, il ricorso a metodologie più o meno aggressive, dipende strettamente dalla natura del deposito stesso:

- depositi incoerenti (particellato atmosferico terroso o carbonioso) che non risultano coesi con il materiale  
o derivati da reazione chimica, depositati per gravità, o perché veicolati dalle acque meteoriche o di risalita (efflorescenze saline);
- depositi incoerenti (particelle atmosferiche penetrate in profondità, sali veicolati dall'acqua di dilavamento ecc.) che tendono a solidarizzarsi alla superficie del materiale tramite un legame meccanico, non intaccando, però, la natura chimica del materiale;
- strato superficiale derivato dalla combinazione chimica delle sostanze esterne (volatili o solide) con il materiale di finitura; i prodotti di reazione che ne derivano sono, ad esempio, le croste (prodotti gessosi) e la ruggine (ossidi di ferro).

La rimozione dei depositi incoerenti presenti sul materiale che, a differenza delle croste, non intaccano la natura chimica del materiale, potrà essere eseguita ricorrendo a dei sistemi meccanici semplici, facili da applicare come ad esempio: stracci, spazzole di saggina, scope, aspiratori ecc. integrati, dove il caso specifico lo richiede, da bisturi, piccole spatole e lavaggi con acqua; invece nel caso in cui si debbano asportare depositi solidarizzati con il materiale, sarà conveniente

ricorrere a dei cicli di pulitura più consistenti come, ad esempio, tecniche di pulitura a base d'acqua, pulitura con impacchi acquosi o con sostanze chimiche, pulitura meccanica, pulitura mediante l'uso di apparecchi aeroabrasivi, sabbiatura controllata ecc.

Ogni procedura di pulitura, in special modo se caratterizzata dall'utilizzo di prodotti specifici anche se prescritti negli elaborati di progetto, dovrà essere preventivamente testata tramite l'esecuzione di campionature eseguite sotto il controllo della D.L.; ogni campione dovrà, necessariamente, essere catalogato ed etichettato; in ogni etichetta dovranno essere riportati la data di esecuzione, il tipo di prodotto e/o le percentuali dell'impasto utilizzato, gli eventuali solventi e di conseguenza il tipo di diluizione (se si tratterà di emulsioni, ovverosia miscele di due liquidi, rapporto volume/volume) o di concentrazione (se si tratterà di soluzioni, cioè scioglimento di un solido in un liquido, rapporto peso/volume) utilizzati, le modalità ed i tempi di applicazione.

### ***Pulitura a secco con spugne wishab***

Questo tipo di pulitura sarà eseguita su superfici perfettamente asciutte e non friabili per asportare depositi superficiali relativamente coerenti ed aderenti alla superficie d'apparecchi in pietra, soffitti lignei, affreschi, pitture murali, carte da parati ecc. mediante l'utilizzo di particolari spugne costituite da due parti: una massa di consistenza più o meno morbida e spugnosa (secondo del tipo prescelto), di colore giallo, supportata da una base rigida di colore blu.

L'utilizzo di queste spugne consentirà di asportare, oltre ai normali depositi di polvere, il nero di fumo causato da candele d'altari e da incensi mentre non sarà particolarmente adatto per rimuovere un tipo di sporco persistente (ad es. croste nere) e sostanze penetrate troppo in profondità. La massa spugnosa è esente da ogni tipo di sostanza dannosa, presenta un pH neutro e contiene saktis (sorta di linosina), lattice sintetico, olio minerale, prodotti chimici vulcanizzati e gelificanti legati chimicamente. L'intervento di pulitura

risulterà estremamente semplice: esercitando una leggera pressione (tale da produrre granuli di impurità) si strofinerà con la spugna la superficie da trattare (con passate omogenee a pressione costante) seguendo sempre la stessa direzione, dall'alto verso il basso, partendo dalle aree più chiare passando, successivamente, a quelle più scure; in questo modo lo sporco e la polvere si legheranno alle particelle di spugna che si sbriciolerà con il procedere dell'operazione senza lasciare rigature, aloni o sbavature di sporco (grazie alla continua formazione di granuli si avrà anche l'auto pulitura della spugna). In presenza di sporco superficiale particolarmente ostinato l'intervento potrà essere ripetuto; a pulitura ultimata si procederà con la spazzolatura, mediante scopinetti in saggina o pennelli e spazzole di nylon a setola morbida, in modo da eliminare i residui del materiale spugnoso.

In caso di pulitura di superfici dipinte, al fine di evitare l'asportazione del pigmento polveroso e disgregato oppure di quelli più deboli (azzurri, verdi, tinte scure) sarà consigliabile operare, prima della procedura di pulitura, un sistematico intervento di preconsolidamento.

**ART. 26 – OPERAZIONI DI STUCCATURA, INTEGRAZIONE DEI MATERIALI LAPIDEI**

Con il termine “materiale lapideo” dovranno sempre essere intesi (in accordo alle raccomandazioni NorMaL) oltre che i marmi e le pietre propriamente detti, anche gli stucchi, le malte, gli intonaci (affrescati, dipinti a secco, graffiti) ed i prodotti ceramici come laterizi e cotti.

***Generalità***

Prima di mettere in pratica i protocolli di stuccatura, integrazione ed aggiunte sui materiali lapidei sarà opportuno seguire delle operazioni preliminari indirizzate alla conoscenza del materiale oggetto di intervento (pietra arenaria, calcarea, travertini, tufi ecc.).

L'adesione tra la superficie originale e quella d'apporto sarà in funzione della scrupolosa preparazione del supporto, operazione alla quale si dovrà porre molta attenzione dal momento che si rileverà fondamentale per assicurare l'efficacia e la durabilità dell'intervento di “stuccatura-integrazione”.

Le modalità con cui si eseguiranno questo tipo di operazioni saranno correlate alle caratteristiche morfologiche del materiale da integrare (pietra, laterizio, intonaco ecc.) e alla percentuale delle lesioni, oltre che dalla loro profondità ed estensione.

***Verifiche preliminari***

Prima di eseguire qualsiasi operazione sarà necessario procedere alla verifica del quadro fessurativo così da identificare eventuali lesioni “dinamiche” (che potranno essere dovute a svariati motivi tra i quali assestamenti strutturali non ancora terminati, dilatazioni termiche interne al materiale o fra materiali diversi ecc.); in tal caso non si potrà procedere semplicemente alla stuccatura della fessurazione ma si dovranno identificare e risolvere le cause a monte che hanno procurato tale dissesto. L'intervento di stuccatura ed integrazione sarà lecito solo su fessurazioni oramai stabilizzate (lesione statica).

***Asportazione di parti non compatibili***

Si procederà, seguendo le indicazioni della D.L., all'ablazione puntuale tramite scopini (di saggina), spatole, cazzuolini, mazzetta e scalpello di piccole dimensioni, martelline, vibroincisori ecc., di tutte le parti non compatibili con il supporto (legno, ferro, malte erose o gravemente degradate ecc.), ovvero stuccature od integrazioni realizzate con malte troppo crude (cementizie) in grado di creare col tempo stress meccanici.

L'operazione dovrà avvenire con la massima cura evitando accuratamente di non intaccare il manufatto originale.

***Pulitura della superficie***

Ciclo di pulitura con acqua deionizzata e successiva spazzolatura (o con altra tecnica indicata negli elaborati di progetto) della superficie da trattare allo scopo di rimuovere sporco, polveri, oli, scorie e qualsiasi altra sostanza estranea al materiale lapideo. Tutte le operazioni di pulitura dovranno tendere a lasciare l'interno della lesione o del giunto privo di detriti o patine, ma con la superficie scabra, così da favorire un idoneo contatto con malta da ripristino. Nel caso in cui la

superficie, oggetto di intervento, si dovesse presentare con efflorescenze saline od altre patologie derivate dalla presenza di sali si renderà indispensabile procedere alla desalinazione della muratura utilizzando metodi e tecniche dettate dalla D.L. (ad es. impacchi di polpa di cellulosa imbevuti in acqua deionizzata). Lo stesso criterio sarà utilizzato se l'apparecchio murario risultasse affetto da umidità di risalita capillare od ancora dovesse presentare muschi, licheni o vegetazione superiore infestante: prima di qualsiasi intervento d'integrazione si dovrà procedere alla bonifica della muratura.

Per specifiche sulle tecniche di pulitura, desalinazione, bonifica o deumidificazione si rimanda a quanto esposto agli articoli specifici.

### ***Specifiche sulle stuccature***

Saranno da evitare le stuccature a base di cementi tradizionali, perché questi potranno cedere ioni alcalini e solfati che potrebbero portare alla formazione di sali solubili dannosi per il materiale lapideo. Inoltre, gli impasti a base di cemento sono, spesso, meno porosi di molti materiali lapidei, cosicché, se si verificasse un movimento d'acqua all'interno di una struttura, la sua evaporazione e la conseguente cristallizzazione dei sali presenti potrebbe avvenire a carico delle parti più porose e non delle stuccature. Infine, le differenze di dilatazione termica fra pietra e cemento potrebbero provocare fessurazioni o danni di tipo meccanico (estratto dalla Raccomandazione NorMaL n. 20/85).

### ***Stuccatura di elementi lapidei***

Lo scopo dell'intervento sarà quello di colmare le lacune e le discontinuità (parziale mancanza di giunti di malta, fratturazione del concio di pietra ecc.) presenti sulla superficie della pietra (qualsiasi sia la loro origine) così da "unificare" la superficie ed offrire agli agenti di degrado (inquinanti atmosferici chimici e biologici, nonché infiltrazioni di acqua) un'adeguata resistenza.

Previa esecuzione delle operazioni preliminari di preparazione (asportazione di parti non consistenti e lavaggio della superficie) e bagnatura con acqua deionizzata, si effettuerà l'applicazione dell'impasto in strati separati e successivi secondo la profondità della lacuna da riempire: per le parti più arretrate sarà consigliabile utilizzare una malta a base di calce idraulica naturale NHL 2 a basso contenuto di Sali composta seguendo le indicazioni di progetto e la tipologia di lapideo (ad es. si utilizzeranno, preferibilmente, delle cariche pozzolaniche su materiali di natura vulcanica e degli inerti calcarei se si opererà su pietre calcaree); in assenza di queste si potrà utilizzare, un impasto caricato con una parte di sabbia silicea lavata (granulometria costituita da granuli del diametro di circa 0,10-0,30 mm per un 25%, di 0,50-1,00 mm per un 30% e di 1,00-2,00 mm per il restante 45%) ed una parte di cocchiopesto; in alternativa al cocchiopesto si potrà utilizzare pozzolana ventilata (rapporto legante-inerte 1:3). La stuccatura si eseguirà utilizzando piccole spatole a foglia o cazzuolini, evitando con cura di intaccare le superfici non interessate (sia con la malta sia con gli attrezzi); si potranno, eventualmente, mascherare le superfici limitrofe utilizzando nastro di carta. Nel caso occorra preparare una malta particolarmente resistente a

compressione si potrà ricorrere all'utilizzo di piccole quantità di cemento bianco esente da gesso e sali solubili; le eventuali quantità dovranno essere limitate in quanto il cemento bianco presenta notevoli ritiri in fase di presa (un sovradosaggio porterebbe a delle malte di eccessiva durezza, ritiro e scarsa permeabilità al vapore acqueo).

La stuccatura di superficie sarà eseguita con grassello di calce (sarà necessario utilizzare grassello ben stagionato, minimo 12 mesi; se non si avrà certezza sulla stagionatura si potrà aggiungere un minimo quantitativo di resina acrilica in emulsione); la carica dell'impasto sarà di pietra macinata (meglio se triturrata a mano così da avere una granulometria simile a quella del materiale originale); verrà, preferibilmente, utilizzata la polvere della pietra stessa o, in mancanza di questa, un materiale lapideo di tipologia uguale a quella del manufatto in questione in modo da ottenere un impasto simile per colore e luminosità; potranno essere utilizzate anche polveri di cocchiopesto, sabbie silicee ventilate, pozzolana, o carbonato di calcio: rapporto tra legante-inerte di 1:3 (per es. 1 parte grassello di calce; 1 parte pietra macinata; 2 parti di polvere di marmo fine). Sarà consigliabile tenere l'impasto dello stucco piuttosto asciutto in modo da favorire la pulitura dei lembi della fessura.

In alternativa si potranno effettuare stuccature di superficie invisibili utilizzando idoneo stucco costituito da elastomeri fluorurati e polvere della stessa pietra o altra carica con caratteristiche e granulometria simile (per maggiori dettagli si rimanda a quanto detto all'articolo sul fissaggio e riadesione di elementi sconnessi e distaccati).

Specifiche sulla stuccatura La scelta di operare la stuccatura a livello o in leggero sotto-quadro nella misura di qualche millimetro (così da consentirne la distinguibilità), dovrà rispondere principalmente a criteri conservativi; sovente, infatti, le integrazioni sottolivello creano percorsi preferenziali per le acque battenti innescando pericolosi processi di degrado. Gli impasti dovranno essere concepiti per esplicitare in opera valori di resistenza meccanica e modulo elastico inferiori a quelli del supporto, pur rimanendo con ordini di grandezza non eccessivamente lontani da quelli del litotipo.

#### Additivi organici

Le malte utilizzate potranno essere caricate, se le disposizioni di progetto lo prevedono, con additivi organici (in quantità inferiore al 2-5%), quali: resine acriliche in emulsione al 10% in acqua con funzione di fluidificante, o, nel caso d'utilizzo con calce aerea, di colloidale protettore che tende a trattenere l'acqua, così da non far "bruciare" prematuramente la pasta da stucco. Qualora, invece, venga richiesta alla malta una forte adesività strutturale (ad es. per stuccature profonde non esposte ai raggi UV) ed un'alta resistenza meccanica sarà più opportuno impiegare resine termoindurenti come quelle epossidiche. In ogni caso, salvo diverse disposizioni della D.L., il rapporto legante additivo sarà generalmente 10:1.

#### Colore stuccatura

Al fine di rendere possibile un'adeguata lettura cromatica si potrà "aiutare" il colore dell'impasto

additivandolo con terre colorate e pigmenti (massimo 5% di pigmenti minerali o 10% di terre). Il colore della pietra si raggiungerà amalgamando, a secco, le cariche fino ad ottenere il tono esatto ma più scuro per bilanciare il successivo schiarimento che si produrrà aggiungendo la calce. Effettuate le miscele di prova si dovranno, necessariamente, trascrivere le proporzioni e preparare dei piccoli campioni di malta su mattone o lastra di pietra, così da poterli avvicinare alla superficie da stuccare per la verifica del tono finale. Per tutte quelle stuccature che interesseranno porzioni di muro vaste potrà essere preferibile ottenere una risoluzione cromatica in leggera difformità con la pietra originale.

#### Trattamento finale

A presa avvenuta, al fine di ottenere una stuccatura opaca, la superficie interessata verrà lavata e/o tamponata (esercitando una leggera pressione) con spugna inumidita di acqua deionizzata, così da compattare lo stucco, far emergere la cromia della punteggiatura ed eliminare eventuali residui di malta.

#### ***Risarcimento-stilatura giunti di malta***

L'intervento prevedrà l'integrazione delle porzioni di malta mancanti e sarà eseguito mediante impasti a base di calce con i requisiti di resistenza simili a quelli del materiale originale e con caratteristiche fisiche (tessitura, grana, colore ecc.) simili o discordanti in relazione alle disposizioni di progetto. Lo scopo della rabboccatura sarà quello di preservare le cortine murarie da possibili fenomeni di degradazione e di restituire continuità alla tessitura, al fine di evitare infiltrazioni od attacchi di vegetazione infestante, accrescendone le proprietà statiche. L'operazione distillatura dovrà essere evitata (previa rimozione) su manufatti saturi di sali, in particolare in presenza di estese efflorescenze saline, ovvero di muffe, polveri o parti non solidali che potrebbero impedire la solidificazione della malta tra gli elementi.

Previa esecuzione delle verifiche e delle operazioni preliminari (asportazione parti non consistenti e lavaggio della superficie) la procedura prevedrà l'abbondante bagnatura con acqua pulita (specialmente se il substrato è particolarmente poroso) del giunto, così da garantire alla malta originale ed alle superfici limitrofe l'utile saturazione, basilare per evitare che si verifichi l'assorbimento del liquido dalla nuova malta compromettendone la presa. Una volta inumidito il giunto si effettuerà l'applicazione dell'impasto in strati successivi secondo la profondità e la lunghezza della lacuna da riempire. Per l'impasto, seguendo le disposizioni di progetto, si potranno utilizzare appositi formulati costituiti da calce idraulica, grassello di calce, sabbie od altri aggregati minerali di granulometria nota; per le parti più arretrate sarà opportuno utilizzare un impasto a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (ottenuta per calcinazione a bassa temperatura, esente da sali solubili, con un'ottima permeabilità al vapore) e sabbia di fiume vagliata (granulometria 0,5-1,5 mm). In alternativa alla sabbia si potranno utilizzare altre cariche quali pozzolana o cocchiopesto (cocchio macinato disidratato ricavato dalla frantumazione d'argilla cotta a basse temperature);

in ogni caso il rapporto legante inerte sarà sempre di 1:2. Questo strato di "fondo" si effettuerà utilizzando cazzuolino, cucchiaretto o una piccola spatola metallica facendo attenzione a non "sporcare" le superfici non interessate. A questo scopo sarà conveniente proteggere, preventivamente, con idonea pellicola protettiva (ad es. nastro di carta adesivo) o con teli di nylon, sia le superfici lapidee o laterizie dei conci che delimitano il giunto d'allettamento, sia gli eventuali serramenti od elementi ornamentali prossimi alla zona d'intervento. Per la stilatura di finitura si potrà utilizzare un impasto a base di grassello di calce; la carica dell'impasto potrà essere di pietra macinata, sabbia di fiume fine (granulometria 0,5-0,8 mm) o, in caso di apparecchio in laterizi, polvere di cotto macinato: rapporto tra legante-inerte di 1:3. La scelta degli inerti sarà dettata dalle analisi preventive effettuate su materiali campione, e dalla risoluzione cromatica che si vorrà ottenere in sintonia o in difformità con le malte esistenti.

Dopo un periodo di tempo sufficiente a consentire un primo indurimento dell'impasto si provvederà a "stringere" la malta mediante una leggera pressione della mano o della punta della cazzuola, così da compattarla e renderla più solida. Questa operazione andrà ripetuta dopo circa 5-6 ore d'estate e dopo 24 ore d'inverno nell'arco di mezza giornata fino a che il giunto apparirà coeso e senza cretti.

Se gli elaborati di progetto richiederanno un giunto con finitura scabra si potrà intervenire sulla malta della stillatura (appena questa abbia "tirato" ma sia ancora modellabile) "segnandola" con spazzola di saggina o tamponandola con tela di Juta ruvida. Si ricorda che la spazzola non dovrà essere strofinata sulla superficie, ma battuta leggermente, altrimenti si rischierà di danneggiare la rabbocatura. Saranno da evitare spazzole di ferro in quanto si potrebbero danneggiare il giunto ed i supporti limitrofi.

#### Specifiche

A seconda delle disposizioni di progetto l'operazione di integrazione-risarcitura potrà essere più o meno connotata; si potrà, infatti, eseguire una stillatura dei giunti seguendo il filo esistente oppure eseguirla in leggero sottofilo od, ancora, sfruttando la granulometria ed il colore degli inerti si potrà ottenere un risultato mimetico o di evidente contrasto tra la vecchia e la nuova malta.

Nel caso in cui il progetto preveda una risarcitura "mimetica" si dovrà porre particolare attenzione nell'individuazione della composizione e colorazione specifica della malta che dovrà accordarsi, mediante la cromia dell'impasto e la granulometria degli aggregati, una volta applicata ed essiccata, alla granulometria delle malte di supporto, considerando le diverse gradazioni cromatiche e caratteristiche tessiturali presenti nell'apparecchio murario dovute al diverso orientamento, esposizione agli agenti atmosferici ed alla presenza di materiali diversi.

#### Trattamento finale

L'operazione di stuccatura si completa con spugna ed acqua deionizzata per eliminare i segni della spazzola, far risaltare le dimensioni e la cromia dell'aggregato e per togliere le eventuali cariche distaccate che potrebbero conferire al giunto asciutto un aspetto polverulento.

***Rappezzo di intonaco***

Previa un'attenta valutazione del reale stato conservativo del supporto, il rappezzo d'intonaco dovrà relazionarsi sia all'intonaco ancora presente sulla superficie sia alla natura della muratura garantendo, per entrambi, un'efficace adesione, l'affinità fisico/chimica e meccanica. Il rappezzo dovrà essere realizzato con un intonaco compatibile con il supporto e simile a quello esistente per spessore (numero di strati), composizione e traspirabilità; i coefficienti di dilatazione termica e di resistenza meccanica dovranno essere simili a quelli dei materiali esistenti così da poter garantire lo stesso comportamento alle diverse sollecitazioni (pioggia battente, vapore, umidità ecc.). La formulazione della malta per realizzare il nuovo intonaco dovrà presentare le caratteristiche tecnologiche dell'intonaco rimasto sulla superficie ovvero, dall'analisi della rimanenza si dovranno dedurre le varie stratificazioni, i diversi componenti e in che modo siano stati combinati tra loro: rapporto aggregato-legante, granulometria inerte e il tipo di legante. Prima di procedere con il rappezzo la superficie dovrà essere preparata; la muratura interessata dall'intervento dovrà essere sufficientemente asciutta (esente da fenomeni d'umidità), scabra (mediante picchiettatura, bocciardatura ecc.) e pulita (priva di sali e/o patine; al riguardo si rimanda agli articoli specifici inerenti le puliture) in modo da consentire la totale aderenza della nuova malta al supporto, dopodiché si eseguirà l'inumidimento della muratura tramite pennello imbevuto d'acqua, o mediante l'uso di un semplice nebulizzatore manuale (contrariamente una parete asciutta potrebbe assorbire esageratamente l'acqua presente nell'impasto provocando un eccessivo ritiro della malta). Al fine di garantire la corretta realizzazione dell'impasto dovranno essere presi degli accorgimenti sul modo di dosare e amalgamare i diversi componenti.

La preparazione della malta, se avverrà in cantiere, dovrà essere fatta in contenitori puliti privi di residui di sostanze che potrebbero alterare la natura dell'impasto, facendo cura di dosare sapientemente la quantità d'acqua (sarà consigliabile iniziare l'impasto con circa 2/3 della quantità d'acqua necessaria aggiungendo, durante le fasi di lavorazione, la parte rimanente) onde evitare la formazione di impasti o troppo fluidi o poco lavorabili; lo scopo dovrà essere quello di ottenere una consistenza tale da garantire la capacità di adesione fino all'avvenuta presa sul supporto (la malta dovrà scivolare dalla cazzuola senza lasciare traccia di calce sulla lama); il dosaggio degli ingredienti dovrà essere fatto con estrema cura e precisione evitando, dove è possibile, metodi di misurazione troppo approssimativi (pala o badile) in modo da riuscire ad ottenere formulati aventi le caratteristiche indicate e richieste da progetto; la quantificazione in cantiere potrà avvenire prendendo come riferimento un'unità di volume identificata in un contenitore facilmente reperibile in sito (secchi e/o carriole). Il secchio da murature corrisponde a circa 12 l (0,012 m<sup>3</sup>) mentre una carriola avrà una capacità di circa 60 l, circa cinque secchi, (0,060 m<sup>3</sup>). L'impasto potrà essere eseguito a mano lavorando i componenti su di un tavolato (non sul terreno), o ricorrendo ad attrezzature meccaniche quali piccole betoniere o impastatrici.

Compiuta la pulitura, e se necessario il consolidamento, dei margini del vecchio intonaco si procederà all'applicazione sulla parete del rappezzo seguendo i diversi strati indicati da progetto; previa bagnatura del muro, verrà applicato il rinzaffo (in malta morbida con aggregati a grana grossa 1,5-5 mm) in modo tale da penetrare bene negli interstizi dell'apparecchio a presa avvenuta, previa bagnatura della superficie, si procederà alla stesura dell'arriccio, tramite cazzuola, in strati successivi (1-1,5 cm) fino a raggiungere lo spessore indicato da progetto utilizzando una malta composta da aggregati medi (0,5-1,5 mm); l'ultimo strato di arriccio verrà pareggiato e frattazzato. La finitura, verrà applicata con frattazzo in strati sottili lisciati con frattazzini di spugna, leggermente imbevuti di acqua. In presenza di spessori considerevoli (tra i 6-8 cm) sarà consigliabile realizzare una incocciatura (per maggiori dettagli si rimanda all'articolo specifico) della cavità con malta idraulica (calce idraulica naturale NHL 3,5 e scaglie di laterizio rapporto legante-inerte 1:3). Particolare attenzione dovrà essere fatta nella messa in opera in prossimità delle zone d'unione tra le due superfici, poiché la loro corretta esecuzione potrà evitare l'insorgenza di punti di discontinuità, a tale riguardo sarà consigliabile rifinire i lembi con spatolini da stuccatore in modo da garantire una maggiore precisione nella rifinitura. L'applicazione del nuovo intonaco dovrà essere fatta con i valori della temperatura esterna tra i 5 °C e i 30 °C; la malta dovrà essere accuratamente compressa all'interno della lacuna al fine di ottenere delle buone caratteristiche meccaniche, inoltre tra la posa dei vari strati dovranno intercorrere dei tempi d'attesa (relazionati alle diverse tipologie di malte) durante i quali le superfici dovranno essere bagnate. La presenza del rappezzo sulla superficie muraria se specificato dagli elaborati di progetto potrà non mimetizzarsi con la preesistenza così da tutelare le diverse stratificazioni storiche; a tale riguardo i rappezzi esterni potranno essere rilevabili diversificando la lavorazione dello strato di finitura (ad esempio passando una spazzola di saggina a presa iniziata quando è ancora lavorabile), utilizzando granulometria di inerti leggermente differenti o dipingendolo con una tonalità di colore più chiara o più scura (a discrezione del progettista) mentre, per quanto riguarda i rappezzi interni (meno soggetti all'azione degradante), oltre alle soluzioni sopra citate, si potrà decidere di arretrare lo spessore del rappezzo di pochi millimetri rispetto allo spessore del vecchio intonaco.

#### Specifiche

Nel caso in cui il rappezzo presentasse un'ampiezza considerevole, sarà opportuno predisporre, sopra il primo strato di rinzaffo, delle idonee guide al fine di controllare lo spessore e la planarità dell'intonaco. Tali guide potranno essere messe in opera come segue: si fisseranno alla parete dei piccoli conci di laterizio (allineati verticalmente distanziati di circa 50-100 cm) utilizzando la stessa malta dell'intonaco per uno spessore corrispondente a quello definitivo indicato da progetto, tra i conci verticali verrà eseguita una striscia di malta (la stessa realizzata per l'intonaco), tirata a piombo. È buona norma, al fine di consentire la corretta lavorazione della superficie, che l'interasse delle guide sia 40-50 cm inferiore rispetto alla lunghezza della staggia disponibile in

cantiere. Le fasce così realizzate costituiranno il dispositivo di controllo dello spessore dell'intonaco.

Al fine di ridurre il rischio di cavillature sarà conveniente seguire delle accortezze: non utilizzare malta con elevato dosaggio di legante (malta grassa) che dovrebbe, in ogni caso essere decrescente dallo strato di rinzafo a quello di finitura, così come dovrebbe essere la resistenza a compressione; applicare la malta per strati successivi sempre più sottili con aggregati a granulometria più minuta partendo dagli strati più profondi fino ad arrivare a quelli più superficiali.

Rappezzo di intonaco di calce (aerea e idraulica)

La malta di calce aerea, largamente utilizzata in passato per intonacare le pareti esterne, si componeva principalmente di calce spenta, sabbia e terre colorate; il legante era lo stesso per i diversi strati, ciò che variava era la quantità e la dimensione degli inerti (più grandi per gli strati interni più piccoli per quelli esterni). Il rappezzo d'intonaco con questo tipo di malta dovrà essere eseguito con particolare cura tenendo conto dei fattori vincolanti per il risultato finale come i lunghi tempi d'attesa fra le diverse fasi della posa e la necessità di irrorare costantemente la superficie onde evitare di "bruciare" l'impasto con conseguente diminuzione delle caratteristiche di resistenza e di durabilità;

durante il processo di presa, infatti, la perdita d'acqua dovrà essere graduale; il quantitativo d'acqua dovrà essere relazionato ai singoli casi specifici poiché l'asciugatura più o meno veloce dipenderà da diversi fattori tra i quali:

l'umidità atmosferica, il sole battente e la velocità del vento. Considerata la difficoltà della messa in opera si potrà realizzare un rappezzo limitando la malta di calce aerea (sia grassello di calce sia calce idrata) allo strato finale, mentre per i primi strati aggiungere all'impasto una quantità di legante idraulico (calce idraulica naturale NHL o in alternativa calce idraulica naturale con aggiunta di materiali pozzolanici fino ad un massimo del 20% NHL-Z) in modo da poter accorciare i tempi d'attesa fra le diverse fasi operative.

Previa preparazione del supporto come indicato nell'articolo inerente il rappezzo di intonaco, si procederà alla posa del primo strato di rinzafo che potrà essere composto da 2 parti di grassello di calce; 1 parte di calce idraulica naturale NHL 5 e 9 parti di sabbione (in alternativa si potranno sostituire 3 parti di sabbione con altrettante di cocchiopesto o pozzolana) lasciando la superficie a ruvido, dopo aver atteso almeno tre giorni (durante i quali la superficie verrà costantemente bagnata); previa bagnatura del supporto si stenderà lo strato di arriccio (ad es. 4 parti di grassello di calce; 1 parte di calce idraulica naturale NHL 3,5; 10 parti di sabbia vagliata) in eventuali strati successivi (di spessore non superiore a 1-1,5 cm per singolo strato) fino al raggiungimento dello spessore indicato da progetto. L'ultimo strato verrà stagiato superficialmente portando il profilo dell'intonaco al giusto livello aiutandosi con le fasce di guida; si dovrà provvedere alla frattazzatura così da uniformare la planarità e le superfici dovranno risultare piane ma allo stesso tempo scabre

per consentire alla finitura di aderire bene (per maggiori dettagli sulle finiture si rimanda a quanto detto negli articoli specifici).

#### Specifiche

Sarà opportuno ricordare che i rappezzi di sola malta di calce aerea idrata in polvere saranno poco confacenti per superfici esterne poiché poco resistenti nel tempo all'aggressione degli agenti atmosferici (poco resistenti alle sollecitazioni meccaniche e spiccata propensione all'assorbimento capillare d'acqua); si consiglierà pertanto di limitare l'intervento, dove sarà consentito, alle superfici interne. Nella preparazione delle malte con grassello di calce, il grassello dovrà essere anticipatamente stemperato (in pari volumi d'acqua) così da ottenere una densità tale da mantenere limitatamente le forme, in ogni caso tale da non essere autolivellante in superficie; ottenuto il latte di calce, sempre mescolando, verrà aggiunto l'inerte scelto. In caso di malte bastarde con grassello e calce idraulica quest'ultima dovrà essere mescolata precedentemente all'impasto con l'inerte.

Per quanto concerne le malte idrauliche dovranno essere utilizzate entro le 2 ore in estate (3 ore in inverno) dall'aggiunta dell'acqua.

Ad operazione conclusa sarà possibile porre in risalto l'aggregato, tamponando la superficie con spugne ed acqua deionizzata o sfregando la superficie con pasta abrasiva, rimossa in un secondo tempo con spugna bagnata.

#### Rappezzo di intonaco civile

Per rappezzo d'intonaco civile s'intende un intonaco steso in due strati; il primo costituisce il fondo ed il secondo lo strato di finitura. Questo tipo di rappezzo è di facile e rapida esecuzione; risulterà particolarmente adatto per colmare lacune poco profonde (considerato il suo spessore limitato intorno ai 1,5- 2 cm), principalmente su cortine murarie in laterizio, in edifici di poco pregio. Se non diversamente indicato dagli elaborati di progetto si potrà utilizzare come intonaco di fondo un impasto costituito da: 1 parte di calce idraulica; 0,10 parti di cemento bianco e 2,5 parti di sabbione (granulometria 1,5 parti di 1,5-3 mm più 1 parte di 0,5-1,2 mm), mentre per lo strato a finire 1 parte di calce idraulica e 2 parti di sabbia fine (granulometria 0,5-0,8 mm). L'applicazione sulla superficie seguirà le procedure elencate nell'articolo inerente il rappezzo d'intonaco; previa bagnatura della parete verrà applicato lo strato di fondo dopodiché, a presa avvenuta, si procederà con la stesura dello strato di finitura tramite cazzuola americana o sparviero; la superficie verrà successivamente rifinita con frattazzo in legno o di spugna secondo la finitura desiderata.

#### Rappezzo di intonaco colorato in pasta

Questo tipo di rappezzo consiste nella realizzazione di uno strato di finitura in malta di calce aerea e sabbie fini e selezionate (pigmentate con terre naturali o pietre macinate) su di un intonaco di calce idraulica. Previa preparazione del supporto come indicato nell'articolo inerente il rappezzo d'intonaco, si procederà alla preparazione degli impasti e alla conseguente messa in opera, previa bagnatura del supporto, dello strato di rinaffo (se necessario) e di arriccio formulati se, non

diversamente indicato dagli elaborati di progetto, come segue: il rinzaffo con una malta costituita da 1 parte di calce idraulica naturale NHL 5 e 3 parti di sabbia a grana grossa (1,5-5 mm); mentre l'arriccio con una malta composta da 1 parte di calce idraulica naturale NHL 3,5 e 2 parti di sabbia a grana media (0,5-1,5 mm).

L'arriccio verrà successivamente frattazzato. Lo strato di finitura pigmentato sarà realizzato con una malta morbida; se non diversamente specificato dagli elaborati di progetto si potrà utilizzare un impasto così composto: 5 parti di grassello di calce; 1 parte di calce idraulica naturale NHL 2; 12 parti di aggregato a grana fine (0,1-0,8 mm) con l'aggiunta di terre colorate e pigmenti (massimo 5% di pigmenti minerali ricavati dalla macinazione di pietre o 10% di terre). La finitura (per uno spessore massimo di 4-5 mm) verrà applicata, previa bagnatura dell'arriccio, mediante l'uso di frattazzi metallici in spessori sottili, dopodiché si procederà alla lisciatura con frattazzini di spugna leggermente imbevuti d'acqua così da ottenere una ruvidezza uniforme.

### ***Finiture superficiali***

La finitura, così come da definizione, costituisce l'ultimo strato dell'intonaco; realizzata in spessori ridotti si ottiene utilizzando impasti con miscele selezionate di materiali vagliati accuratamente e messi in opera seguendo diverse tecniche, a seconda dell'effetto finale desiderato; a tale riguardo importante è la tipologia e la granulometria dell'inerte prescelto visto che a questo elemento si lega la consistenza e soprattutto l'aspetto della finitura stessa (liscia o rugosa).

#### **Marmorino**

L'intonaco a marmorino può essere considerato uno degli intonaci più pregevoli del passato, composto in antico da uno spesso strato di malta a base di calce aerea e cocchiopesto (con rapporto inerte-legante 2:1 ed 1 parte d'acqua) e da un secondo strato formato da 1 parte di calce; 1,5 di polvere di marmo e 0,7 parti di acqua; l'effetto marmoreo delle superfici si otteneva con olio di lino, sapone o cera applicati con un panno morbido e strofinati. Attualmente, quando si dovrà realizzare una finitura a marmorino si potrà ricorrere all'uso di grassello di calce, calce idrata, polveri di marmo, aggregati selezionati a granulometria finissima (esenti da sostanze organiche), terre colorate naturali, pietre macinate e lattice acrilico come additivo. Se non diversamente indicato dagli elaborati di progetto si potrà utilizzare un impasto costituito da 2 parti di grassello di calce; 0,50 parti di calce idraulica naturale; 2 parti di polvere di marmo;

1 parte di sabbia eventualmente additivata con pigmenti e terre naturali (massimo 5%); in alternativa si potrà utilizzare un composto costituito da 1 parte di grassello; 0,5 parti di calce idraulica naturale NHL 2; 0,5 parti di cemento bianco; 4 parti di polvere di marmo (granulometria impalpabile di colorazione prescelta dalla D.L.). Prima di procedere con l'applicazione della finitura occorrerà verificare la corretta realizzazione dello strato d'arriccio (tenendo presente che la messa in opera del marmorino dovrà essere fatta entro tre mesi dalla sua avvenuta esecuzione) e l'assenza di eventuali anomalie (fessurazioni, elementi contaminanti come polveri, assenza di patine, efflorescenze ecc.).

La preparazione dell'impasto potrà essere realizzata a mano o con l'ausilio di impastatrici; all'interno di contenitori puliti verrà introdotto l'aggregato, il legante, i pigmenti e l'acqua (nel caso s'impasti manualmente si aggiungeranno prima 2/3 della quantità di acqua necessaria e poi la parte rimanente) e s'impasterà fino a che il composto non risulterà uniforme. L'acqua per l'impasto dovrà essere limpida, priva di materie organiche e terrose; gli additivi, se richiesti da progetto, verranno aggiunti diversamente a seconda se saranno liquidi o in polvere; nel primo caso dovranno essere miscelati insieme all'acqua d'impasto mentre, se in polvere s'introdurranno nell'impastatrice tra la sabbia e il legante. L'applicazione dello strato di finitura a marmorino dovrà essere fatto con una temperatura esterna compresa tra i +5 °C e i +35 °C; previa bagnatura del supporto verrà applicato in strati sottilissimi (2-3 mm), con l'ausilio di cazzuole metalliche, per successive rasature, dopodiché la superficie verrà levigata e compattata con forza tramite raschiere metalliche allo scopo di ottenere superfici lisce. Nei casi in cui le indicazioni di progetto richiederanno una superficie particolarmente lucida, impermeabile ed allo stesso tempo traspirante si potrà applicare, a pennello, un composto untuoso formato da sapone di Marsiglia neutro disciolto in acqua (1 parte di sapone, 10 parti d'acqua tiepida); passato il tempo necessario affinché la saponatura si sia asciugata, mostrandosi opaca e bianchiccia (circa 1- 2 ore), sulla parete andrà passato energicamente un panno di lana o tampone di ovatta al fine di ottenere la cosiddetta lucentezza a specchio; in alternativa la parete potrà essere lisciata energicamente con frattazzo metallico.

#### Intonachino o colla

La finitura ad intonachino verrà applicata su di uno strato d'intonaco, realizzato con calce aerea od idraulica naturale, non lavorato (lasciato a rustico); l'impasto, che si comporrà di grassello di calce (in alternativa si potrà utilizzare una malta imbastardita con una porzione di calce idraulica naturale NHL 2 con un rapporto grassello-calce idraulica 5:1) ed inerte la cui granulometria dipenderà dall'effetto finale desiderato (fine o rustico); il rapporto legante-inerte potrà variare da 1:2 (se si utilizzerà una malta bastarda) a 1:1 e lo spessore non dovrà essere superiore a 3 mm. L'intonachino verrà applicato mediante spatola americana in acciaio in uno o più strati, secondo il grado di finitura che si desidera ottenere e in riferimento alle specifiche di progetto. Il risultato dell'operazione dipenderà molto dall'applicazione dell'inerte, per questo la messa in opera sarà preferibile eseguirla quando il supporto d'intonaco si presenterà ancora sufficientemente fresco in modo tale che l'inerte possa ben aderire. La temperatura d'applicazione potrà oscillare tra i +10 °C e i +30 °C.

#### Intonachino fine

La finitura ad intonachino fine si otterrà mediante l'uso di un impasto con inerti a granulometria compresa tra i 0,4- 0,8 mm (ad es. 0,40-0,60 mm per un 55%, di 0,6-0,8 mm per il restante 45%) applicati in due strati successivi, applicando il secondo strato ad asciugatura del primo avvenuta.

L'ultimo strato verrà lavorato a frattazzo (di spugna o di legno secondo la finitura desiderata) prima della completa asciugatura.

#### **Intonachino rustico**

La finitura ad intonachino rustica, si otterrà mediante l'uso di un impasto con inerti di granulometria compresa tra i 0,6-1,2 mm (ad es. 0,6-0,8 mm per un 15%, di 8-10 mm per un 30% e di 1,00-1,20 mm per il restante 55%); l'effetto finale sarà in grado di mascherare eventuali fessurazioni presenti nell'intonaco oltre a respingere l'assorbimento dell'acqua proteggendo così la parete. La messa in opera dell'impasto potrà essere realizzata, se non diversamente specificato da progetto, anche in un solo strato da frattazzare prima del completo essiccamento, mediante spatola di plastica o con frattazzo di spugna.

#### **Integrazione cromatica**

Lo scopo dell'integrazione cromatica sarà quello di colmare le lacune esistenti nella pellicola pittorica che ricoprirà l'intonaco, in modo tale da ripristinare la continuità cromatica e, allo stesso tempo, ristabilire la funzione protettiva propria dello strato pittorico. Prima di procedere al ripristino il supporto dovrà, necessariamente, essere preparato mediante pulitura (ricorrendo alle tecniche in riferimento al tipo di deposito da rimuovere) e successivo consolidamento (o eventuale preconsolidamento laddove si renderà necessario). Sul supporto così preparato si procederà all'integrazione cromatica rispettando la tipologia di tinteggiatura presente sulla parete. I prodotti che si potranno utilizzare, sempre in relazione alla preesistenza, potranno essere: pitture (la pellicola risulterà prevalentemente coprente), vernici (la pellicola anche se colorata risulterà trasparente) e tinte (non formeranno pellicola). Le tecniche pittoriche che più frequentemente si potranno rintracciare sulle superfici intonacate saranno: tinteggiatura alla calce, pittura alla tempera e pitture a base di silicati (per maggiori dettagli si rimanda agli articoli specifici).

#### **Integrazione di stucchi e modanature**

La procedura si pone lo scopo di consolidare e/o ricostruire le modanature di pietre artificiali (ad es. cornicione di gronda o cornice marcapiano, profilo di archi ecc.) e di finti elementi architettonici (elemento di bugnato, paraste ecc.) presenti sull'apparecchio murario.

#### **Integrazione cornici**

L'intervento tenderà a ricostruire elementi architettonici con presenza di modanature allorché la loro condizione estremamente degradata non permetta il recupero mediante semplice integrazione-stuccatura. Operazioni preliminari La procedura operativa prevedrà, previa accurata asportazione sia di materiale incoerente (polveri e detriti) sia d'eventuali materiali d'alterazione (croste nere, pellicole, efflorescenze saline ecc.) un'eventuale regolarizzazione dei bordi della lacuna e l'asportazione, con l'ausilio di mazzetta e scalpello, delle parti disancorate o fortemente degradate al fine di produrre una superficie scabra che faciliti il successivo ancoraggio dei materiali aggiuntivi. Nel caso di cornici o modanature in genere di malta di calce o cemento con presenza di armature metalliche interne, oramai ossidate o scoperte, si renderà necessario (previa

spazzolatura a “metallo bianco” dei ferri a vista) un primo trattamento, al fine di fermare i fenomeni degradanti, con idonea boiaccia passivante anticarbonatante, reoplasticapennellabile realizzando uno strato continuo di almeno 1 mm (caratteristiche minime: adesione all'armatura > 2,5 N/mm<sup>2</sup>, pH > 12, tempo di lavorabilità a 20 °C e 50% U.R. circa 40-60 min, temperatura limite di applicazione tra +5 °C e +35 °C).

#### Armatura di sostegno

Ove richiesto da specifiche di progetto o indicazioni della D.L., si procederà alla messa in opera di un'armatura di sostegno al fine di impedire allo stucco di deformarsi sotto il suo stesso peso proprio o di aderire in modo imperfetto al supporto. Queste armature, seguendo le indicazioni di progetto, potranno essere di vario tipo in ragione delle dimensioni e della complessità delle modanature da restaurare. In presenza di mancanze di modeste dimensioni sarà sufficiente armare con chiodi inossidabili (minimo \_ 4 mm) a testa larga o perni costituiti da barrette filettate in acciaio inossidabile, preferibilmente di tipo austenitico, della serie AISI 300L (314 o 316) che presenterà anche buone doti di piegabilità (\_ variabile dai 3 ai 6 mm) inseriti in perfori (con diametro e lunghezza leggermente superiori), e successivamente sigillati.

La disposizione dei perni sarà, di norma, eseguita a distanza regolare (così da poter sostenere eventuali elementi in laterizio costituenti il corpo della cornice) in ragione del tipo di volume da ricostruire in alternativa si potrà adottare una disposizione a quinconce, in tal modo si favorirà l'eventuale messa in opera di un reticolo di sostegno costituito unendo gli elementi con filo di ferro zincato ovvero d'ottone. Dietro specifica indicazione della D.L. si potranno installare perni con l'estremità libera piegata ad uncino o con altra sagoma specifica. In ogni caso le barrette dovranno avere una luce libera pari ad un sotto livello di 1 o 2 cm rispetto alla superficie finale.

In presenza di volumi di notevole aggetto si potrà ricorrere ad armature “multiple” ovvero sia una prima armatura di lunghezza sufficiente a sostenere solo la parte più retrostante; una volta che questo livello sia indurito si provvederà ad armare il livello successivo fino ad arrivare allo spessore desiderato. Per il primo livello d'armatura, se non diversamente specificato dalla D.L., si utilizzeranno elementi in laterizio (mattoni, tavelline, tozzetti ecc.) allettati con malta di calce idraulica; questi elementi dovranno preventivamente essere saturati d'acqua così da evitare eventuali sottrazioni di liquido all'impasto. L'esecuzione di supporti in laterizio sarà da adottare specialmente in presenza di cornici con base geometrica, all'intonaco sarà, in seguito, demandato il compito di raccordare le volumetrie di base e di creare le eventuali varianti. In alternativa si potranno utilizzare anche altre tecniche d'armatura come quella di predisporre un supporto costituito da listelli e tavolette di legno (di spessore sottile ad es. 5x25 mm) ben stagionato con funzione di centina di sostegno. Con questa seconda tecnica si potranno ottenere grandi cornicioni leggeri, economici e di facile quanto rapida esecuzione.

#### Malta da ripristino

L'integrazione potrà essere seguita con un impasto a base di calce idraulica, grassello di calce o, nel caso di elementi interni, di gesso, con l'eventuale aggiunta di resine acriliche (al fine di migliorare l'adesività della malta) e cariche di inerti selezionati di granulometria compatibile con il materiale da integrare (ad es. 1 parte grassello di calce; 3 parti calce idraulica naturale NHL 2; 10 parti di sabbia lavata e vagliata; 0,4 parti resina acrilica in emulsione; rapporto legante-inerte 1:2,5). In alternativa a questo tipo di malta si potrà utilizzare un impasto a base di polimeri sintetici, preferibilmente acrilici (buone caratteristiche agli agenti atmosferici, incolori e trasparenti anche in massa e scarsa tendenza all'ingiallimento) caricati con detriti e/o polveri della pietra dell'elemento originario (rapporto legante-inerte 1:2). Entrambi le tipologie d'impasto potranno essere additivate con pigmenti minerali al fine di avvicinarsi maggiormente come grana e colore al materiale originario (per maggiori specifiche sulla composizione di malta da stuccatura si rimanda agli articolispecifici). La reintegrazione andrà eseguita per strati successivi, analogamente al procedimento utilizzato per le stuccature, nel caso d'utilizzo d'impasto a base di resina acrilica, sarà consigliabile applicare strati di modeste dimensioni (massimo 10-15 mm) così da favorire la catalizzazione della resina. In presenza di notevoli sezioni da reintegrare potrà rivelarsi vantaggioso eseguire lo strato di fondo con un impasto formato da calce e cocchiopesto con granulometria media (1,5-5 mm) (ad es. 3 parti di grassello di calce, 1 parte di calce idraulica naturale NHL 2; 8 parti di sabbia lavata e vagliata, 4 parti di cocchiopesto; rapporto legante-inerte 1:3). Questo impasto permetterà di applicare strati spessi (massimo 30-40 mm) contenendo la manifestazione di fessurazioni (fermo restando la bagnatura diretta o indiretta, servendosi di teli umidi, delle superfici per più volte al giorno per la durata di una settimana).

#### Modellazione con modine

Al fine di ricostruire le modanature delle cornici sarà necessario preparare preventivamente una sagoma in metallo (lamiera di alluminio o zinco di 3-4 mm; saranno da evitare il ferro o il ferro zincato in quanto di difficile lavorabilità) che dovrà riprodurre in negativo il profilo della cornice da ripristinare. Sarà, inoltre, necessario applicare al di sopra e al di sotto della cornice (ovvero ai due lati se la cornice sarà verticale) una guida preferibilmente in legno duro dove far scorrere, a più riprese il modine (il movimento dovrà essere deciso e sicuro tale da non compromettere con sviluppi anomali il risultato finale). In alternativa si potranno utilizzare delle sagome libere (ad es. per la realizzazione di cornici a porte e finestre) che prenderanno come riferimento spigoli e/o rientranze precedentemente realizzati. In ogni caso la modellazione della malta con le sagome dovrà, necessariamente, essere eseguita solo quando questa cominci a far presa ma sia ancora modellabile. La sagoma dovrà essere tenuta sempre pulita recuperando la malta in abbondanza e pulendo accuratamente il profilo della lamina.

Per ripristinare cornici in stucco o in gesso di particolare complessità potrà essere vantaggioso predisporre due sagome: una per il fondo grezzo (di alcuni millimetri più piccola rispetto al disegno finale) l'altra (con dimensioni definitive) per lo strato di finitura. In ogni caso, per realizzare un

cornicione di notevoli dimensioni, sarà sempre consigliabile operare in più passaggi (almeno 4 o 5) piuttosto che in uno solo, per cantieri di lavoro che non dovranno superare i 2-2,5 m di lunghezza.

Modellazione con strumenti da muratore In alternativa alla modine, per cornici realizzate in cotto, si potrà sagomare la sezione anche con l'ausilio della sola cazzuola: si stuccheranno da prima i giunti portandoli alla quota della superficie del laterizio, in seguito si stenderà a finitura un sottile strato d'intonaco. La lavorazione con la cazzuola seppure più lenta presenterà il vantaggio di poter operare anche in situazioni particolari come, ad esempio, quando il fondo in muratura risulterà talmente irregolare o compromesso tanto da essere impossibile impiegare sagome rigide, bacchette o frattazzi. Questi ultimi strumenti si riveleranno molto utili allorché si intervenga su una cornice con parziali lacune e si riesca a modanare la superficie utilizzando le tracce rimaste.

#### Specifiche

Al fine di riportare esattamente il disegno della modanatura sulla sagoma sarà necessario eseguire un calco in gesso o in resina sintetica il cui negativo verrà tagliato lungo una sezione trasversale e utilizzato per riprodurre l'esatto profilo.

#### ***Integrazione, ripristino pavimentazioni***

L'intervento di ripristino delle pavimentazioni dovrà, necessariamente, essere preceduto dalle analisi, non invasive, dei fenomeni che hanno provocato patologie di degrado dei materiali oggetto di intervento; pertanto prima di intervenire con i diversi sistemi di stuccatura o protezione sarà appropriato procedere asportando le eventuali sostanze inquinanti (efflorescenze saline, crescite microorganiche, concrezioni ecc.) o più generalmente con un trattamento di pulitura, sgrassatura o deceratura utilizzando la tecnica che si riterrà più idonea al singolo caso, in ragione del tipo di pavimento, del suo stato di conservazione, della natura delle sostanze degradanti e dei risultati delle analisi di laboratorio (per maggiori dettagli sulle tecniche di puliture si rimanda alle procedure specifiche).

Nel caso in cui l'integrazione sia rivolta a fratture ovvero piccole cavità, il protocollo seguirà le procedure indicate per gli elementi lapidei o per quelli lignei ad eccezione di qualche precisazione dovuta alla natura della mancanza (piccola entità sia in termini di estensione sia di profondità). La stuccatura sarà eseguita con materiali in pasta costituiti da un legante di tipo inorganico (ad es. calce idraulica naturale) o, più di frequente, organico (ad es. polimeri sintetici come le resine acriliche) e da una carica (polvere di legno, caolino, argilla finissima, polvere di marmo ecc.) in ragione del supporto (cotto, pietra, legno ecc.) oggetto d'intervento; se espressamente richiesto dagli elaborati di progetto questi impasti potranno essere additivati (ad es. cariche di gluconato di sodio, pigmenti colorati ecc.) al fine di esaltare ad esempio le caratteristiche di presa, fluidità, antiritiro, resistenza meccanica ecc. (per maggiori dettagli sugli impasti si rimanda a quanto detto agli articoli precedenti).

Previo eventuale sgrassamento delle superfici si applicherà la pasta, della consistenza voluta, sulle parti mancanti adoperando piccole spatole metalliche o bacchette di legno esercitando una

modesta pressione al fine di otturare la cavità, in caso di fessure più profonde si potranno eseguire più strati di materiale intervallati tra loro con un tempo di attesa necessario per l'essiccazione. In questo caso, inoltre, si renderà vantaggioso, ai fini di un corretto aggrappaggio tra gli strati, graffiare la superficie di quello sottostante, prima del suo indurimento.

Al fine di eludere il fenomeno del ritiro e di permettere le eventuali successive operazioni di arrotatura, levigatura e lucidatura (soprattutto in presenza di pavimenti in cotto, marmo, marmette colorate in pasta) sarà consigliabile impiegare una quantità di stucco moderatamente eccedente il volume da riempire.

**Integrazione con nuovi elementi** In caso di elementi non più solidali con il sottofondo (parti mobili o totalmente distaccate) la procedura prevedrà, solo se espressamente indicato dagli elaborati di progetto, il loro cauto smontaggio e la loro pulitura (per le procedure operative riguardanti lo smontaggio del pavimento si rimanda a quanto prescritto nell'articolo specifico) con spazzole di saggina, scopinetti, piccole spatole, tamponi imbevuti di sostanze detergenti o altra tecnica ritenuta idonea dalla D.L.; in seguito si procederà alla riposa in opera definitiva che dovrà essere eseguita con malta di allettamento il più possibile simile a quella originale. In presenza di vaste zone d'intervento si renderà necessaria la rimozione degli elementi fino all'intera asportazione del massetto costituente il sottofondo. Il nuovo massetto (a base di calce idraulica naturale NHL 5 e sabbione in rapporto 1:2) dovrà essere lasciato stagionare per il tempo necessario (almeno 7 giorni); le eventuali lesioni che dovessero manifestarsi andranno riempite con boiaccia di calce idraulica.

Si procederà, successivamente, alla posa in opera degli elementi recuperati (ovvero dei nuovi elementi se questi non potranno essere recuperati) con un letto di malta di calce idraulica (a consistenza plastica) di adeguato spessore (di norma 2 cm, comunque uguale a quello asportato) disteso sul sottofondo; gli elementi saranno collocati uno alla volta, accostati tra loro mediante appositi distanziatori al fine di creare le fughe desiderate (minimo 0,5 massimo 5 mm). Si premerà, infine, su ogni elemento (battendo gli angoli con il martello di gomma o con il manico di legno della mazzetta) facendo refluire la malta e, allo stesso tempo, in modo da posizionarlo ad una quota leggermente superiore al piano finito così da compensare l'abbassamento dovuto al naturale ritiro della malta. A distanza di 2-4 ore (in ragione delle condizioni ambientali) dal termine della posa, le superfici pavimentate dovranno essere bagnate al fine di garantire una stagionatura ottimale della malta di appoggio. Per la stuccatura delle fughe sarà consigliabile utilizzare una boiaccia liquida così da essere capace di penetrare agevolmente nelle fessure, inoltre si renderà necessario ripetere l'operazione 2/3 volte, a distanza di almeno 8 ore una dall'altra. Ultimata la stuccatura e passate 4-6 ore, sarà necessario bagnare il pavimento posato. La boiaccia utilizzata per la stuccatura delle fughe sarà composta seguendo le disposizioni di progetto o indicazioni della D.L., in mancanza di queste si potrà comporre un impasto a base di cemento bianco pigmentato con ossidi colorati (massimo 10%) con l'eventuale aggiunta di lattice acrilico al fine di conferire un

minimo di elasticità allo stucco; sarà consigliabile effettuare delle prove al fine di individuare la giusta tonalità della stuccatura in modo che il colore delle fessure riempite si mimetizzi con quello degli elementi adiacenti.

#### Specifiche

In linea generale si dovrà evitare l'inserimento di nuovi elementi, cercando di riutilizzare quelli originali, se questo non dovesse essere possibile (causa mancanze, eccessivi degradi ecc.) sarà opportuno utilizzare, per le eventuali parziali sostituzioni, materiali e tecniche di lavorazione simili a quelle originali ma al contempo, se specificatamente indicato dagli elaborati di progetto, dovranno attestare la "modernità", in modo da distinguersi.

Nel caso di utilizzo di pietra da taglio, questa dovrà presentare la forma e le dimensioni indicate negli elaborati di progetto ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

– a grana grossa: (spuntato grosso, medio o fine secondo il tipo di subbia utilizzata) si intenderà quella lavorata semplicemente "alla punta", ottenuta mediante mazzetta e scalpello a punta detto Subbia o punta; questo tipo di lavorazione sarà, generalmente, eseguita a mano (su spessori di almeno 4 cm) pertanto si rivelerà un'operazione onerosa ma di particolare effetto, la cui resa finale sarà accentuata dal risalto conferito al carattere del litotipo; (in alternativa si potrà operare con l'ausilio di microscalpelli elettrici);

– ordinaria: (spuntato alla martellina a tre denti) lavorazione simile alla precedente ma eseguita con l'ausilio di martellina a denti larghi, anche questo tipo di lavorazione si eseguirà su spessori minimi di 4 cm;

– a grana mezza fina: (a martellina mezza fina, a bocciarda grossa, a bocciarda media, gradinato medio,

gradinato fine) lavorazione eseguita tradizionalmente a mano su spessori minimi di 3 cm con utensili per urto tipo le martelline a 6 denti allineati, polka, bocciarde (da 9 e 16 punti) e scalpelli (a penna, raschino, gradina a penna dentata, calcagnolo, ferrotondo ecc.); essendo una lavorazione molto onerosa, oggi, sovente si ricorre all'utilizzo degli stessi strumenti ma di tipo pneumatico (ad es. microscalpelli elettrici), in alternativa, per la lavorazione su vaste aree, si può ricorrere a macchine automatiche. Questo tipo di lavorazione sarà indubbiamente il più utilizzato per i rivestimenti e per le pavimentazioni esterne;

– a grana fina: (a bocciarda fine, scalpellato medio, scalpellato fine) lavorazione simile alla precedente (spessore minimo di lavorazione 3 cm), ma eseguita con strumenti più fini (ad es. bocciarde da 24 o 36 punti, scalpelli minuti od unghietti).

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati affinché le connessioni fra i conci non superino la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre. Qualunque sia il grado di lavorazione delle facce a vista, i letti di posa e le facce adiacenti dovranno essere ridotti

a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non dovranno essere presenti né smussature agli spigoli né cavità nelle facce o stuccature in malta.

Nel caso di arrotatura, levigatura e lucidatura di pavimenti in marmette (elementi di pasta cementizia colorata o impasto di graniglia, polvere di marmo e cemento fino alla dimensione di 250x250 mm spessore minimo 25 mm), o marmettoni (elementi di impasto con scaglie di marmo, polvere di marmo e cemento fino alla dimensione di 500x500 mm spessore minimo 35 mm), si dovrà porre particolare attenzione allo spessore dello strato superficiale al fine di evitarne la completa asportazione, con la conseguente esposizione dello strato di supporto grigio in malta cementizia.

#### Arrotatura e levigatura

Avvenuta la presa della malta delle stuccature (in ogni caso non prima di 20 giorni) le superfici pavimentate subiranno una prima sgrossatura con idonea macchina (manettone). La fase di arrotatura-levigatura conterà di più passaggi successivi della macchina, la cui opera raffinatrice sarà realizzata da apposite mole abrasive che agiranno in presenza di acqua; le mole utilizzate per i primi passaggi (arrotatura) saranno del tipo a grana grossa 60-120 (1/60 di mm identifica il diametro dell'abrasivo nell'impasto delle mole) ed avranno lo scopo di rendere uniforme il piano trasformandolo in un'unica lastra piana. Il fango di risulta dovrà essere opportunamente rimosso ed il pavimento dovrà essere accuratamente lavato cosicché sulla superficie non rimanga alcuna traccia di melma. Al fine di togliere eventuali rigature, lasciate dalla prima molatura, dovrà essere spalmato sul pavimento uno strato di boiaccia convenientemente colorata con le percentuali di pigmenti scelti. Passato il tempo necessario all'indurimento della boiaccia si passerà alla levigatura meccanica mediante l'utilizzo di appropriate mole di grana media (220-600) fino ad arrivare a grane fini (600-800); dove la macchina levigatrice non potrà operare, cioè negli angoli, o sotto ostacoli come lavelli, sanitari o radiatori, sarà consigliabile ricorrere a idonei frullini manuali muniti di idoneo distributore di acqua (al fine di evitare "bruciate" delle marmette). Nel caso di posa in opera di battiscopa, o rivestimenti in genere, sarà consigliabile la posa in opera dopo aver eseguito alcune passate di arrotatura così da aver costituito un perfetto piano di posa.

#### Lucidatura

Previa eliminazione delle rigature si procederà alla fase di lucidatura eseguita mediante un feltro localizzato sotto la macchina e l'uso d'acido ossalico. In questa fase si effettuerà la piombatura del pavimento che sarà eseguita grazie all'azione di due fogli di piombo inseriti in modo incrociato al di sotto del feltro; i fogli ruoteranno sull'interfaccia del pavimento ed il calore creato dall'attrito favorirà il distacco di residui di piombo dai dischi che andranno ad occludere i pori presenti sulle marmette. A lucidatura eseguita sarà consigliabile lavare con acqua e detergente neutro più volte la superficie al fine di rimuovere eventuali velature biancastre create dalla lucidatura.

#### **Malte da restauro**

Malte da stuccatura o da ripristino (integrazioni, rappezzi ecc.) ovverosia impasti costituiti da un legante (calce aerea, calce idraulica naturale, cemento bianco) e da acqua, oppure da un legante, da acqua e da un inerte (sabbia, pietra macinata, polvere di marmo, cocchiopesto, pozzolana ecc.) in rapporto variabile, da 1:3 a 1:1, secondo le prescrizioni di progetto ovvero a seconda delle caratteristiche che si vogliono conferire alla malta (maggiore resistenza, maggiore lavorabilità). In linea generale le malte da utilizzare per le procedure di restauro dovranno essere confezionate in maniera analoga a quelle esistenti, per questo motivo saranno necessarie una serie di analisi fisico-chimiche, quantitative e qualitative sulle malte esistenti, in modo da calibrare in maniera ideale le composizioni dei nuovi agglomerati.

La malta dovrà presentarsi più o meno fluida a seconda dell'uso specifico e a seconda della natura dei materiali da collegare, in linea generale è buona norma che l'acqua utilizzata sia quella strettamente necessaria per ottenere un impasto omogeneo. L'impasto delle malte, eseguito con idonei mezzi meccanici o manualmente (da preferire per impasti di modesta quantità ma molto specifici) dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno essere ad ogni impasto misurati preferibilmente sia in peso che a volume. Nel caso in cui la malta preveda l'uso di grassello di calce, questo dovrà essere "stemperato" e ridotto in pasta omogenea prima di incorporarvi l'inerte; nel caso in cui si preveda un impasto con più leganti, sarà necessario impastare precedentemente i leganti tra loro e solo successivamente aggiungere gli aggregati, dando tra questi, la precedenza a quelli di granulometria più minuta.

La malta potrà essere eventualmente caricata da pigmenti o terre coloranti (massimo 5% di pigmenti minerali ricavati dalla macinazione di pietre o 10% di terre) e/o da additivi di vario genere (fluidificanti, aeranti ecc.). Nel caso in cui il pigmento dovesse essere costituito da pietra macinata o da polvere di cocchiopesto, questo potrà sostituire parzialmente o interamente l'inerte.

Se non diversamente specificato dagli elaborati di progetto o dalla D.L. gli impasti impiegati in operazioni di restauro dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- presentare un'ottima compatibilità chimico-fisica sia con il supporto sia con le parti limitrofe. La compatibilità si manifesterà attraverso il coefficiente di dilatazione, la resistenza meccanica e lo stato fisico dell'impasto (granulometria inerte, tipologia di legante ecc.);
- presentare una resistenza minore degli elementi da collegare così da evitare un'eventuale disomogeneità che potrebbe essere la causa di fessurazioni nelle strutture;
- avere una consistenza tale da favorire l'applicazione;
- aderire alla struttura muraria senza produrre effetto di slump e legarsi opportunamente a questa durante la presa;
- essere sufficientemente resistente per far fronte all'erosione, agli inconvenienti di origine meccanica e agli agenti degradanti in genere;

- contenere il più possibile il rischio di cavillature (dovrà essere evitato l'utilizzo di malte troppo grasse);
- opporsi al passaggio dell'acqua, non realizzando un rivestimento di sbarramento completamente impermeabile, ma garantendo al supporto murario la necessaria traspirazione dall'interno all'esterno;
- presentare un aspetto superficiale uniforme in relazione alle tecniche di posa utilizzate.

#### Specifiche

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro; i residui d'impasto che non avessero per qualche ragione immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto.

#### Campi di impiego

Le malte da restauro, a seconda del loro impiego, potranno essere classificate in:

- 1) malte per restauro di apparecchi murari: ossia allettamento di elementi lapidei, stilatura e/o rabbocatura dei giunti, riempimento dei vuoti o di soluzioni di continuità dell'organismo murario, protezione delle creste dei muri;
- 2) malte per restauri di intonaci: ossia rappezzi e/o integrazioni di porzioni di intonaco con eventuale, se presente, riproposizione dei diversi strati;
- 3) malte per applicazione di rivestimenti (musivi e pavimenti ecc.);
- 4) malte per il restauro di decorazioni: ossia impasti per integrazione di elementi architettonici plastici a rilievo;
- 5) malte per stuccature e sigillature: ossia impasti per il riempimento di lesioni, fratture, modeste mancanze;
- 6) malte per iniezione: ossia malte fluide caratterizzate da bassa viscosità applicabili a bassa pressione attraverso soluzioni di continuità o fori di modeste dimensioni con la finalità di riempire vuoti non superficiali o allo scopo di far aderire tra loro strati diversi.

Le malte da restauro dovranno essere conformi alle prescrizioni dettate dalle Raccomandazioni NorMaL 26/87 "Caratteristiche delle Malte da Restauro" e alle norme UNI 11088:2003, Beni Culturali – Malte storiche e da restauro.

Caratterizzazione chimica di una malta. Determinazione del contenuto di aggregato siliceo e di specie solubili, UNI EN 11089:2003 Beni Culturali – Malte storiche e da restauro. Stima della composizione di alcune tipologie di malte; UNI EN 990:2004 "Specifiche per malte per opere murarie – parte 1: malte da intonaco e parte 2: malte da muratura.

#### **ART. 27 - CONSOLIDAMENTI**

Gli interventi di consolidamento operati sui materiali lapidei devono essere mossi dalla volontà di ristabilire una continuità, alterata a causa dei diversi fenomeni di degrado tra la parte esterna del

materiale e quella più interna, in modo da poter garantire una coesione materica capace di eliminare le differenze fisicomeccaniche che si sono generate tra i vari strati.

### ***Operazioni di consolidamento di materiali lapidei***

Con il termine “materiale lapideo” dovranno sempre essere intesi (in accordo alle raccomandazioni NorMaL) oltre che i marmi e le pietre propriamente detti, anche gli stucchi, le malte, gli intonaci (affrescati, dipinti a secco, graffiti) ed i prodotti ceramici come laterizi e cotti.

I consolidamenti che si potranno realizzare sono :

– **consolidamento coesivo**, il prodotto consolidante verrà applicato localmente o in modo generalizzato

sulla superficie del materiale (consolidamento corticale) per ristabilire la coesione di frazioni degradate con

gli strati sani sottostanti: l'obiettivo che si porrà sarà di ristabilire con un nuovo prodotto il legante degradato o scomparso. Le sostanze consolidanti potranno essere leganti dello stesso tipo di quelli contenuti

nel materiale (consolidanti inorganici o a base di silicio), oppure sostanze sintetiche (consolidanti organici)

estranee alla composizione originaria del materiale ma comunque in grado di migliorarne le caratteristiche

fisiche; di norma si realizzerà con impregnazione fino al rifiuto;

– **consolidamento adesivo**, con questo termine s'intenderà un'operazione di “rincollaggio” di rivestimenti distaccati dal loro supporto originale come, ad esempio, un frammento di pietra o uno strato di

intonaco per i quali si renderà necessario ristabilire la continuità fra supporto e rivestimento.

Questo tipo di

consolidamento avverrà tramite iniezioni di malte fluide o resine acriliche in emulsione ovvero, con ponti di

pasta adesiva a base di calce idraulica o resina epossidica. Sarà obbligatorio verificare, anche sommariamente, il volume del vuoto da riempire al fine di scegliere la giusta “miscela” da iniettare.

Cavità

piuttosto ampie dovranno essere riempite con malte dense e corpose; al contrario, modeste cavità necessiteranno di betoncini più fluidi con inerti piuttosto fini.

### ***Fissaggio e riadesione di elementi sconnessi e distaccati (mediante perni)***

La procedura ha come obiettivo quello di far riaderire parti in pietra staccate o in fase distacco mediante idonei adesivi sia a base di leganti aerei ed idraulici (calci) sia leganti polimerici (soprattutto resine epossidiche). Si ricorrerà a questa procedura allorché si dovranno incollare, o meglio far riaderire, piccole scaglie di materiale, porzioni più consistenti, riempire dei vuoti o tasche associate a un distacco di strati paralleli alla superficie esterna della pietra (dovuti, ad es. a forti

variazioni termiche). La procedura applicativa varierà in ragione dello specifico materiale di cui sarà costituito l'elemento da incollare, dei tipi di frattura che questo presenterà e che occorrerà ridurre e dei vuoti che sarà necessario colmare affinché l'operazione risulti efficace.

Nel caso di interventi su manufatti e superfici particolarmente fragili e degradate e su frammenti molto piccoli, l'adesivo dovrà presentare una densità e un modulo elastico il più possibile simile a quello del o dei materiali da incollare, in modo tale che la sua presenza non crei tensioni tra le parti; per la riadesione di pellicole pittoriche, se non diversamente specificato dagli elaborati di progetto, sarà opportuno utilizzare un'emulsione acrilica (tipo Primal) al 2- 3% diluita in alcool incolore stesa a pennello a setola morbida.

Allorché si dovranno riaderire dei frammenti o porzioni più consistenti, sarà preferibile inserire adeguati sistemi di supporto costituiti da perni in acciaio inossidabile AISI 316L (minimo \_\_4 mm), in titanio o, se l'incollaggio interesserà parti non sottoposte a particolari sollecitazioni meccaniche, barre in vetroresina. La procedura operativa seguirà quella descritta nell'articolo sulle stuccature degli elementi lapidei. In alternativa alla malta di calce idraulica, per il fissaggio e la riadesione di parti più consistenti si potranno utilizzare modeste porzioni di resina epossidica (bicomponente ed esente da solventi) in pasta stesa con l'ausilio di piccole spatole ed eventualmente, se indicato dagli elaborati di progetto, caricate con aggregati tipo carbonato di calcio o sabbie silicee o di quarzo, al fine di conferire maggiore consistenza alla pasta e consentire il raggiungimento degli spessori previsti. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere un tasso d'umidità in peso non superiore allo 0,09% ed un contenuto nullo d'impurità o di sostanze inquinanti; salvo diverse prescrizioni di progetto, le miscele secche di sabbie silicee o di quarzo dovranno essere costituite da granuli puri del diametro di circa 0,10-0,30 mm per un 25%, di 0,50-1,00 mm per un 30% e di 1,00-2,00 mm per il restante 45%.

In ogni caso si ricorrerà ad un impasto d'adeguata tissotropicità o fluidità in relazione alla dimensione e caratteristiche degli elementi da far riaderire. Durante la fase di indurimento dell'adesivo sarà necessario predisporre dei dispositivi di presidio temporaneo costituiti, a seconda delle dimensioni del frammento, da carta giapponese, nastro di carta, morsetti di legno ecc. facendo attenzione a non danneggiare in alcun modo il manufatto.

Al fine di coprire gli eventuali ponti di resina epossidica, stesi per il consolidamento, si potrà utilizzare un betoncino elastico del colore simile al supporto originario, ottenuto dall'impasto fra polvere della stessa pietra e da un legante fluorurato al 10% in acetone. La preparazione dell'impasto, se non diversamente specificato dagli elaborati di progetto, avverrà amalgamando una parte in peso di prodotto con 0,75 parti d'inerte della stessa granulometria e colore dell'originale (in alternativa si potrà utilizzare sabbia silicea con granulometria tra 0,10-1,5 mm e aiutare il colore con pigmenti in polvere) mescolando bene fino ad ottenere una consistenza simile ad una malta. Sarà consigliabile non preparare grandi quantità di stucco al fine di evitare la presa prima della completa messa in opera, sarà, inoltre, consigliabile non eseguire alcun intervento

sulla stuccatura prima di un'ora dalla stesura dello stucco. Il prodotto sarà completamente reversibile tramite acetone.

#### Specifiche sui materiali

Gli adesivi epossidici (ovvero resine utilizzate come leganti per ricongiungere frammenti distaccati), normalmente utilizzabili, saranno liquidi con indurente a lenta o a rapida reattività (da utilizzare per consolidamenti o più spesso per intasamento delle fessure o per impernature) o in pasta lavorabili con indurente a lenta o a rapida reattività (per stuccature, ponti di adesione, piccole ricostruzioni e fissaggio perni); in questo secondo caso si provvederà ad intervenire, in fase di formulazione, aggiungendo additivi tissotropizzanti. Di norma questi adesivi saranno totalmente esenti da solventi, non subiranno ritiro durante l'indurimento e grazie alla loro natura tixotropica potranno essere facilmente applicabili anche su superfici verticali in consistenti spessori.

Resine poliestere derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi-basici insaturi o loro anidridi. Prima dell'indurimento potranno essere impastati con fibre di vetro o sintetiche, così da migliorare la resistenza dei prodotti finali. Come riempitivi possono essere usati polveri di varia granulometria di calcari, gesso, o sabbie. La resistenza a raggi solari e UV è abbastanza bassa, specialmente per prodotti reticolari con monomeri aromatici, mentre la resistenza meccanica e le proprietà adesive sono abbastanza buone. La resina potrà presentare incerto ritiro del volume (sino ad 8-10%) che la rende non proprio adatta per riempire le fessure del materiale lapideo, al contrario potranno essere utilizzate come collanti per congiungimenti o fissaggio di perni, barre filettate, tiranti ecc. anche se sarà necessario evitare che la resina raggiunga la superficie estrema poiché per esposizione alla luce darebbe marcate variazioni di colore. Orientativamente il pot life a 20 °C sarà di circa 5-7 minuti e il tempo di fissaggio intorno ai 40-60 minuti. Copolimeri fluorurati, legante incolore elastomerico per stuccature, dotato di notevole elasticità alle dilatazioni, isola in maniera efficace la fessura o rottura da stuccare. L'elevata inerzia chimica anche verso aggressivi molto energici, la stabilità termica ed alla radiazioni, oltre alla permeabilità all'aria e alla reversibilità in acetone anidro, lo rendono particolarmente adatto su supporti lapidei.

#### ***Sigillatura materiali lapidei (mediante resine sintetiche)***

La procedura prevedrà l'esecuzione di stuccature delle soluzioni di continuità mediante intasamento eseguito con iniezione, colatura o spatola in profondità di miscela adesiva costituita da polimeri sintetici acrilici in soluzione, o in emulsione, caricata con carbonato di calcio o polvere di pietra macinata (in alternativa si potranno utilizzare polveri di cocciopesto o cariche pozzolaniche); le resine acriliche non potranno, causa la loro natura termoplastica, essere impiegate come adesivi strutturali, pertanto se si rendesse necessario effettuare una sigillatura con tale caratteristica sarà opportuno ricorrere ad un adesivo epossidico bicomponente (componente A = resina, componente B = indurente; i più utilizzati sono indurenti che reagiscono a temperatura ambiente come gli amminici o ammidici, il rapporto tra A e B sarà variabile da 1:1 a 1:4) esente da

solventi, dietro specifica indicazione di progetto, il composto potrà essere caricato con sabbia silicea (granulometria massima 0,3 mm), filler, quarzo. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere un tasso d'umidità in peso non superiore allo 0,09% ed un contenuto nullo d'impurità o di sostanze inquinanti; salvo diverse prescrizioni di progetto, le miscele secche di sabbie silicee o di quarzo dovranno essere costituite da granuli puri del diametro di circa 0,10-0,30 mm per un 25%, di 0,50-1,00 mm per un 30% e di 1,00-2,00 mm per il restante 45%. Normalmente il composto di resina epossidica verrà preparato a piè d'opera e, a seconda del tipo di impasto (fluidico, colabile, tissotropico), in relazione alle necessità di progetto, potrà essere applicato a pennello con setole rigide, con iniettori, o con spatole, in ogni caso sotto scrupoloso controllo dal momento che presenta, generalmente, un limitato tempo pot-life. Nel caso in cui si prevedrà, invece, l'utilizzo di composti a base di resina acrilica, se non diversamente specificato dagli elaborati di progetto, si utilizzerà lattice acrilico aggiungendo al lattice non diluito una quantità adeguata di carbonato di calcio sino a rendere la maltina estraibile.

La procedura prevedrà, dopo le opportune operazioni preliminari di pulitura, eventuale preconsolidamento di parti particolarmente decoese o distaccate, la predisposizione di opportune protezioni (ad es. delimitazione con nastro di carta) sulle superfici limitrofe a quelle da consolidare, in modo da evitare che queste vengano a contatto con il prodotto consolidante e l'esecuzione d'idonee campionature al fine di valutare la quantità e la tipologia del consolidante. Eseguite tutte queste operazioni si potrà procedere alla sigillatura in profondità delle soluzioni di discontinuità mediante l'utilizzo di siringhe o piccole spatole secondo le dimensioni delle fessurazioni da sigillare e le specifiche di progetto, in ogni caso la resina dovrà penetrare fino a rifiuto nel vuoto da colmare tra le facce e tra i frammenti destinati a combaciare nella nuova unione. Durante la procedura sarà opportuno che siano controllate eventuali vie di fuga che potrebbero far percolare il materiale intromesso (specialmente se verrà fatto uso di resine epossidiche), in tal caso si renderà necessaria l'immediata rimozione con spugne o tamponi umidi se si utilizzeranno maltine a legante acrilico, con acqua e detergenti idonei (ovvero seguendo scrupolosamente le indicazioni del produttore della resina) se invece si utilizzeranno adesivi epossidici. Una volta che sarà verificato "l'intasamento" della fessurazione si potrà passare alla realizzazione di stuccature di superficie, costituite da malte a base di leganti idraulici naturali a basso contenuto di sali, sabbie silicee vagliate e lavate (granulometria 0-1,2 mm), eventuali additivi polimerici, terre colorate o pietre macinate, in ogni caso eseguite seguendo la procedura descritta nell'articolo sulle stuccature di materiali lapidei.

In alternativa si potranno effettuare delle stuccature invisibili utilizzando idoneo stucco costituito da copolimeri fluorurati ovvero legante incolore elastomerico per stuccature e polvere della stessa pietra, utili anche a coprire microlesioni o fori di trapani (per maggiori dettagli si rimanda a quanto detto nell'articolo sul fissaggio e riadesione d'elementi sconnessi e distaccati).

Avvertenze Il rapporto di miscelazione tra resina ed indurente andrà accuratamente rispettato, gli errori di dosaggio tollerabili non dovranno essere superiori al  $\pm 5\%$ . La miscelazione dei componenti andrà eseguita preferibilmente con miscelatore meccanico e andrà prolungata fino a che non si sarà certi di aver ottenuto una perfetta omogeneità.

#### Specifiche sui materiali

Le resine epossidiche, prodotti termoindurenti (molecole tridimensionali) sono ottenute dalla formazione di catene con due tipi di molecole con un gamma illimitata di variazioni possibili (questa caratteristica fa sì che non esista un solo tipo di resina epossidica, ma svariati formulati epossidici che cambiano di volta in volta le proprie caratteristiche a seconda sia del rapporto resina-indurente sia degli eventuali additivi plastificanti, fluidificanti, acceleranti ecc.) e presentano il vantaggio di poliaddizionarsi senza produrre sottoprodotti che porterebbero ad un aumento di volume. Si distinguono dalle resine acriliche per l'elevato potere collante che ne giustifica l'uso come adesivo strutturale; presentano una buona resistenza chimica (soprattutto agli alcali), resistono molto bene all'acqua ed ai solventi organici. I maggiori pregi delle resine epossidiche risiedono nelle loro elevate proprietà meccaniche (resistenze a compressione, a trazione, a flessione), nella perfetta adesione al supporto e nel ritiro molto limitato durante l'invecchiamento; gli svantaggi sono riconducibili alla difficoltà di penetrazione (dovuta all'elevata viscosità), alla bassa resistenza al calore ed ai raggi ultravioletti (con i conseguenti fenomeni d'ingiallimenti e sfarinamento superficiale).

Per le resine acriliche si rimanda alle specifiche dell'articolo sul consolidamento mediante impregnazione. Per i copolimeri fluorurati si rimanda alle specifiche dell'articolo sul fissaggio e riadesione di elementi sconnessi.

#### ***Riadesione di distacchi mediante iniezioni con miscele leganti***

La procedura sarà eseguita al fine di consolidare strati di intonaco, anche affrescato, distaccato dal supporto, così da risarcire le eventuali lesioni e riempire le sacche perimetrali presenti tra il substrato e l'apparecchio retrostante. Prima di procedere al consolidamento vero e proprio sarà necessario effettuare delle operazioni di "saggiatura" preventiva eseguite mediante leggera, ma accurata battitura manuale (tramite martelletto di gomma o semplicemente con le nocche della mano) sulla muratura, al fine di individuare con precisione sia le zone compatte sia delimitare (ad es. con un segno tratteggiato a gesso) il perimetro di quelle in fase di distacco (zone gonfiate e formanti "sacche"). In alternativa potranno essere individuate le zone di distacco mediante indagine termografica od altra indagine non distruttiva specificata dagli elaborati di progetto.

In assenza di piccole fessure, lacune o fori già presenti sulle superfici intonacate attraverso le quali operare l'iniezione, si eseguiranno delle perforazioni, tramite piccolo trapano a mano (se le condizioni di conservazione del materiale lo consentono si potrà usare trapano elettrico) ad esclusiva rotazione con una punta di circa 2-4 mm (in caso di microconsolidamento si potrà ricorrere all'utilizzo di punteruoli), rade nelle zone ben incollate e più ravvicinate in quelle

distaccate; il numero dei fori sarà proporzionato all'entità del distacco ed indicato negli elaborati di progetto (in assenza di indicazioni si potrà operare in ragione di 8- 10 fori per m<sup>2</sup>); in genere la distanza tra loro sarà di circa 40-60 cm, mentre la loro localizzazione sarà tale da favorire il percolamento della miscela da iniettare, pertanto sarà necessario iniziare la lavorazione a partire dalla quota più elevata. In caso di distacco d'estensione limitata si potrà procedere all'esecuzione di un unico foro ed eventualmente, di un secondo se necessario per la fuoriuscita dell'aria dalla sacca di distacco durante l'immissione del consolidante.

Dopo aver eseguito le perforazioni si renderà necessario aspirare, attraverso una pera di gomma, gli eventuali detriti della foratura, le polveri e quanto altro possa ostacolare la corretta immissione e percolazione della miscela. In seguito si eseguirà una prima iniezione di acqua deionizzata ed alcool (5:1 in volume) con lo scopo di creare dei canali nella parte retrostante e di verificare allo stesso tempo l'eventuale esistenza di lesioni o fori da dove la miscela consolidante potrebbe fuoriuscire; in presenza di queste fessure si procederà alla loro puntuale stuccatura (che verrà rimossa a presa avvenuta) tramite malta "magra", a bassa resistenza meccanica di ancoraggio al supporto, cotone idrofilo, lattice di gomma, argilla ecc.

In presenza di forti distacchi e di supporti in buono stato di conservazione, si potranno inserire nel foro piccole guarnizioni in gomma a perfetta tenuta opportunamente sigillate per impedire la fuoriuscita del prodotto.

Risultati soddisfacenti potranno essere raggiunti con miscele formate da 2 parti di calce aerea naturale a basso peso specifico e 1 parte di metacaolino pozzolanico o cocchiopesto superventilato e lavato (rapporto 1:1) con l'aggiunta di una minima parte di resina acrilica in emulsione al 10% in acqua (con funzione di fluidificante). In alternativa si potrà ricorrere ad una miscela formata da 1 parte di grassello di calce (sostituibile parzialmente o totalmente con calce idraulica naturale NHL 2) e 1 parte di carbonato di calcio (granulometria 0,02-0,06 mm); la miscela sarà diluita con percentuali del 5-10% di resina acrilica (con funzione di colloidale protettore ovvero tenderà a trattenere l'acqua così da non far "bruciare" prematuramente la miscela iniettata) ed eventualmente additivata con gluconato di sodio (con funzione di fluidificante); nei casi di distacchi consistenti, con una parte di cocchiopesto vagliato e lavato o in alternativa pozzolana (granulometria massima 0,5 mm).

Per distacchi di lieve entità, fra strato e strato, con soluzioni di continuità dell'ordine di 0,5 mm, non essendo possibile iniettare miscele idrauliche si rileverà utile una micro-iniezione di 1 parte di resina acrilica in emulsione acquosa in concentrazione variabile (comunque compresa tra l'8% e il 10%), caricata con 0,5-1 parte di carbonato di calcio o polvere di pomice (granulometria tra 0,02 mm e 0,06 mm) per rendere il composto più granuloso e facilitare l'aggrappaggio dello stesso al supporto da consolidare.

Un altro composto, utilizzabile in ambienti interni e per piccole cavità (spessore non superiore a 4-5 mm), sarà il caseato di calcio, ottenuto mescolando caseina lattica e grassello di calce; esistono

due tipi di "ricette": la prima (alla fiorentina) si comporrà di 1 parte di caseina, 4 parti di grassello di calce, 0,4 parti di resina acrilica in emulsione; la seconda (alla romana) sarà costituita da 1 parte di caseina (gonfiata nell'acqua), 9 parti di grassello di calce, 1/5 parte di dispersione acrilica (allo scopo di elasticizzare l'adesivo); questo composto presenterà sia ottime proprietà collanti sia ottima stabilità nel tempo, ma avrà l'inconveniente di avere tempi d'incollaggio molto lenti. Il caseato di calce, dopo la presa, sarà fragile a trazione e resterà permeabile al vapore acqueo, per questo potrà essere indicato utilizzarlo in ambienti asciutti.

Previa umidificazione del foro e della zona circostante con acqua pulita, si eseguiranno le iniezioni con una normale siringa di plastica (da 10 cc o 60 cc) procedendo attraverso i fori posti nella parte più bassa, per poi avanzare, una volta che la miscela sarà fuoriuscita dai fori limitrofi, verso quelli situati in alto (questo per evitare sia che squilibri di peso possano alterare l'eventuale precario equilibrio della struttura sia per favorire la distribuzione uniforme del consolidante); nel caso in cui la miscela non dovesse penetrare in profondità si passerà al foro successivo. Ad infiltrazione del formulato avvenuta, passati circa 30-35 minuti, si procederà con il consolidamento di un'altra area di distacco.

Le iniezioni verranno eseguite o tramite la punta dell'ago metallico (per fori ed aree di modeste dimensioni od in presenza di intonaci particolarmente degradati), o direttamente dal beccuccio della siringa nel foro di accesso attraverso una cannula precedentemente posizionata (in caso di sacche di maggiori dimensione ed estensione), controllando e graduando la compressione dello stantuffo. Le miscele dovranno essere iniettate a bassa pressione poiché le tensioni prodotte dal fluido sotto pressione, alterando l'equilibrio del manufatto, potrebbero causare pericolosi fenomeni di precarietà statica. Nel corso dell'operazione occorrerà stare attenti che il collante non fuoriesca da fori o linee di fratture limitrofe sulla superficie sottostante, nel caso questo succedesse si procederà all'immediata pulizia tramite spugnette ad alto potere assorbente (ad es. ritagli di gommapiuma o spugnette tipo Blitz Fix). In caso di iniezione per mezzo di ago metallico sarà consigliabile

tamponare il punto di innesto dell'ago con un batuffolo di cotone imbevuto di acqua distillata al fine sia di favorire la riadesione del supporto sia in modo da asportare l'eventuale prodotto in eccesso fuoriuscito dai fori. Per la riadesione di elevate superfici d'intonaco potrà rivelarsi utile una compressione della superficie in questione tramite una pressione regolare ed uniforme, sia durante il periodo di iniezione del consolidante, sia durante la presa; tale pressione potrà essere eseguita, a seconda dei casi, per mezzo di mani, molle, martinetti a vite montati sull'impalcatura, tavolette di legno rivestite di feltro o carta per una durata variabile da qualche decina di minuti a 12-14 ore in ragione del tipo e della quantità di prodotto immesso.

Previo indurimento del consolidante (minimo 7 giorni) si rimuoveranno manualmente le stuccature provvisorie e le eventuali cannule in gomma e si sigilleranno i fori con stucco costituito da grassello di calce e polveri di marmo (per maggiori dettagli sulla stuccatura si rimanda alla procedura

specifici). Il collaudo si effettuerà mediante le stesse tecniche non distruttive utilizzate per individuare le zone di intervento.

#### Specifiche sui materiali

L'iniezione della sola emulsione acrilica dovrà essere evitata (se non dietro specifica indicazione di progetto) in quanto potrebbe dar vita ad un corpo di plastica che riempirebbe la sacca ma non farebbe aderire le facce distaccate. Anche l'iniezione di calce idrauliche potrà avere degli inconvenienti in quanto il calcio idrato potrebbe non carbonatare all'interno della muratura e migrare dentro di essa (a causa della sua parziale solubilità in acqua) provocando efflorescenze di calcio carbonato in superficie o, in presenza di solfati e alluminati, potrebbe reagire dando vita a subefflorescenze quali thaumasite o ettringite.

#### Specifiche sui materiali premiscelati

La malta premiscelata per iniezione di consolidamento e riadesione di intonaci dovrà presentare un'ottima penetrabilità nelle murature senza aver bisogno della preliminare bagnatura dei supporti. L'impasto dovrà essere composto da calce idraulica naturale, chimicamente stabile e a bassissimo contenuto di sali solubili, inerti silicei (o in alternativa carbonato di calcio scelto e micronizzato), pozzolana superventilata (o in alternativa polvere di cocchiopesto o metacaolino) e idonei additivi fluidificanti, ritentivi ed areanti. Dopo aver impastato energicamente per qualche minuto il premiscelato con acqua demineralizzata sarà consigliabile filtrare la boiaccia ottenuta al fine di eliminare eventuali piccoli grumi formati in fase di impasto. Il prodotto non dovrà essere addizionato nella preparazione e posa con nessun altro componente oltre all'acqua di impasto e non dovrà essere assolutamente aggiunta acqua una volta che avrà iniziato la presa. Sarà consigliabile utilizzare siringhe con aghi di tipo veterinario (diametro di uscita superiore ai 2 mm). Le caratteristiche chimico-fisiche medie dovranno essere: peso specifico 1,02 kg/dm<sup>3</sup>, lavorabilità 2 h, bleeding assente, aderenza 0,8 N/mm<sup>2</sup>, inizio presa a +20 °C 24 h, fine presa a +20 °C 48 h, resistenza a compressione a 28 giorni 6 N/mm<sup>2</sup>, resistenza a flessione a 28 giorni 2 N/mm<sup>2</sup>, modulo elastico 5000 N/mm<sup>2</sup>, ritiro 0,7-1,8 mm, ritenzione acqua superiore all'80%, permeabilità al vapore 6 μ.

### ***Operazioni di consolidamento dipinti murari***

#### **Consolidamento in profondità**

L'operazione di consolidamento in profondità delle superfici dipinte si rende necessaria nei casi in cui sia accertato il distacco dell'intonaco dal supporto murario. L'intervento prevede gli stessi passaggi espliciti nella procedura di consolidamento in profondità mediante miscele leganti facendo attenzione, in questo caso, ad utilizzare malte a base di calce idraulica (premiscelata o realizzate in situ) a basso peso specifico; inoltre, nella fase di foratura delle parti distaccate, dovrà essere fatta particolare attenzione a non intaccare zone figurate (volti o arti) sfruttando, dove risulterà possibile, piccole fessure o lacune già presenti sulla superficie.

#### Specifiche sui materiali premiscelati

La malta premiscelata per riadesione e riempimento di vuoti in sistemi ornamentali, dovrà presentare basso peso specifico ( $0,4 \text{ kg/dm}^3$ ) e medie resistenze meccaniche, così da risultare idoneo per eseguire riadesione di elementi privi di funzioni statiche e non appesantibili come intradossi di volte affrescate, stucchi e superfici musive. L'impasto dovrà essere composto da leganti idraulici naturali, chimicamente stabili e a bassissimo contenuto di sali solubili, pozzolana, perlite ventilata e idonei additivi fluidificanti, ritentivi ed areanti. Dopo aver impastato energicamente per qualche minuto il premiscelato con acqua demineralizzata sarà consigliabile filtrare la boiaccia ottenuta al fine di eliminare eventuali piccoli grumi formati in fase di impasto. Se non diversamente specificato questi prodotti dovranno essere iniettati entro 30 minuti dalla preparazione. Il prodotto non dovrà essere addizionato nella preparazione e posa con nessun altro componente oltre all'acqua di impasto e non dovrà essere assolutamente aggiunta acqua una volta che avrà iniziato la presa. Sarà consigliabile utilizzare siringhe di tipo veterinario prive di ago (diametro di uscita superiore ai 6 mm). Le caratteristiche chimico-fisiche medie dovranno essere: peso specifico  $0,4 \text{ kg/dm}^3$ , lavorabilità 4 h, bleeding assente, aderenza  $0,9 \text{ N/mm}^2$ , inizio presa a  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  20 h, fine presa a  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  44

h, resistenza a compressione a 28 giorni  $31 \text{ N/mm}^2$ , resistenza a flessione a 28 giorni  $8 \text{ N/mm}^2$ , modulo elastico  $5200 \text{ N/mm}^2$ , ritiro  $0,4-1,2 \text{ mm}$ , ritenzione acqua  $> 85\%$ , permeabilità al vapore  $3 \mu$ .

### **Consolidamento della pellicola pittorica**

Il consolidamento corticale della pellicola pittorica si prefigge lo scopo di arrestare il disfacimento della superficie dipinta procedendo alla riadesione e al fissaggio dello strato cromatico al supporto ricorrendo all'utilizzo di prodotti consolidanti e riaggreganti. Prima di procedere con l'intervento di consolidamento, la superficie dovrà essere ispezionata al fine di rintracciare eventuali alterazioni postume (integrazioni, restauri mal riusciti ecc.) o stati avanzati di degrado (efflorescenze saline, patine, polveri, sostanze grasse ecc.). In presenza di consistenti cristallizzazioni saline dovrà esserne operata la rimozione procedendo prima all'asportazione superficiale mediante l'ausilio di pennelli morbidi e, successivamente, all'estrazione dei sali solubili seguendo quanto indicato nella specifica procedura. L'eventuale presenza di solfati dovrà essere ovviata ricorrendo all'ausilio di carbonato d'ammonio.

Dovranno, inoltre, essere attuate, se necessarie, le operazioni di preconsolidamento e di pulitura della superficie, seguendo quanto indicato nelle specifiche procedure. Il preconsolidamento potrà essere effettuato per mezzo di velinatura con carta giapponese o velatino di cotone per garantire il fissaggio della parti sollevate della pellicola pittorica e con iniezioni localizzate per garantire la riadesione di scaglie e sollevamenti di parti macroscopiche dello strato pittorico; in quest'ultimo caso dovrà essere fatta particolare attenzione sia nell'esecuzione dell'operazione, sia nella scelta del prodotto da utilizzare al fine di evitare di compromettere la riuscita dell'operazione finale di

consolidamento dell'intera superficie ovvero l'impedimento dell'adeguata penetrazione del consolidante in profondità poiché ostacolato dal prodotto applicato per la riadesione di scaglie.

La risoluzione prescelta per realizzare il consolidamento dovrà essere preventivamente verificata su campioni così da poterne attestare l'effettiva efficacia, ovvero l'azione fissativa ed adesiva delle parti di colore sollevate e la compatibilità materica rispetto alle componenti costituenti il dipinto. I prodotti che potranno essere utilizzati dovranno relazionarsi alla specifica tecnica utilizzata per il dipinto (affresco o a secco) così da poter definire le giuste proporzioni delle diverse parti componenti. Il prodotto potrà essere applicato sulle superfici ricorrendo a diverse tecniche (spruzzo, impacco o a pennello) da prescegliere in funzione delle caratteristiche e dello stato di conservazione del dipinto e del supporto; per questo risulterà necessario eseguire delle campionature. Il prodotto consolidante potrà essere scelto tra: idrato di bario, caseinato d'ammonio e di calcio, silicato di potassio, esteri dell'acido silicico, resine acriliche (in solventi come acqua distillata, diluente per etilsilicato, diluente nitro ecc.) inoltre, grassello di calce, cocchiopesto e carbonato di calcio micronizzato in relazione alla specificità del caso.

L'applicazione del prodotto consolidante dovrà essere effettuata con un'umidità relativa non superiore al 70% e con temperatura superficiale compresa tra +10 e +35 °C.

L'impacco risulterà adatto su dipinti a buon fresco o a mezzo fresco; a spruzzo (manuale o a volume d'aria) su dipinti a secco, l'applicazione a pennello su limitate porzioni di dipinti a secco. Per i dipinti a secco potranno essere utilizzati prodotti inorganici in soluzione acquosa; per dipinti ad affresco potrà essere utilizzato, tra le varie soluzioni, idrato di bario in soluzione satura o caseinato d'ammonio al 5% applicati ad impacco. Le superfici non interessate dall'intervento (soprattutto quelle limitrofe) dovranno essere opportunamente protette; risulterà opportuno per questo, mettere in atto presidi con fogli di polietilene, carte ecc. e delimitare il contorno dell'area di intervento con polpa di cellulosa, impastata con poca acqua distillata, così da garantire una zona di contenimento al fine di ovviare il percolamento della sostanza consolidante.

## **ART. 28 - PROTEZIONI**

Considerato l'impatto e il ruolo attribuito ai protettivi la loro scelta dovrà essere operata sulla base dei risultati delle analisi di laboratorio realizzate su campioni di materiale; i provini dovranno essere preservati così da essere in grado di valutare l'effettiva efficacia e la durata nel tempo. Le campionature pre-intervento eseguite sotto il controllo della D.L. dovranno, necessariamente, essere catalogate ed etichettate; su tale etichetta dovranno essere riportati la data di esecuzione, il tipo di prodotto e/o le percentuali dell'impasto utilizzato, gli eventuali solventi e di conseguenza il tipo di diluizione o di concentrazione utilizzato, le modalità ed i tempi di applicazione.

La durata e l'inalterabilità del prodotto dipenderanno, principalmente, dalla stabilità chimica e dal comportamento in rapporto alle condizioni igrotermiche e all'azione dei raggi ultravioletti. L'alterazione dei composti, oltre ad essere determinante sulle prestazioni, potrà portare alla

composizione di sostanze secondarie, dannose o insolubili, che invalideranno la reversibilità del prodotto.

### ***Tinteggiatura alla calce (scialbatura)***

La tinteggiatura alla calce potrà essere utilizzata in ambienti interni ed esterni a patto che non siano aggressivi e a condizione che il supporto non sia stato ancora “compromesso” da una precedente pitturazione a legante polimerico che ne renderebbe difficoltosa l’adesione (in questo caso sarà necessario procedere all’asportazione totale della precedente pittura prima dell’applicazione della tinta). I vantaggi di una tintura alla calce risiedono nell’alta compatibilità con i materiali del supporto, nel “rispetto” dei colori e dei toni cromatici degli edifici storici e nella sanificazione dell’ambiente con conseguente prevenzione di muffe grazie alla naturale basicità e all’elevato tasso di traspirabilità; per contro, saranno soggetti all’azione degradante dell’anidride carbonica combinata con l’acqua e dei gas inquinanti dell’aria.

La procedura prevede che il grassello di calce, stagionato almeno 24 mesi (o calce idrata in fiore) venga stemperato in una quantità d’acqua necessaria al fine di ottenere un composto sufficientemente denso (rapporto grassello acqua 1:2); dovrà essere lasciato riposare da un minimo di 6-8 ore ad un massimo di 48 ore. A stagionatura avvenuta il composto sarà passato al setaccio (con vaglio a 900 maglie/cm<sup>2</sup>) allo scopo di eliminare le impurità presenti nell’impasto (parti insolubili o corpi estranei). L’acqua utilizzata per l’impasto dovrà essere esente da impurità di carattere organico (acidi, sali e alcali) causa di incompattezza delle tinte, alterazioni dei colori e macchie. La coloritura dell’impasto si otterrà tramite l’aggiunta di pigmenti minerali (massimo 10% in volume rispetto al latte di calce) e terre naturali o artificiali (massimo 25-30% in volume, superando queste dosi potrebbe essere necessario integrare il potere del legante con additivi di varia natura: generalmente resine acriliche). I pigmenti prima di essere amalgamati al latte di calce, al fine di poter ottenere la dispersione omogenea dei colori, dovranno essere stati immersi in una quantità d’acqua pari al doppio del loro volume, lasciati riposare per alcune ore e passati al setaccio (in modo da trattenere i grumi più grossi).

La tinteggiatura alla calce, perde tono nei primi mesi dopo l’applicazione, pertanto sarà consigliabile amplificare leggermente il dosaggio di pigmento al fine di ottenere, a distanza di tempo, la coloritura desiderata.

Prima di procedere all’operazione di tinteggiatura dovranno essere verificate le condizioni del supporto che dovrà presentarsi pulito, ben aderente, privo di depositi superficiali, macchie di umidità e patine di smog; a tal fine sarà opportuno eseguire uno o più cicli di pulitura così da rimuovere eventuali efflorescenze saline o presenze di muffe od altri infestanti biologici (per maggiori dettagli si rimanda a quanto detto negli articoli inerenti le puliture) e nel caso l’intonaco si presentasse disgregato o distaccato sarà opportuno procedere ad un eventuale consolidamento (riadesione di distacchi mediante iniezioni), facendo cura di ovviare ad ogni lacuna, cavillatura o fessurazione tramite rappezzi e/o stucature (per maggiori dettagli si rimanda agli articoli inerenti le

stucature e i rappezi d'intonaco), così come, al fine della buona riuscita, sarà sconsigliato stendere la pittura a calce in condizioni climatiche di eccessiva umidità, eccessivo caldo o freddo. Per ottenere una superficie compatta, duratura e colorata uniformemente, sull'intonaco ancora fresco si dovrà stendere una mano di fondo composta da latte di calce molto grasso dopodiché, prima della completa asciugatura, si applicherà il colore molto diluito; in questo modo si assicurerà una maggior capacità legante al tinteggio senza dover ricorrere ad additivi. Quando la tinteggiatura a calce verrà impiegata come integrazione pittorica sarà opportuno aggiungere al composto utilizzato per la stesura della seconda mano, un additivo (legante) allo scopo di migliorare le caratteristiche fisiche della tinta; si potrà ricorrere a delle emulsioni acriliche al 2-3% o al caseinato di calcio con aggiunta di ammoniaca (antifermentativa). Prima di applicare la tinta su tutta la parete, al fine di ottenere la tonalità di colore desiderata, si dovranno eseguire delle prove campione poiché la tinta a base di calce schiarisce notevolmente una volta essiccata; inoltre la tinta, seccando, aumenterà il proprio potere coprente, fattore che dovrà essere tenuto conto in funzione dell'effetto che si intenderà ottenere, (le prove potranno essere eseguite o direttamente su piccole porzioni di intonaco oppure su blocchetti realizzati con terra d'ombra). Per la stesura della tinta sul supporto si dovranno utilizzare pennelli a setola animale o le pompe impiegate per le irrorazioni delle viti. Nel caso di pennelli, la stesura dovrà procedere sempre nella stessa direzione (da sinistra a destra, o dall'alto verso il basso). La tinta dovrà essere frequentemente mescolata, al fine di evitare il deposito del materiale, e protetta da luce, aria e polvere durante gli intervalli di lavoro, così da evitare alterazioni che potrebbero produrre variazioni di tonalità; andrà, in ogni caso tenuto presente che sarà da evitare di consumare per intero la quantità di prodotto contenuta nel recipiente in modo che il pennello non tocchi il fondo dove, comunemente, si ha un deposito di pigmenti che intensificano la tonalità del colore.

In alternativa al grassello di calce potrà essere utilizzata della calce idraulica naturale NHL 2 in rapporto di 1:2 con l'acqua (in caso di superfici molto porose occorrerà una maggiore diluizione).

Al fine di ovviare veloci degradi, dovuti agli agenti atmosferici ed inquinanti, dopo che la tinta si sia asciugata e comunque non prima di circa quattro settimane, sarà consigliabile provvedere alla stesura di una mano di protettivo a base di silossani ovvero, dietro specifica indicazione della D.L., mani successive di soluzioni di silicato di potassio.

#### Specifiche

Prima di iniziare l'operazione di tinteggiatura accertarsi che il supporto sia esente da fenomeni d'umidità poiché potrebbero generare, ad operazione ultimata, l'insorgenza di macchie. Nel caso in cui l'intervento dovesse adattarsi alla tonalità di colore di una preesistente tinteggiatura "storica" alla calce si ricorda che con l'uso dei pigmenti artificiali difficilmente potrà essere riprodotto lo stesso tono di colore; gli ossidi naturali risulteranno, pertanto, più consoni allo scopo. Per l'applicazione della tinta di calce sarà sconsigliato l'utilizzo del rullo.

La tinta a calce, se applicata su di un intonaco di malta di calce aerea, potrà essere stesa direttamente anche se lo strato non risulterà completamente asciutto; mentre, se data su intonaco di malta di calce idraulica naturale o su tinteggiatura a calce preesistente, dovrà essere preceduta dall'imbibizione, a più riprese, di tutta la superficie da trattare, con uno strato d'ancoraggio realizzato con una mano di latte di calce grassa su cui applicare a bagnato la tinta a calce; quest'ultima operazione sarà da eseguire con cura specialmente durante la stagione estiva ed in presenza diretta di irraggiamento solare, così da evitare il fenomeno della "bruciatura" che comprometterebbe il risultato finale.

La tinteggiatura a calce non dovrà essere applicata su supporti contenenti gesso né su superfici cementizie od intonacate con malte a base di cemento.

Nel caso di messa in opera di formulato con percentuali di resina acrilica sarà necessario invertire la procedura tradizionale, ovverosia si dovrà stendere la tinta su supporto perfettamente asciutto. La durabilità di una tinta a calce additivata con resina acrilica crescerà in base alla percentuale di resina contenuta; al fine di ottenere una durabilità elevata occorrerà una percentuale di resina intorno al 30-35% in volume sul secco, a discapito, però, della trasparenza e della ritenzione di sporco.

Nel caso in cui la tinteggiatura avvenga su superfici esterne sarà necessario, dopo aver terminato l'applicazione, proteggere la superficie per alcuni giorni da eventuali piogge al fine di evitare "sbiancamenti" dovuti alla migrazione dell'idrossido di calcio.

Nel caso invece di applicazione in ambienti interni sarà consigliabile, dopo avere terminato l'applicazione, arieggiare i locali per alcuni giorni per favorire l'indurimento del legante mediante il processo di "carbonatazione".

La tinteggiatura a calce dovrà essere, preferibilmente, eseguita in primavera o in autunno in quanto la calce subisce alterazioni irreversibili se utilizzata a temperature troppo rigide o elevate; in queste condizioni si verificano, in genere, due patologie di degrado: la calce "brucia" dando vita ad imbiancamenti diffusi e perdendo di coesione rispetto al supporto; la tinteggiatura "sfiamma" producendo superfici non omogenee in cui le pennellate risultano particolarmente evidenti. Applicare, pertanto, la tinta con temperature del supporto comprese tra i +5 °C ed i +30 °C e con umidità relativa inferiore all'80%; non tinteggiare in presenza di forte vento.

### ***Tinteggiatura ai silicati***

La pittura ai silicati si compone essenzialmente di silicato di potassio, sabbia di quarzo e pigmenti minerali. Le pareti da tinteggiare dovranno risultare asciutte sia in superficie che negli spessori retrostanti; questo requisito dovrà essere controllato anche con appositi apparecchi; l'umidità non dovrà superare il 14%. Questa pittura potrà essere applicata su intonaci a base di calce aerea, idraulica o cementizi previa eventuale mano (preferibilmente a spruzzo) di imprimitura:

– le pareti intonacate con malta di calce dovranno preventivamente essere trattate con una soluzione di 0,200 kg di acqua, 0,700 kg di latte non acido e 0,100 kg di grassello di calce;

- le superfici di cemento od intonacate con malta di cemento dovranno essere preventivamente lavate con una soluzione al 5% di acido cloridrico in acqua;
- le superfici in muratura dovranno preventivamente essere lavate con soluzione al 5% di acido solforico in acqua.

Eventuali efflorescenze saline che si rilevassero dopo l'essiccazione dei suddetti trattamenti preliminari dovranno essere asportate mediante spazzolatura prima di iniziare la tinteggiatura.

Le tinteggiature a base di silicati non dovranno essere eseguite su soporti contenenti gesso.

L'inizio delle operazioni di tinteggiatura non dovrà aver luogo prima che siano trascorse almeno 12 ore dai trattamenti preliminari. Tra l'applicazione di una mano di tinteggiatura e l'altra dovranno trascorrere almeno 12 ore e lo strato successivo dovrà essere preceduto dalla accurata spolveratura di quello sottostante.

Il silicato, utilizzato come diluente e fissativo del colore, si presenterà come un liquido denso e trasparente che, diluito con acqua pulita priva di sali (ad es. acqua distillata) e aggiunto con una base di bianco (tipo bianco di Spagna, carbonato di calcio o bianco di zinco, quest'ultimo poco coprente potrà essere utilizzato per raggiungere un effetto finale di trasparenza) e pigmenti minerali macinati finemente, potrà essere steso in due mani mediante pennellesse rettangolari grandi a setola morbida, o spruzzo (con quest'ultimo sistema si otterrà un effetto più omogeneo); in linea generale la resa, in ragione del supporto, potrà essere stimata intorno ai 150-250 g/m<sup>2</sup> per la prima mano, 100-200g/m<sup>2</sup> per la seconda passata. La tinta non dovrà essere applicata su pareti assolate, ed in genere nelle ore più calde, né in condizioni di vento; la tinta potrà essere applicata anche alla temperatura di zero gradi e con tempo umido.

La preparazione della tinta avverrà seguendo una precisa procedura, ovrerosia si disperderanno il bianco di base (bianco di zinco) e i pigmenti in acqua distillata fino a formare un miscuglio sciolto, dopo si introdurrà il silicato in ragione, se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, di 1:8 o 2:8 rispetto alla restante massa; il preparato, a causa dell'instabilità del silicato di potassio, dovrà essere frequentemente amalgamato (in modo che i pigmenti siano sempre ben dispersi) e steso entro le 4 ore successive se si opererà all'interno, 6 se si utilizzerà all'esterno. Sarà pertanto consigliabile preparare la sola quantità di prodotto realmente utilizzabile nei tempi di lavoro previsti. Al fine di stabilizzare il silicato di potassio si potrà aggiungere alla miscela una quantità minima di resina in emulsione (< al 5%). La tinta ai silicati sarà tanto più scura quanto più silicato sarà utilizzato, pertanto sarà consigliabile preparare la tinta prima di mescolarvi il silicato di un tono più chiaro rispetto a quello previsto dal progetto.

Il silicato di potassio a contatto con la superficie d'intonaco genererà la formazione di silice che a sua volta legherà intimamente il pigmento con il sottofondo e lo consoliderà rendendolo durevole e resistente senza la formazione di film continuo (assenza di discontinuità tra finitura e supporto). Questo tipo di pittura renderà quasi del tutto impermeabile il supporto murario ma, allo stesso tempo, manterrà una certa permeabilità al vapore (coefficiente di permeabilità < 90 \_). Con il

trattamento ai silicati si otterrà, inoltre, una finitura in grado di contrastare l'attacco da parte di agenti inquinanti (ritenzione dello sporco bassa), atmosferici e dei raggi ultravioletti senza sacrificare l'aspetto estetico. La stabilità cromatica di questo tipo di tinteggiatura permetterà, attraverso l'ausilio di spugna naturale o frattazzo, di mostrare ed esaltare la tessitura e la trama della finitura superficiale dell'intonaco.

#### Avvertenze

Una volta terminata la tinteggiatura questa non dovrà presentare nessuno dei seguenti difetti: tinta non uniforme ed irregolare, macchie in superficie, croste ed efflorescenze, problemi di adesione, distacchi crostosi, colaggi di tinta, spolvero superficiale, zone lucide, striature, cretti e screpolature.

#### Specifiche sui pigmenti

I pigmenti da impiegare con i silicati non stabilizzati sono quelli minerali utilizzati per la tecnica dell'affresco; sarà, tuttavia consigliabile eseguire delle campionature al fine di verificare la reale compatibilità: si scioglierà una minima parte di pigmento in una modesta quantità di silicato, se il pigmento non precipita depositandosi sul fondo significherà che sarà idoneo all'uso.

## **ART. 29 – DEUMIDIFICAZIONE**

### **Applicazione di intonaco macroporoso**

La procedura descrive una metodologia volta al prosciugamento di murature fuori terra, interessate da fenomeni di umidità di risalita, mediante l'applicazione di intonaci ad elevata porosità in grado di aumentare la velocità di evaporazione dell'acqua, presente all'interno della muratura, di quel tanto che basta affinché la stessa non sia in grado di umidificarsi in seguito al contatto ed al conseguente assorbimento d'acqua dal terreno umido.

Questo tipo di intonaco sarà, di norma, ottenuto miscelando malte di base (ad es. calce idraulica naturale ed inerti leggeri selezionati o cocciopesto in rapporto 1:3) con agenti porogeni (additivi in grado di creare vuoti all'interno della massa legante come ad es. silicati idrati di alluminio espanso, perossido di calcio, agenti tensioattivi ecc.) o sostanze di per sé porose (perlite, polistirolo ecc.). L'intonaco così ottenuto sarà ricco di macropori (>35-40% del volume) intercomunicanti tra loro con la funzione, sia di aumentare la superficie di evaporazione sia di immagazzinare i sali cristallizzati senza pericolo di disgregazione meccanica dell'intonaco.

La procedura operativa prevede le seguenti fasi esecutive.

#### Asportazione intonaco

Si procederà con l'accurata spicconatura dell'intonaco danneggiato da acqua e sali fino ad un'altezza sopra la linea evidente dell'umidità, pari come minimo, a tre volte lo spessore della muratura (sarà consigliabile, comunque, non scendere al di sotto di un metro) avendo cura sia di rimuovere tutti gli eventuali materiali non compatibili estranei alla muratura (ad es. elementi metallici, lignei ecc.), sia di raschiare i giunti fra mattone e mattone (per almeno 2-3 cm di

profondità) allo scopo di assicurarsi l'asportazione di sporco, muffe ed altri elementi contaminanti presenti tra gli interstizi, il materiale di scarto dovrà essere rimosso celermente dallo zoccolo del muro in quanto inquinato di Sali (per maggior specifiche sulla asportazione dell'intonaco si rimanda all'articolo specifico).

#### Pulizia della superficie

La superficie, portata al vivo della muratura, dovrà essere pulita mediante un accurato lavaggio effettuato con l'ausilio di idropulitrice o con getto di acqua deionizzata a bassa a pressione, spazzolando la superficie mediante spazzole di saggina o con altro idoneo sistema prescelto dalla D.L.

In caso di consistenti concentrazioni saline dovrà, al contrario, essere evitato qualsiasi lavaggio con idropulitrice che potrebbe compromettere ulteriormente il supporto; la superficie subirà una pulizia di fondo a mezzo di scopinetti e/o spazzole di saggina, con lo scopo di allontanare dalla muratura tracce di sporco e residui pulverulenti; in caso di necessità la pulitura potrà essere coadiuvata da getti di aria compressa a bassa pressione; in ogni caso la superficie dovrà essere oggetto di desalinizzazione attraverso un minimo di due cicli di impacchi di polpa di cellulosa imbevuta di acqua deionizzata (per ulteriori specifiche si rimanda all'articolo inerente "Estrazione di sali solubili mediante applicazione di compresse assorbenti").

Successivamente a questa fase dovranno essere asportate le parti mobili e quelle eccessivamente degradate sostituendole con elementi nuovi e, nel caso di parti mancanti od accentuati dislivelli, sarà opportuno procedere alla ricostruzione con cocci di mattoni e malta di calce (per maggiori specifiche si rimanda all'articolo riguardante le "Rincocciature").

#### Ristilatura dei giunti

Stuccatura dei giunti mediante malta a base di calce idraulica naturale ed inerti scelti e selezionati, eventualmente caricata con cocchiopesto (per maggiori specifiche si rimanda all'articolo riguardante le "risarciture-stilature dei giunti di malta").

#### Eventuale primer antisale

In presenza di umidità elevata e di consistenti efflorescenze saline, previo periodo di traspirazione diretta della muratura, sarà consigliabile applicare a pennello od a spruzzo con un ugello erogatore di circa \_ 2-4 mm (ad una pressione di circa 1 atm), su superficie perfettamente pulita ed asciutta un primer inibitore delle salinità e promotore della traspirazione, costituito da emulsione polimerica, incolore, esente da solventi, ad alto contenuto ionico, traspirante, al fine di eliminare il problema della comparsa di efflorescenze saline senza la formazione di pellicola superficiale non traspirante. L'operazione dovrà essere eseguita su superfici non direttamente esposte ai raggi solari, alla pioggia, o in presenza di vento (temperature limite di esecuzione +5 °C +35 °C); dovrà essere, inoltre, eseguita dall'alto verso il basso, in più passate, bagnato su bagnato, facendo percolare per gravità, interrompendo l'applicazione solo quando la muratura sarà satura (ovverosia quando la superficie impregnata rimarrà lucida per almeno 10 secondi). Le eventuali eccedenze di prodotto

rimaste sul supporto dopo il completamento del trattamento dovranno, necessariamente, essere asportate o, se sarà possibile, fatte penetrare nella muratura con applicazioni di solo solvente diluente.

Alla fine del trattamento si provvederà a proteggere la zona d'intervento dagli agenti atmosferici fino alla completa stabilizzazione della miscela applicata (tempo variabile da 12 a 48 ore).

#### Strato di rinzaffo risanante

Previa bagnatura con acqua pulita della muratura (seguendo le accortezze in uso per l'applicazione di un normale intonaco) si procederà ad applicare, senza l'ausilio di guide e mediante cazzuola, lo strato di rinzaffo (dello spessore variabile di 20-30 mm) a cui sarà demandato il compito di preparare un fondo ruvido atto all'adesione per il successivo strato di intonaco macroporoso. Il rinzaffo, che dovrà essere applicato a copertura totale del supporto, sarà costituito da una malta a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 resistente ai solfati, rafforzata e stabilizzata con cocchiopesto vagliato e lavato (granulometria 3-8 mm) o, in alternativa pozzolane naturali di primissima qualità, unitamente a sabbie silicee e carbonatiche selezionate (granulometria: 2 parti 1,5/5 mm + 1 parte 0,5/1,2 mm) ed eventualmente additivata con idoneo agente porogeno/aerante così da essere caratterizzato da una porosità calibrata sottile (di norma 0,100-0,150 kg per 100 kg di legante) (rapporto legante-inerte 1:3). Caratteristiche medie dell'impasto: resistenza a compressione 6-8 N/mm<sup>2</sup>; resistenza a flessione 2-3 N/mm<sup>2</sup>; resistenza alla diffusione del vapore ca. 12-15  $\mu$ , porosità >25 %.

#### Strato di arriccio macroporoso

Dopo almeno 24-48 ore, cioè solo quando il rinzaffo inizierà a rapprendersi, si procederà ad applicare, previa bagnatura del supporto, il successivo strato di intonaco macroporoso (macroporosità controllata) mediante cazzuola, per uno spessore minimo di 20 mm (in due strati di 10 mm/cad) eventuali strati superiori (fino ad un massimo di 30 mm) si applicheranno in strati successivi a distanza di 24 ore uno dall'altro (caratteristiche medie dell'impasto:

granulometria 0,5-2 mm; resistenza a compressione 2-4 N/mm<sup>2</sup>; resistenza a flessione 1-2 N/mm<sup>2</sup>; resistenza alla diffusione del vapore ca. 6-8  $\mu$ ; porosità >35%; conduttività termica 0,30-0,42 W/mK). La stesura dell'intonaco dovrà essere eseguita avendo l'accortezza di non esercitare alcuna pressione su di esso; inoltre andrà lavorato unicamente con staggia o cazzuola americana (al fine di non ostruire i vuoi) evitando l'uso di frattazzo fine o lisciature a cazzuola. L'impasto dell'arriccio macroporoso sarà a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e grassello di calce caricate con sabbia vagliata (0,5-1,5 mm) e cocchiopesto (grana 1-5 mm) o pozzolana selezionata di alta qualità con l'aggiunta di idoneo additivo porogeno/aerante, se non diversamente specificato si potrà utilizzare un impasto costituito da: 1 parte di grassello di calce; 1 parte di calce idraulica naturale; 2 parti di sabbia; 2 parti di cocchiopesto; 0,04 parti di agente porogeno/aerante (di norma 0,200-0,250 kg per 100 kg di legante).

Passati almeno 20 giorni si potrà procedere (secondo le disposizioni di progetto), alla stesura della rasatura superficiale che potrà essere tirata a frattazzo o rasata, colorata in pasta o meno, fermo restando le condizioni tassative di un alto valore di permeabilità al vapore acqueo; infine si potrà applicare un'eventuale coloritura che non alteri le caratteristiche di traspirabilità dell'intonaco come, ad esempio, le pitture alla calce o ai silicati (per specifiche sui trattamenti di finitura e/o protezione-coloritura si rimanda agli articoli specifici).

#### Avvertenze

Nel caso di utilizzo di prodotti premiscelati le modalità ed i tempi di applicazione potranno variare secondo la natura del prodotto e sarà obbligo seguire accuratamente le istruzioni del produttore, sia per quanto riguarda la preparazione degli impasti sia per i vari strati da applicare; ad esempio alcuni produttori omettono il primer antisale in quanto già compreso nella malta da rinzafo, oppure altri non prevedono il rinzafo con copertura totale ma solo uno strato al 60% sopra il quale applicare un primo strato antisale macroporoso (spessore 15 mm) ed uno di risanamento sempre macroporoso (spessore minimo 20 mm).

Nel caso di spessori di malta maggiori di 30-40 mm potrà essere consigliabile inserire una rete di supporto così da evitare l'insorgenza di fessurazioni; preferibilmente sarà montata una rete in polipropilene (PP) biorientata a maglia quadrangolare (ad es. 30x45 mm) caratterizzata da totale inerzia chimica, elevate doti di deformabilità (13%) e leggerezza (peso unitario 140 g/m<sup>2</sup>), si ricorda che pannelli di rete adiacenti dovranno essere posati in modo da garantire almeno una sovrapposizione di due maglie.

Nel caso sia prevista l'applicazione dell'intonaco macroporoso soltanto su di una porzione di parete (ad es. per 150 cm), la linea di giunzione tra i due intonaci si potrà rivelare, nel tempo, un elemento critico: le diverse composizioni degli intonaci potrebbero far nascere cretti o piccole fessurazioni che demarcherebbero il nuovo intervento; si potrà cercare di ovviare a questo inconveniente mettendo sia in opera intonaci il più simile possibile (sia come leganti, sia come inerti) a quelli preesistenti sia posizionando, lungo la linea di giunzione (per un'altezza di circa 30-40 cm) una rete antifessurazione in polipropilene a maglia quadrangolare (ad es. 13x16 mm), le bande di rete potranno essere semplicemente appoggiate sulla malta ancora fresca procedendo dall'alto verso il basso, ed in seguito annegate con l'aiuto di un frattazzo o di una spatola; sarà oltremodo consigliabile sovrapporre eventuali teli adiacenti per un minimo di 10 cm.



**Comune di Casalgrande**

## Castello di Casalgrande

### PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2

Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**

**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

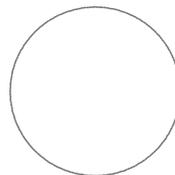
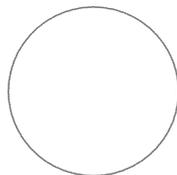
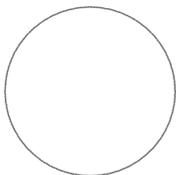
**collaboratori:**

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**AMBITO 1  
Restauro facciate**

**computo metrico  
estimativo**

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

# COMPUTO METRICO

**OGGETTO:** PROGETTO DEFINITIVO E MESSA IN SICUREZZA,  
CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI  
CASALGRANDE - AMBITO 1, RESTAURO FACCIATE

**COMMITTENTE:** Comune di Casalgrande, Piazza Martiri della Libertà, 1 - Casalgrande  
(RE)

Albinea, 04/12/2019

**IL TECNICO**  
Arch. Enrico Franzoni

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			
	<b>LAVORI A MISURA</b>			
	<b>Opere restauro - facciate (SpCat 1)</b>			
1 / 1 B.02.c	Demolizione di struttura in calcestruzzo armato, di qualsiasi genere e spessore ed a qualsiasi altezza, compreso il parapetto in ferro, eseguita a mano, compresi altresì lo spostamento alla quota del piano di campagna del cantiere, il carico, trasporto e scarico a rifiuto, alle pubbliche discariche, dei materiali di risulta; per balcone in calcestruzzo armato SpCat 1 - Opere restauro - facciate	1,65		
	SOMMANO mc	1,65	485,00	800,25
2 / 2 B.30.b	Rimozione di tubi pluviali e canali di gronda, inclusa la rimozione della ferramenta di sostegno e ancoraggio, escluso eventuale ponteggio compensato a parte, ma compreso lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere ed il trasporto a rifiuto alle pubbliche discariche del materiale non riutilizzabile. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	40,00		
	SOMMANO m	40,00	9,05	362,00
3 / 3 B02055.b	Rimozione e successiva posa delle prime due file di coppi in gronda, comprese rimozione, pulizia e verifica dei coppi, sostituzione degli eventuali elementi rotti, spazzolatura del piano di posa sottostante, fissaggi dei coppi e quanto altro occorre per permettere la posa del nuovo canale di gronda compensato a parte. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	15,00		
	SOMMANO ml	15,00	95,00	1'425,00
4 / 4 B01086	Rimozione di avvolgibili in legno o pvc e infissi interni di qualsiasi dimensione, compreso lo smontaggio del rullo e dell'avvolgitore e la smuratura dei supporti. Si intende compreso nel prezzo lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere, il trasporto a rifiuto alle pubbliche discariche. Misurazione a numero di finestra compreso avvolgibile e finestra in legno. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	8,00		
	SOMMANO n.	8,00	95,00	760,00
5 / 5 B.23	Rimozione di davanzali, controdavanzali, soglie di porte o finestre in pietra naturale o artificiale, comprendente la smurazione, lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere, la pulizia, il lavaggio, l'accatastamento e la protezione e la protezione entro il cantiere dei materiali riutilizzabili, il carico, trasporto e scarico a rifiuto alle pubbliche discariche dei materiali di risulta ed ogni altro onere. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	13,00		
	SOMMANO m	13,00	52,00	676,00
	<b>A R I P O R T A R E</b>			4'023,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			4'023,25
6 / 6 B.23a	Rimozione accurata degli architravi in cemento, comprendente la smurazione, lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere, la pulizia, il lavaggio, l'accatastamento e la protezione e la protezione entro il cantiere dei materiali riutilizzabili, il carico, trasporto e scarico a rifiuto alle pubbliche discariche dei materiali di risulta ed ogni altro onere. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	9,00		
	SOMMANO n.	9,00	60,00	540,00
7 / 7 B01024	Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore medio pari a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone, spazzolatura delle superfici e lavaggio con acqua di calce, comprese altresì la rimozione di eventuali tubature impianti, compresi lo spostamento fino alla quota di campagna del cantiere, il carico e il trasporto a rifiuto e lo scarico dei materiali di risulta in pubbliche discariche: in cemento SpCat 1 - Opere restauro - facciate	125,00		
	SOMMANO mq	125,00	17,68	2'210,00
8 / 8 B02008.a	Riparazione a scuci e cucì di lesioni murarie su muri gravemente lesionati, mediante ampliamento, attraverso la demolizione dei lembi di stacco, la pulizia ed il lavaggio delle parti messe a nudo, la ricostituzione della continuità muraria previa la formazione dei necessari ammorsamenti con materiale idoneo ed omogeneo al preesistente, posto in opera a forza negli ammorsamenti e sulla superficie superiore di contatto e legato con malta idonea e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, compresi la fornitura del materiale laterizio e/o lapideo, il maggior onere per riprese di architravi, lesene, ghiera di archi, volte ecc., la stuccatura e la pulitura delle connesure: muratura mista in mattoni e in pietrame di recupero simili all'esistente. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	4,50		
	SOMMANO mc	4,50	679,50	3'057,75
9 / 9 A05004.a	Muratura di tamponamento per chiusura cassonetti interni avvolgibili, realizzata in mattoni pieni, compresi oneri e magisteri per la realizzazione di architravi in laterizio, la realizzazione di connettori alla piattabanda in mattoni e di ammorsature, spigoli, riseghe, l'intonaco a calce di finitura, e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	8,00		
	SOMMANO n.	8,00	252,00	2'016,00
10 / 10 A05004.b	Muratura di tamponamento per portefinestre in mattoni/ pietra e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: con mattoni vecchi di recupero e pietra simili all'esistente, che si innestino perfettamente nella tessitura muraria. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	1,85		
	<b>A R I P O R T A R E</b>	1,85		11'847,00

COMMITTENTE: Comune di Casalgrande, Piazza Martiri della Libertà, 1 - Casalgrande (RE)

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>	1,85		11'847,00
11 / 11 D.02.c.02	Formazione di architravi armati in mattoni vecchi di recupero ad uso piattabanda (come tipologia esistente, vedi dettaglio in relazione), compresa la necessaria cucitura muraria e sagomatura delle spallette e sguinci, nel caso di riduzioni dimensionali e/o modifiche delle aperture esistenti; comprese le forniture ed i magisteri per la formazione delle ammorsature laterali e trasversali, almeno ogni 60 cm in altezza per due corsi di mattoni, la chiusura a forza con malta antiritiro contro la superficie superiore del contorno, il tutto eseguito a regola d'arte per dare le superfici esterne pulite ben rifinite e piane ed atte a ricevere l'intonaco o la successiva rabboccatura e stuccatura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	1,85	323,49	598,46
	SOMMANO mc	9,00		
	SOMMANO n.	9,00	400,00	3'600,00
12 / 12 B02078.b	Formazione di nuovi davanzali con tavelle di recupero (tipologia esistente vedi dettaglio in relazione), compresi la fornitura e posa in opera di malta di allettamento, lo spolvero di cemento tipo 32,5 o 42,5 con giunti connessi a cemento bianco o colorato e la pulitura finale, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: davanzali in tavelle di recupero SpCat 1 - Opere restauro - facciate	8,00		
	SOMMANO n.	8,00	220,00	1'760,00
13 / 13 B02078.c	Formazione di soglia per ingresso, con tavelle di recupero (tipologia esistente vedi dettaglio in relazione), compresi la fornitura e posa in opera di malta di allettamento, lo spolvero di cemento tipo 32,5 o 42,5 con giunti connessi a cemento bianco o colorato e la pulitura finale, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: soglia in tavelle di recupero SpCat 1 - Opere restauro - facciate	1,00		
	SOMMANO n.	1,00	220,00	220,00
14 / 14 B02.01.015.b	Stuccatura dei giunti di muratura di mattoni o pietra con malta compatibile previa pulizia delle connessure, inclusi il lavaggio con acqua di calce, la spazzolatura e la pulitura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte: in mattoni e pietra, compreso la stilatura SpCat 1 - Opere restauro - facciate	125,00		
	SOMMANO m <sup>2</sup>	125,00	26,65	3'331,25
15 / 15 A08010	Intonaco di finitura dei paramenti murari con rinzafo a base di calce naturale e inerti selezionati di sabbie locali simili all'esistente storico per composizione, lavorato in superficie con frattazzo e teli di juta, seguendo le asperità della superficie per esaltare la tessitura muraria (non coprente), come da campione da eseguirsi in cantiere secondo le indicazioni della D.L. SpCat 1 - Opere restauro - facciate			
	<b>A R I P O R T A R E</b>			21'356,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			21'356,71
16 / 16 A07.13.075.g	Canali di gronda, converse e scossaline montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione delle sole cicogne di sostegno per i canali di gronda: sviluppo fino a cm 33: in rame da 8/10 SpCat 1 - Opere restauro - facciate	125,00		
		SOMMANO mq	125,00	35,00
17 / 17 A07.13.084.g	Discendenti montati in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte compresi i collari di sostegno: diametro fino a 100 mm: pluviali in rame da 8/10 SpCat 1 - Opere restauro - facciate	18,00		
		SOMMANO m	18,00	39,13
18 / 18 A04008.c	Fornitura e posa di profilo in acciaio zincato a "elle", zancato alla muratura, propedeutico al corretto posizionamento del nuovo telaio interno e alla modifica delle spallette in muratura di mattoni. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	22,00		
		SOMMANO m	22,00	38,33
19 / 19 F.21.b	Fornitura e posa in opera di travetto in legno di rovere o castagno di recupero, fresato e sagomato per essere posato a rivestimento del travetto laterocementizio esistente, compresi l'ancoraggio al tavellonato, il trattamento con impregnante antitarlo e antimuffa, in due mani, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. con tavellonato in laterizi SpCat 1 - Opere restauro - facciate	24,00		
		SOMMANO m	24,00	35,00
20 / 20 A08010z	Ripristino e realizzazione intonaco interno per modifiche dimensioni finestre e porte finestre. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	12,00		
		SOMMANO N	12,00	300,00
21 / 21 A08001.a	Intonaco nello sporto di copertura costituito da un primo strato di rinzaffo e successivo intonaco di finitura per dare l'opera finita a regola d'arte. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	8,00		
		SOMMANO N	8,00	120,00
		1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	1'200,00	1'200,00
	<b>A R I P O R T A R E</b>			33'879,31

COMMITTENTE: Comune di Casalgrande, Piazza Martiri della Libertà, 1 - Casalgrande (RE)

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			33'879,31
22 / 22 A04008.b	Opere di falegnameria varia per adattamenti e predisposizioni nelle varie fasi di modifica della dimensione delle aperture. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	8,00		
	SOMMANO n.	8,00	75,00	600,00
23 / 23 A18.10.069.e	Posa di controtelaio in abete dello spessore di 2,5 cm, in opera, completo di idonee grappe per l'ancoraggio alla muratura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte: di larghezza fino a 15 cm SpCat 1 - Opere restauro - facciate	8,00		
	SOMMANO N	8,00	80,00	640,00
24 / 24 A18073.c	Sportelli (scuri) del tipo alla "bolognese" a murare in legno massello, completi di ferramenta di chiusura, zincata e verniciata del tipo a spagnoletta, con cardini e bandelle per filo muro esterno, stesura di due mani di impregnante con funzioni di prevenzione per eventuali danni provocati da insetti, funghi o muffe ed una mano di finitura a smalto oleosintetico per esterni; montati in opera a perfetta regola d'arte con zanche a murare (incluse nei cardini) o tramite idonee viti e tasselli: scuro con telaio di contorno, sezione di 80 x 43 mm, a due ante per finestra, dimensioni 1100 ÷ 1300 x 1200 ÷ 1400 mm, e pannelli a doghe verticali dello spessore di 22 mm con traversi orizzontali rompitratta: compresa laccatura a smalto color testa di moro SpCat 1 - Opere restauro - facciate	8,00		
	SOMMANO cad	8,00	800,00	6'400,00
25 / 25 A18.01.001.a	Portone esterno di ingresso in legno massello di rovere, a doghe orizzontali esterne, opportunamente maschiettate tra loro, compresi e compensati nel prezzo mostre interne ed esterne, cornici, ferramenta in ferro, serratura di sicurezza a 3 o più mandate, chiavi, catenaccio, pomo e maniglia in ottone o metallo cromato, copribattute e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte; in opera, compresa laccatura a smalto in color testa di moro: cm 120x220 SpCat 1 - Opere restauro - facciate	2,64		
	SOMMANO m²	2,64	2'400,00	6'336,00
26 / 26 F.23	Sostituzione del manufatto in lamiera per contatori, e nuova realizzazione in ferro corten (supporto e sportello con serratura), il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	1,00		
	SOMMANO N	1,00	420,00	420,00
27 / 27 F.24	Ripristino della pavimentazione in calcestruzzo esistente (marciapiede), mediante applicazione di apposita malta fluida, adesiva, fibrorinforzata, tipo Sika, da applicarsi in spessori contenuti sulla superficie del vecchio pavimento, adeguatamente pulita e preparata per la stesura della malta fluida. Compreso pulizia, preparazione e predisposizioni per il trattamento. Il			
	<b>A R I P O R T A R E</b>			48'275,31

COMMITTENTE: Comune di Casalgrande, Piazza Martiri della Libertà, 1 - Casalgrande (RE)

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>			48'275,31
28 / 28 OS001	tutto per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. SpCat 1 - Opere restauro - facciate	15,00		
	SOMMANO mq	15,00	38,00	570,00
	<b>Sicurezza (SpCat 2)</b>			
	ONERI PER LA SICUREZZA connessi al coordinamento delle attività di cantiere, alla gestione delle interferenze delle lavorazioni, agli apprestamenti generali di cantiere, alla prevenzione ed alla protezione della salute dei lavoratori, alla segnaletica e/o protezione dal traffico. SpCat 2 - Sicurezza	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	3'000,00	3'000,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>			51'845,31
	<b>T O T A L E euro</b>			51'845,31
	<b>A R I P O R T A R E</b>			

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
		TOTALE
	<b>RIPORTO</b>	
001	<b>Riepilogo SUPER CATEGORIE</b>	
002	Opere restauro - facciate	48'845,31
	Sicurezza	3'000,00
	<b>Totale SUPER CATEGORIE euro</b>	<b>51'845,31</b>
	Albinea, 04/12/2019	
	<b>Il Tecnico</b> Arch. Enrico Franzoni	
	<b>A RIPORTARE</b>	



**Comune di Casalgrande**

# Castello di Casalgrande

## PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2

Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

### committente:

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

### progettisti:

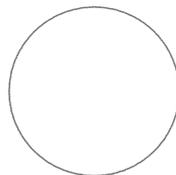
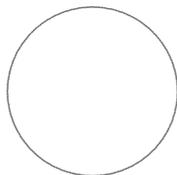
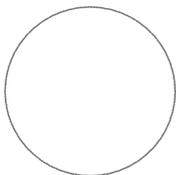
**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

### collaboratori:

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**cronoprogramma**

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

# CRONOPROGRAMMA

PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza  
consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande  
AMBITO 1 e AMBITO 2

Num. Ord.	Descrizione delle opere come da computo metrico	inizio	fine	PRIMO MESE				SECONDO MESE				TERZO MESE				QUARTO MESE			
				01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
A	Accantieramento , predisposizione segnaletica di sicurezza			■															
01	Demolizione di struttura in c.a. e parapetto in ferro balconcino			■	■														
02	rimozione tubi pluviali e canali di gronda, ferramenta di sostegno			■															
03	rimozione e successiva posa porzione di manto di copertura			■								■							
04	rimozione avvolgibili in legno e infissi interni				■														
05	rimozione davanzali, controdavanzali e soglie in pietra				■														
06	rimozione architravi in cemento					■													
07	spicconatura e scrostamento intonaco a vivo muro				■	■	■												
08	riparazione cucì-scucì lesioni murarie su muri lesionati					■	■	■	■	■									
09	muratura di tamponamento per chiusura cassonetti interni										■	■							
10	muratura di tamponamento per portefinestre in mattoni e pietra										■	■	■						
11	formazioni architravi armati in mattoni vecchi di recupero										■	■	■						
12	formazione di nuovi davanzali con tavelle di recupero										■	■	■						
13	formazione di soglia per ingresso con tavelle di recupero										■	■	■						
14	stuccatura dei giunti di muratura di mattoni o pietra con malta										■	■	■						
15	intonaco di finitura dei paramenti murari											■	■						
16	montaggio di canali di gronda, converse e scossaline													■					
17	montaggio discendenti e pezzi speciali													■					
18	fornitura e posa di profilo in acciaio zincato a "L" per spallette finestre													■					
19	fornitura e posa di travetto in legno per rivestimento travetto in c.a. tetto													■					
20	ripristino e realizzazione intonaco interno per ripristino finestre												■	■					
21	realizzazione di intonaco nello sporto di copertura												■	■					
22	opere di falegnameria varia per adattamenti finestre															■			
23	posa di controtelaio in abete spessore 2,5 cm															■			
24	montaggio sportelli (scuri) alla "bolognese"															■			
25	montaggio portone esterno in legno massello															■			
26	sostituzione coperchio in lamiera per contatori in corten															■			
27	ripristino della pavimentazione esterna in c.a.																■	■	
A	smontaggio e pulizia cantiere																		■



**Comune di Casalgrande**

## Castello di Casalgrande

### PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2

Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**

**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

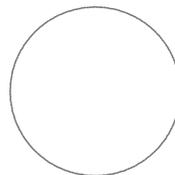
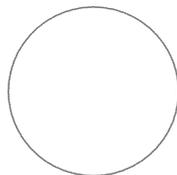
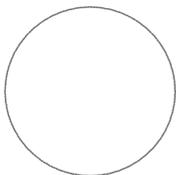
**collaboratori:**

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

## AMBITO 1 Restauro facciate

### elenco prezzi unitari

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

# ELENCO PREZZI

**OGGETTO:** PROGETTO DEFINITIVO E MESSA IN SICUREZZA,  
CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI  
CASALGRANDE - AMBITO 1, RESTAURO FACCIATE

**COMMITTENTE:** Comune di Casalgrande, Piazza Martiri della Libertà, 1 - Casalgrande  
(RE)

Data, 04/12/2019

**IL TECNICO**  
Arch. Enrico Franzoni

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 A04008.b	Opere di falegnameria varia per adattamenti e predisposizioni nelle varie fasi di modifica della dimensione delle aperture. <b>euro (settantacinque/00)</b>	n.	75,00
Nr. 2 A04008.c	Fornitura e posa di profilo in acciaio zincato a "elle", zancato alla muratura, propedeutico al corretto posizionamento del nuovo telaio interno e alla modifica delle spallette in muratura di mattoni. <b>euro (trentacinque/00)</b>	m	35,00
Nr. 3 A05004.a	Muratura di tamponamento per chiusura cassonetti interni avvolgibili, realizzata in mattoni pieni, compresi oneri e magisteri per la realizzazione di architravi in laterizio, la realizzazione di connettori alla piattabanda in mattoni e di ammorsature, spigoli, riseghe, l'intonaco a calce di finitura, e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte. <b>euro (duecentocinquantadue/00)</b>	n.	252,00
Nr. 4 A05004.b	Muratura di tamponamento per portefinestre in mattoni/ pietra e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: con mattoni vecchi di recupero e pietra simili all'esistente, che si innestino perfettamente nella tessitura muraria. <b>euro (trecentoventitre/49)</b>	mc	323,49
Nr. 5 A07.13.075.g	Canali di gronda, converse e scossaline montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione delle sole cicogne di sostegno per i canali di gronda: sviluppo fino a cm 33: in rame da 8/10 <b>euro (trentanove/13)</b>	m	39,13
Nr. 6 A07.13.084.g	Discendenti montati in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte compresi i collari di sostegno: diametro fino a 100 mm: pluviali in rame da 8/10 <b>euro (trentaotto/33)</b>	m	38,33
Nr. 7 A08001.a	Intonaco nello sporto di copertura costituito da un primo strato di rinzafo e successivo intonaco di finitura per dare l'opera finita a regola d'arte. <b>euro (milleduecento/00)</b>	a corpo	1'200,00
Nr. 8 A08010	Intonaco di finitura dei paramenti murari con rinzafo a base di calce naturale e inerti selezionati di sabbie locali simili all'esistente storico per composizione, lavorato in superficie con frattazzo e teli di juta, seguendo le asperità della superficie per esaltare la tessitura muraria (non coprente), come da campione da eseguirsi in cantiere secondo le indicazioni della D.L. <b>euro (trentacinque/00)</b>	mq	35,00
Nr. 9 A08010z	Ripristino e realizzazione intonaco interno per modifiche dimensioni finestre e porte finestre. <b>euro (centoventi/00)</b>	N	120,00
Nr. 10 A18.01.001.a	Portone esterno di ingresso in legno massello di rovere, a doghe orizzontali esterne, opportunamente maschiettate tra loro, compresi e compensati nel prezzo mostre interne ed esterne, cornici, ferramenta in ferro, serratura di sicurezza a 3 o più mandate, chiavi, catenaccio, pomo e maniglia in ottone o metallo cromato, copribattute e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte; in opera, compresa laccatura a smalto in color testa di moro: cm 120x220 <b>euro (duemilaquattrocento/00)</b>	m <sup>2</sup>	2'400,00
Nr. 11 A18.10.069.e	Posa di controtelaio in abete dello spessore di 2,5 cm, in opera, completo di idonee grappe per l'ancoraggio alla muratura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte: di larghezza fino a 15 cm <b>euro (ottanta/00)</b>	N	80,00
Nr. 12 A18073.c	Sportelli (scuri) del tipo alla "bolognese" a murare in legno massello, completi di ferramenta di chiusura, zincata e verniciata del tipo a spagnoletta, con cardini e bandelle per filo muro esterno, stesura di due mani di impregnante con funzioni di prevenzione per eventuali danni provocati da insetti, funghi o muffe ed una mano di finitura a smalto oleosintetico per esterni; montati in opera a perfetta regola d'arte con zanche a murare (incluse nei cardini) o tramite idonee viti e tasselli: scuro con telaio di contorno, sezione di 80 x 43 mm, a due ante per finestra, dimensioni 1100 ÷		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O U N I T A R I O
Nr. 13 B.02.c	1300 x 1200 ÷ 1400 mm, e pannelli a doghe verticali dello spessore di 22 mm con traversi orizzontali rompitratta: compresa laccatura a smalto color testa di moro <b>euro (ottocento/00)</b>	cad	800,00
Nr. 14 B.23	Demolizione di struttura in calcestruzzo armato, di qualsiasi genere e spessore ed a qualsiasi altezza, compreso il parapetto in ferro, eseguita a mano, compresi altresì lo spostamento alla quota del piano di campagna del cantiere, il carico, trasporto e scarico a rifiuto, alle pubbliche discariche, dei materiali di risulta; per balcone in calcestruzzo armato <b>euro (quattrocentoottantacinque/00)</b>	mc	485,00
Nr. 15 B.23a	Rimozione di davanzali, controdavanzali, soglie di porte o finestre in pietra naturale o artificiale, comprendente la smurazione, lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere, la pulizia, il lavaggio, l'accatastamento e la protezione e la protezione entro il cantiere dei materiali riutilizzabili, il carico, trasporto e scarico a rifiuto alle pubbliche discariche dei materiali di risulta ed ogni altro onere. <b>euro (cinquantadue/00)</b>	m	52,00
Nr. 16 B.30.b	Rimozione accurata degli architravi in cemento, comprendente la smurazione, lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere, la pulizia, il lavaggio, l'accatastamento e la protezione e la protezione entro il cantiere dei materiali riutilizzabili, il carico, trasporto e scarico a rifiuto alle pubbliche discariche dei materiali di risulta ed ogni altro onere. <b>euro (sessanta/00)</b>	n.	60,00
Nr. 17 B.01024	Rimozione di tubi pluviali e canali di gronda, inclusa la rimozione della ferramenta di sostegno e ancoraggio, escluso eventuale ponteggio compensato a parte, ma compreso lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere ed il trasporto a rifiuto alle pubbliche discariche del materiale non riutilizzabile. <b>euro (nove/05)</b>	m	9,05
Nr. 18 B01086	Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore medio pari a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone, spazzolatura delle superfici e lavaggio con acqua di calce, comprese altresì la rimozione di eventuali tubature impianti, compresi lo spostamento fino alla quota di campagna del cantiere, il carico e il trasporto a rifiuto e lo scarico dei materiali di risulta in pubbliche discariche: in cemento <b>euro (diciassette/68)</b>	mq	17,68
Nr. 19 B02.01.015.b	Rimozione di avvolgibili in legno o pvc e infissi interni di qualsiasi dimensione, compreso lo smontaggio del rullo e dell'avvolgitore e la smuratura dei supporti. Si intende compreso nel prezzo lo spostamento fino alla quota del piano di campagna del cantiere, il trasporto a rifiuto alle pubbliche discariche. Misurazione a numero di finestra compreso avvolgibile e finestra in legno. <b>euro (novantacinque/00)</b>	n.	95,00
Nr. 20 B02008.a	Stuccatura dei giunti di muratura di mattoni o pietra con malta compatibile previa pulizia delle connessioni, inclusi il lavaggio con acqua di calce, la spazzolatura e la pulitura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte: in mattoni e pietra, compreso la stilatura <b>euro (ventisei/65)</b>	m <sup>2</sup>	26,65
Nr. 21 B02055.b	Riparazione a scuci e cucì di lesioni murarie su muri gravemente lesionati, mediante ampliamento, attraverso la demolizione dei lembi di stacco, la pulizia ed il lavaggio delle parti messe a nudo, la ricostituzione della continuità muraria previa la formazione dei necessari ammorsamenti con materiale idoneo ed omogeneo al preesistente, posto in opera a forza negli ammorsamenti e sulla superficie superiore di contatto e legato con malta idonea e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, compresi la fornitura del materiale laterizio e/o lapideo, il maggior onere per riprese di architravi, lesene, ghiera di archi, volte ecc., la stuccatura e la pulitura delle connessioni: muratura mista in mattoni e in pietrame di recupero simili all'esistente. <b>euro (seicentostantanove/50)</b>	mc	679,50
Nr. 22	Rimozione e successiva posa delle prime due file di coppi in gronda, comprese rimozione, pulizia e verifica dei coppi, sostituzione degli eventuali elementi rotti, spazzolatura del piano di posa sottostante, fissaggi dei coppi e quanto altro occorre per permettere la posa del nuovo canale di gronda compensato a parte. <b>euro (novantacinque/00)</b>	ml	95,00
Nr. 22	Formazione di nuovi davanzali con tavelle di recupero (tipologia esistente vedi dettaglio in		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
B02078.b	relazione), compresi la fornitura e posa in opera di malta di allettamento, lo spolvero di cemento tipo 32,5 o 42,5 con giunti connessi a cemento bianco o colorato e la pulitura finale, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: davanzali in tavelle di recupero <b>euro (duecentoventi/00)</b>	n.	220,00
Nr. 23 B02078.c	Formazione di soglia per ingresso, con tavelle di recupero (tipologia esistente vedi dettaglio in relazione), compresi la fornitura e posa in opera di malta di allettamento, lo spolvero di cemento tipo 32,5 o 42,5 con giunti connessi a cemento bianco o colorato e la pulitura finale, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: soglia in tavelle di recupero <b>euro (duecentoventi/00)</b>	n.	220,00
Nr. 24 D.02.c.02	Formazione di architravi armati in mattoni vecchi di recupero ad uso piattabanda (come tipologia esistente, vedi dettaglio in relazione), compresa la necessaria cucitura muraria e sagomatura delle spallette e sguinci, nel caso di riduzioni dimensionali e/o modifiche delle aperture esistenti; comprese le forniture ed i magisteri per la formazione delle ammorsature laterali e trasversali, almeno ogni 60 cm in altezza per due corsi di mattoni, la chiusura a forza con malta antiritiro contro la superficie superiore del contorno, il tutto eseguito a regola d'arte per dare le superfici esterne pulite ben rifinite e piane ed atte a ricevere l'intonaco o la successiva rabboccatura e stuccatura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. <b>euro (quattrocento/00)</b>	n.	400,00
Nr. 25 D.11.06.02.c	Fornitura e posa di pensilina a sbalzo in legno massello di rovere certificato, completa di mensole di supporto, assito in legno, lattonerie in rame, manto di copertura in coppi e tutto ciò che occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. <b>euro (tremilacinquecento/00)</b>	cadauno	3'500,00
Nr. 26 F.21.b	Fornitura e posa in opera di travetto in legno di rovere o castagno di recupero, fresato e sagomato per essere posato a rivestimento del travetto laterocementizio esistente, compresi l'ancoraggio al tavellonato, il trattamento con impregnante antitarlo e antimuffa, in due mani, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. con tavellonato in laterizi <b>euro (trecento/00)</b>	N	300,00
Nr. 27 F.23	Sostituzione del manufatto in lamiera per contatori, e nuova realizzazione in ferro corten (supporto e sportello con serratura), il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. <b>euro (quattrocentoventi/00)</b>	N	420,00
Nr. 28 F.24	Ripristino della pavimentazione in calcestruzzo esistente (marciapiede), mediante applicazione di apposita malta fluida, adesiva, fibrinforzata, tipo Sika, da applicarsi in spessori contenuti sulla superficie del vecchio pavimento, adeguatamente pulita e preparata per la stesura della malta fluida. Compreso pulizia, preparazione e predisposizioni per il trattamento. Il tutto per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. <b>euro (trentaotto/00)</b>	mq	38,00
Nr. 29 OS001	ONERI PER LA SICUREZZA connessi al coordinamento delle attività di cantiere, alla gestione delle interferenze delle lavorazioni, agli apprestamenti generali di cantiere, alla prevenzione ed alla protezione della salute dei lavoratori, alla segnaletica e/o protezione dal traffico. <b>euro (tremila/00)</b>	a corpo	3'000,00
	<p>Data, 04/12/2019</p> <p style="text-align: center;"><b>Il Tecnico</b> Arch. Enrico Franzoni</p> <p style="text-align: center;">----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----</p>		



# FranzoniStudio

architettura + design + ingegneria

Piazza Cavicchioni, 5 42020 Albinea Reggio Emilia  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com

Alla c.a.  
Sorrivi Corrado  
Responsabile del settore Patrimonio e Lavori Pubblici  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
42013 Casalgrande RE

**OGGETTO: Consegna “PROGETTO DEFINITIVO PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI CASALGRANDE – AMBITO 1 e AMBITO 2” det. N.51/2019 – tratt. MEPA n.798217**

Io sottoscritto architetto Enrico Franzoni, iscritto all’Ordine degli Architetti di Reggio Emilia con il n.421, consegno una copia dei progetti di cui sotto composti dai seguenti elaborati:

## Elaborati grafici

### **STATO DI FATTO**

Tav. 01 Inquadramento territoriale e urbanistico	scale varie
Tav. 02 Planimetrie - Area cortiliva, Reti tecnologiche	scala 1:500
Tav. 03 Piante- livello -1, livello 0, livello +1, livello +2	scala 1:200
Tav. 04 Piante - livello +3, livello +4	scala 1:200
Tav. 05 Sezioni – Sezione A-A’, sezione B-B’	scala 1:200
Tav. 06 Prospetti– Rilievo, Materico, Degrado – Prospetto ovest, prospetto sud	scala 1:200
Tav. 07 Prospetti– Rilievo, Materico, Degrado – Prospetto est, prospetto nord	scala 1:200

### **STATO DI FATTO, PROGETTO E GIALLI/ROSSI “AMBITO 1”**

Tav. 08 Stato di fatto – Piante livello -1, livello 0, livello +1, livello +2	scala 1:50
Tav. 09 Stato di fatto – Prospetti - Rilievo dei materiali, Rilievo dei degradi	scala 1:50
Tav. 10 Stato di Progetto e Gialli/Rossi - Piante livello -1, livello 0, livello +1, livello +2	scala 1:50
Tav. 11 Stato di Progetto e Gialli/Rossi – Prospetti Sud, Nord, sezione	scala 1:50

FranzoniStudio Piazza Cavicchioni, 5 42020 Albinea, Reggio Emilia.

Tel-Fax 0522 347470 P.I. 02601890359 mail: [franzoni@franzonistudio.com](mailto:franzoni@franzonistudio.com) ; [info@franzonistudio.com](mailto:info@franzonistudio.com) www.franzonistudio.com

## **STATO DI FATTO, PROGETTO E GIALLI/ROSSI “AMBITO 2”**

Tav. 12 Stato di fatto – Piante livello +3, livello +4

scala 1:50

Tav. 13 Stato di Progetto e Gialli/Rossi - Piante livello +3, livello +4

scala 1:50

### **Elaborati descrittivi**

- a- Relazione tecnica-illustrativa
- b- Relazione fotografica
- c- Piano di manutenzione dell'opera
- d- Computo metrico estimativo
- e- Elenco prezzi unitario
- f- Capitolato speciale d'appalto – Parte 1
- g- Capitolato speciale d'appalto – Parte 2
- h- Cronoprogramma
- i- Quadro economico

IL TECNICO

Albinea 05.12.2019

Arch. Enrico Franzoni

**FranzoniStudio** Piazza Cavicchioni, 5 42020 Albinea, Reggio Emilia.

Tel-Fax 0522 347470 P.I. 02601890359 mail: [franzoni@franzonistudio.com](mailto:franzoni@franzonistudio.com) ; [info@franzonistudio.com](mailto:info@franzonistudio.com) [www.franzonistudio.com](http://www.franzonistudio.com)



**Comune di Casalgrande**

## **Castello di Casalgrande**

### **PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2**

**Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)**

**committente:**

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**

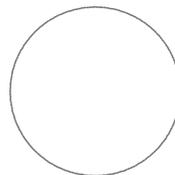
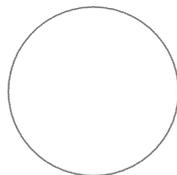
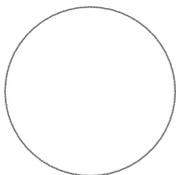
**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**piano di  
manutenzione  
dell'opera**

**Dicembre 2019  
Protocollo 03/19**



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

**CASTELLO DI CASALGRANDE**  
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO  
PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO  
DEL CASTELLO DI CASALGRANDE  
AMBITO 1 – RESTAURO FACCIATE

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE  
PARTI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**MANUALE D'USO**

***Unità Tecnologiche:***

° 01.01 Infissi esterni \_\_\_\_\_ 03

° 01.02 Portoni \_\_\_\_\_ 10

## Unità Tecnologica: 01.01

### Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

#### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 01.01.01 Serramenti in legno

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

### Serramenti in legno

Unità Tecnologica: 01.01

**Infissi esterni**

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra diritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

#### **Modalità di uso corretto:**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di legno ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

#### **Anomalie riscontrabili**

##### **01.01.01.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

##### **01.01.01.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

##### **01.01.01.A03 Attacco biologico**

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.

##### **01.01.01.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

##### **01.01.01.A05 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

##### **01.01.01.A06 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

##### **01.01.01.A07 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

**01.01.01.A08 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione. E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di legno ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato. I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra diritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

**01.01.01.A09 Degradazione degli organi di manovra**

Degradazione degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

**01.01.01.A10 Degradazione dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

**01.01.01.A11 Degradazione delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

**01.01.01.A12 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

**01.01.01.A13 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

**01.01.01.A14 Fessurazioni**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

**01.01.01.A15 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

**01.01.01. A16 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

**01.01.01.A17 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

**01.01.01.A18 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

**01.01.01.A19 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

**01.01.01.A20 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**01.01.01.A21 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

**01.01.01.A22 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

**01.01.01.A23 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

**01.01.01.A24 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**01.01.01.A25 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

**01.01.01.A26 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

**01.01.01.A27 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

**01.01.01.A28 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **01.01.01.C01 Controllo deterioramento legno**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello stato di deterioramento del legno relativo a controtelai, telai e sportelli e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti. Controllo grado di usura delle parti in vista.

Requisiti da verificare: 1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici; 5) Resistenza all'acqua; 6) Tenuta all'acqua.

Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Attacco biologico; 3) Attacco da insetti xilofagi; 4) Bolla; 5) Deformazione; 6)

Infracidamento; 7) Scagliatura, screpolatura; 8) Scollaggi della pellicola.

### **01.01.01.C03 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello stato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

Requisiti da verificare: 1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.

Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Bolla; 4) Corrosione; 5) Deformazione; 6) Deposito superficiale; 7) Distacco; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.

### **01.01.01.C05 Controllo guide di scorrimento**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Tenuta all'acqua. Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.

### **01.01.01.C06 Controllo maniglia**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre false e violente.

Anomalie riscontrabili: 1) Non ortogonalità.

### **01.01.01.C07 Controllo organi di movimentazione**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia: Controllo a vista**

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.

**01.01.01.C08 Controllo persiane**

**Cadenza: ogni 6 anni**

**Tipologia: Controllo a vista**

Controllo dello stato di conservazione e di deterioramento del legno e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti e comunque del grado di usura delle parti in vista.

Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Infracidamento*; 3) *Scagliatura, screpolatura*; 4) *Scollaggi della pellicola*.

**01.01.01.C11 Controllo serrature**

**Cadenza: ogni 6 anni**

**Tipologia: Controllo a vista**

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.

**01.01.01.C14 Controllo vetri**

**Cadenza: ogni 6 mesi**

**Tipologia: Controllo a vista**

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*. Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### ***01.01.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere***

***Cadenza: ogni 6 anni***

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### ***01.01.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento***

***Cadenza: ogni 6 anni***

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### ***01.01.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta***

***Cadenza: ogni 12 mesi***

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

### ***01.01.01.I05 Pulizia organi di movimentazione***

***Cadenza: quando occorre***

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### ***01.01.01.I06 Pulizia telai fissi***

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

### ***01.01.01.I09 Pulizia vetri***

***Cadenza: quando occorre***

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

01.02.01 Portoni ad ante

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 01.02

### Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

### Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.02.01.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.02.01.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.02.01.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **01.02.01.A04 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

**01.02.01.A05 Non ortogonalità**

La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.



**Comune di Casalgrande**

# Castello di Casalgrande

## PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2

Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

### committente:

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

### progettisti:

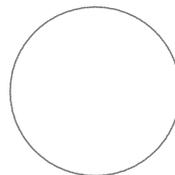
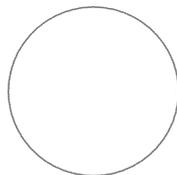
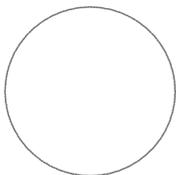
**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

### collaboratori:

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**quadro economico**

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
	<b>LAVORI</b>		
<b>A</b>	lavori a base d'asta		€ 48.845,31
<b>B</b>	oneri sicurezza		€ 3.000,00
	SOMMANO LAVORI		<b>€ 51.845,31</b>
<b>C</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
1	IVA lavori	22%	€ 11.405,97
2	competenze professionali (comprehensive di 4% e IVA 22%)		€ 26.137,28
3	incentivi funzioni tecniche art. 113	2%	€ 1.036,91
	SOMME A DISPOSIZIONE		<b>€ 38.580,15</b>
<b>A+B +C</b>	<b>IMPORTO TOTALE</b>		<b>€ 90.425,46</b>

ILTECNICO

arch. Enrico Franzoni



**Comune di Casalgrande**

# Castello di Casalgrande

## PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2

Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

### committente:

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

### progettisti:

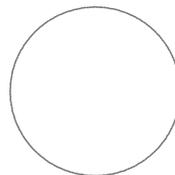
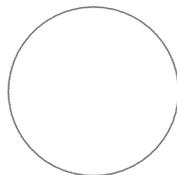
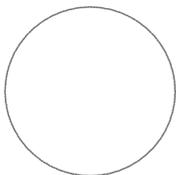
**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

### collaboratori:

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**relazione  
fotografica**

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



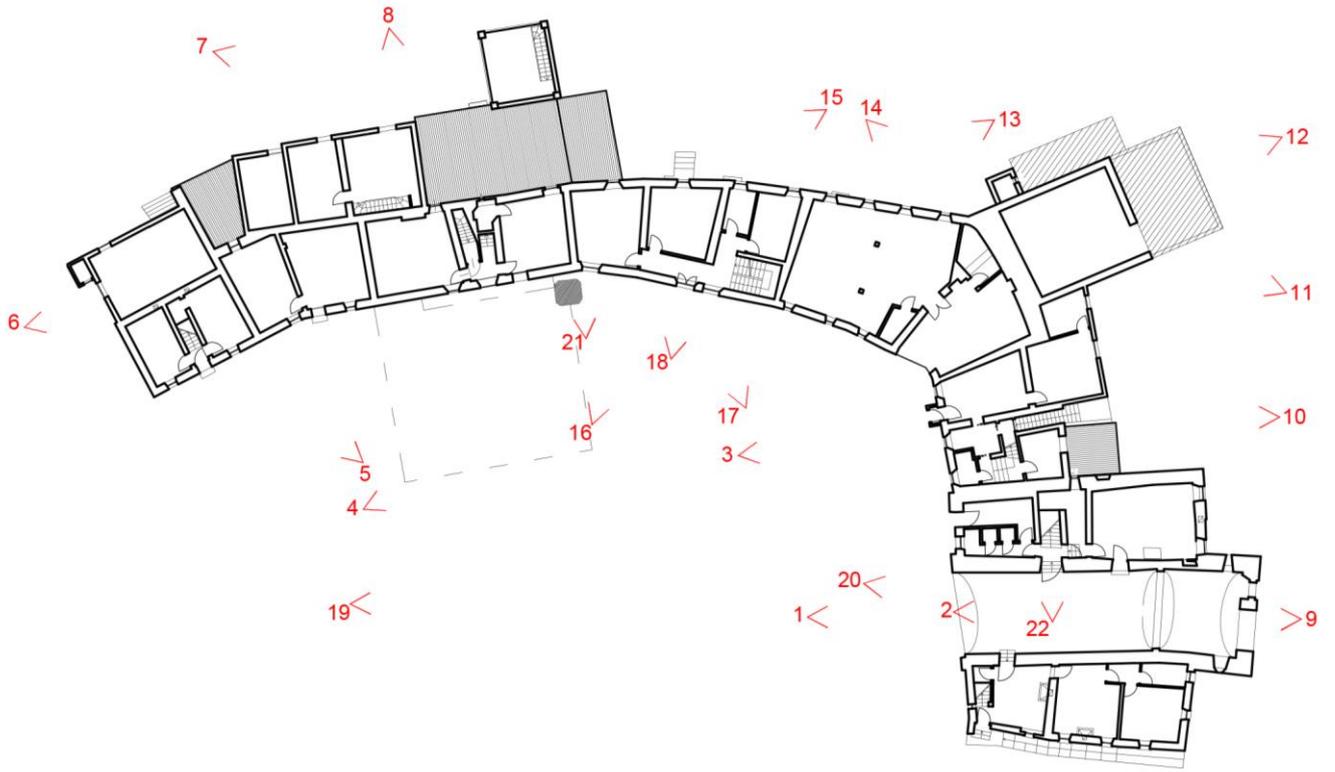
A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

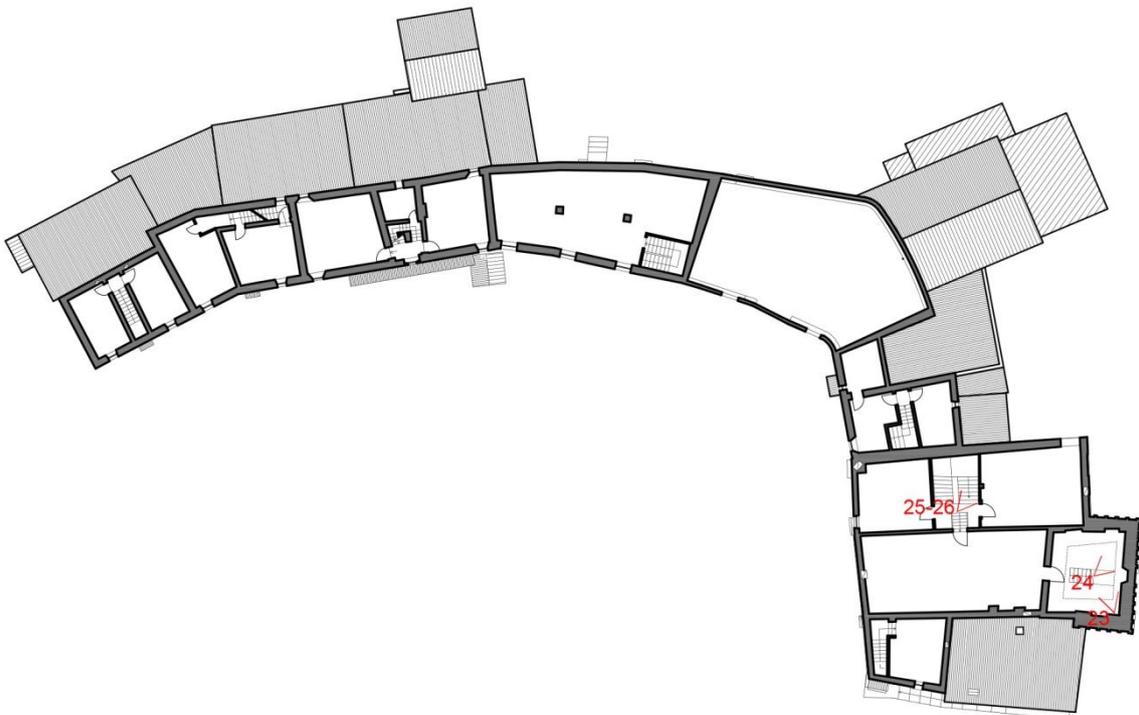
**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it



Pianta piano terra



Pianta piano secondo

Esterni:



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19

Dettagli:



Foto 20



Foto 21



Foto 22

Interni:



Foto 23 – Interno Torre di Guardia



Foto 24 – Interno Torre di Guardia



Foto 25 – Interno vano scala – piano secondo



Foto 26 – Interno vano scala – piano secondo



**Comune di Casalgrande**

# Castello di Casalgrande

## PROGETTO DEFINITIVO per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande AMBITO 1 e AMBITO 2

Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**

Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**

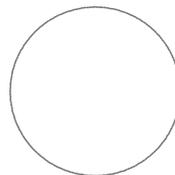
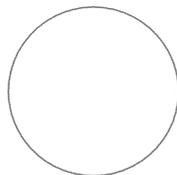
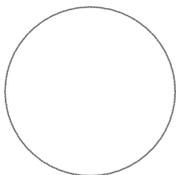
**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**

arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**relazione  
tecnico - illustrativa**

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

**Comune di Casalgrande**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DI MESSA IN SICUREZZA,  
CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI  
CASALGRANDE**

**RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA**



Dicembre 2019

## INDICE

### Parte 1 - Riferimenti generali.

1.1- Il Sistema dei Castelli Matildici	pg. 3
1.2- I Castelli: Strutture e Paesaggio	pg 7
1.3- I materiali e le tecniche	pg. 8
1.4- Il Piano di Riqualificazione e Valorizzazione del Sistema dei Castelli Matildici	pg.12

### Parte 2 - Il Castello di Casalgrande

2.1- Elementi identificativi	pg.13
2.2- I riferimenti di vincolo e di tutela	pg.15
2.3- Destinazioni d'uso	pg.30
2.4- Caratteri storico-architettonici del Castello di Casalgrande	pg.31
2.5- Caratteristiche materiche e criticità delle architetture	pg.40

### Parte 3 - Il progetto di restauro e consolidamento.

#### Il progetto architettonico

3.1- Obiettivi d'intervento	pg.43
-----------------------------	-------

#### ALLEGATO A

Foto ambiti di intervento	pg.47
---------------------------	-------

## **Parte 1 - Riferimenti generali.**

### **1.1- Il Sistema dei Castelli Matildici**

Le terre matildiche rappresentano il cuore dell'antico possesso canossiano sviluppatosi da Canossa per opera di Atto Adalberto dal 940 al 1115 (anno della morte della contessa Matilde). Il potere dei signori di Canossa, fondato soprattutto sul controllo del Po e dei valichi appenninici, fu sostenuto da una intensa azione di incastellamento di tutte le zone che via via entravano a fare parte del loro vastissimo dominio. Da Adalberto Atto a Matilde, ogni esponente del casato fu impegnato nella fondazione di nuovi castelli o nel potenziamento delle costruzioni preesistenti, in modo che fossero i punti di forza di una ricchezza terriera distribuita oltre che in Toscana, anche in numerose località dell'Italia settentrionale tra Bergamo, Bologna, Brescia, Ferrara, Mantova, Modena, Reggio e Rovigo.

La lista dedotta dalla documentazione edita e relativa alla sola Italia padana, tenendo conto di tutti i luoghi in cui appare attestata l'esistenza di un castello che sia stato anche solo temporaneamente nelle mani di uno dei Canossa, porta ad un repertorio di ben 85 località.

Matilde fu costretta a spostarsi di continuo per controllare di persona i luoghi sottoposti al suo governo, ma nei momenti di maggiore tensione politica per il suo stato, a richiedere la sua assidua presenza fu il nucleo canossiano vero e proprio, il territorio appunto tra il Po e gli Appennini, ove più numerosi e imprendibili si ergevano i suoi castelli. Alcuni di questi sono stati testimoni di episodi fondamentali della storia europea: a Canossa nel 1070 ebbe luogo l'evento decisivo della lotta per le investiture allorché Matilde si fece mediatrice di pace tra papa Gregorio VII e l'imperatore Enrico IV; Bianello vide nel 1110 Matilde incoronata con il titolo di viceregina d'Italia assegnatole da Enrico V; Carpineti ospitò a lungo papa Gregorio VII e fu sede dell'assemblea di vescovi, monaci e prelati nella quale si decise per il proseguo della guerra contro l'imperatore.

Queste strutture sono la diretta espressione architettonica del sistema politico feudale. La loro origine ed il loro sviluppo si concentrano soprattutto tra il X e il XIII secolo. Tali castelli sono particolarmente diffusi nell'area della collina e della media montagna, ma non mancano anche quelli verso il crinale per il controllo dei passi appenninici oppure quelli realizzati a difesa dei principali centri della pianura come il castello di Reggiolo. Una prima linea di castelli di origine canossiana, a controllo degli accessi alle valli appenniniche, era posta sui principali colli lungo la linea della pedemontana incernierandosi alle estremità nella valle del Secchia al potente borgo fortificato di Castellarano e nella valle dell'Enza al borgo di S. Polo ed al complesso sistema difensivo imperniato su Canossa, Rossena e le Quattro Castella. Da Casalgrande a Quattro Castella si susseguivano: Dinazzano, Ventoso, Rondinara,

Borzano, Montericco, Albinea, Mucchiatella, Montecavolo. Anche se la maggior parte è scomparsa, si trova in completa o in parziale rovina o è in abbandono, altri sono ancora adibiti a residenza o ad usi pubblici. Di molti complessi rimane la sola documentazione storica, cartografica e l'attestazione toponomastica.

Questo patrimonio comprende ancora esempi di eccezionale pregio e valore storico. I modelli principali di riferimento sono i castelli a recinto ed i castelli residenziali, in origine con un impianto abbastanza simile. Le situazioni spaziali sono assai varie presentando una preponderanza dell'area coperta (Canossa), una bilanciata proporzione tra superficie coperta e cortiliva (Carpineti) o molti spazi liberi (Baiso). Le forme possono essere allungate e direzionali, irregolari, compatte o trapezoidali. I più elementari castelli a recinto erano caratterizzati da una massiccia torre difensiva contornata da una o più cinta di mura o da palizzate che racchiudevano uno spazio centrale entro cui poter radunare la popolazione in caso di necessità. La torre e le cinta murarie erano gli elementi primari costitutivi del castello. Le progettazioni, soprattutto nei complessi più importanti, erano piuttosto evolute ed ognuna caratterizzata da una propria originalità. A Canossa entro l'ampio giro delle mura, i giochi volumetrici delle numerose torri e il risalto cromatico dei paramenti murari, impreziositi da inserti di bianco materiale marmoreo, denunciavano un intento progettuale di particolare prestigio architettonico; Carpineti fu una costruzione imponente, dominata da una grande torre quadrata e munita di un accesso protetto da un rivellino, cioè da quell'elemento destinato ad avere notevole fortuna nell'ambito dell'architettura fortificata.

Oltre ai castelli vi erano gli avamposti, fortificazioni ad uso esclusivamente militare, (mancava la residenza, il palacium) in posizione elevata e strategica, a guardia di vaste estensioni di territorio. E' il caso di almeno tre dei quattro castelli della località omonima la cui posizione a guardia della pianura ( nelle giornate più limpide lo sguardo arriva fino alle prealpi veronesi) li rendeva luoghi di essenziale importanza per l'avvistamento delle truppe che dalla pianura salivano verso i passi appenninici. Con lo stesso scopo sorgevano alcune torri isolate a diretto contatto visivo con i castelli dai quali dipendevano e che contribuivano, grazie alla loro ubicazione, ad allargare il campo visivo dell'insediamento fortificato. Ne è un esempio la torre fortificata di Rossenella nelle vicinanze del castello di Rossena che amplia la vista sulla sottostante vallata del torrente Enza.





## 1.2- I Castelli: Strutture e Paesaggio

Il territorio individuato come “Zona matildica” dalla L.R. 15 dicembre 1989 n.44 “Promozione e valorizzazione delle zone matildiche dell’Emilia Romagna”, rappresenta un comprensorio di offerta turistico-ambientale esteso alle tre province di Reggio Emilia, Parma e Modena.

La particolare caratterizzazione culturale e testimoniale richiamata dalla stessa denominazione “matildica” e la singolarità del sistema fortificato medievale sono certamente gli elementi di maggiore potenzialità nella promozione dei territori matildici. Le vicende della storia, le caratteristiche architettoniche e di impianto, il contesto paesaggistico di eccellenza, assicurano un particolare valore all’insieme.

La simbiosi poi tra castelli e geositi costituisce un aspetto di particolare caratterizzazione di un paesaggio che conserva espliciti segni della matrice medievale: la rupe calcarea di Canossa, l’ofiolite di Rossena, la dorsale arenacea di Carpineti-Valestra, lo straordinario scoglio di calcarenite della Pietra di Bismantova, l’ecosistema e i singolari profili dei colli delle Quattro Castella.

Il contesto geografico canossiano, nel quale si sviluppa il sistema dei castelli della collina reggiana, è connotato da una mirabile integrazione tra forme del costruito medievale ed assetto geologico. Ciò dà origine ad un insieme paesaggistico avente carattere di eccezionalità per l’intero territorio italiano.

La sorprendente regolarità del profilo di questi colli incastellati, costituisce infatti un elemento unico nel contesto paesaggistico regionale, rappresentando nel contempo la vera e propria porta di ingresso nel territorio matildico. La spettacolare morfologia di questi rilievi deriva dalle complesse vicende geologiche che hanno interessato durante gli ultimi milioni di anni i terreni alluvionali del pedecolle reggiano, dando origine a potenti sollevamenti di spesse coltri sedimentarie.

Alla spettacolarità dei colli di Quattro Castella subentra immediatamente, non appena ci si inoltra nel territorio canossiano, la suggestiva bellezza della rocca di Rossena; il castello sorge sulla sommità di un dirupato sperone vulcanico, interamente formato da roccia basaltica eruttata in ambiente sottomarino oltre un centinaio di milioni di anni fa. Tutt’attorno rimangono mirabili vestigia di questo antichissimo passato vulcanico, che trova la sua massima espressione nelle impressionanti colate laviche a cuscini della vicina rupe di Campotrera, sede di una importante riserva naturale regionale. Quasi dirimpetto alla rocca di Rossena si staglia isolata la torre di Rossenella, anch’essa arroccata su roccia vulcanica ed espressione potente di quell’intimo rapporto, tipicamente medievale, tra forma del costruito e morfologia dei luoghi.

Sullo sfondo di Rossena si erge invece, isolata, la vicinissima rocca di Canossa, autentico fulcro paesaggistico dell'omonimo territorio appenninico; essa staglia i propri ruderi dall'alto di una guglia arenacea che costituisce, a sua volta, un esempio didattico di erosione residuale, ergentesi direttamente sulla sommità di uno dei più spettacolari anfiteatri calanchivi della collina emiliana. Dall'alto della rocca matildica si ammira un vastissimo paesaggio che, nelle giornate terse, si estende ad abbracciare l'intera dorsale appenninica ed un ampio tratto della pianura padana delimitata dal grande anfiteatro montano alpino.

Questo particolare rapporto di continuità tra costruito architettonico e forma della natura, viene ripreso dalla rocca di Sarzano, eretta sulla sommità di un rilievo arenaceo in bella vista dal medio Appennino, ed assume poi grande rilevanza nella rocca di Carpineti, che costituisce in assoluto uno dei più significativi esempi italiani di continuità strutturale tra morfologie geologiche e costruito fortificato medievale. Le sue torri costituiscono infatti la prosecuzione diretta dei profili aggluati delle arenarie grossolane, tipiche del locale contesto geologico. Questa inter relazione tra opera dell'uomo e siti geologici trova infine il suo massimo compendio nella spettacolarità paesaggistica della Pietra di Bismantova, monumento geologico di prim'ordine, il cui inconfondibile profilo connota in modo esclusivo l'intero territorio canossiano. Anch'essa sede, sin dalla antichità, di importanti strutture difensive, assurge peraltro, al pari di Canossa, a notorietà internazionale in virtù della sua celebrata citazione nella "Divina Commedia" .

Il sistema dei castelli reggiani costituisce inoltre l'elemento più appariscente della antica organizzazione territoriale dell'area canossiana; ogni rocca costituiva infatti il fulcro di altrettante piccole comunità rurali imperniate su borghi, pievi e cappelle, in gran parte affermatesi nel tardo medioevo. Questa antica organizzazione è ancora oggi evidente; ai piedi delle rocche sono infatti presenti numerosi borghi appenninici che conservano un ricco patrimonio di vetusti fabbricati e che tramandano l'immagine viva del civiltà medievale. Gli spazi interclusi tra rocche e borghi sono a loro volta occupati da estese zone coltivate, che conservano anch'esse elementi significativi dell'antico paesaggio agrario: dai caratteristici "campi clausurati" agli estesi castagneti, impiantati in gran parte proprio in età medievale.

### **1.3- I materiali e le tecniche**

Lo stretto legame che unisce l'architettura fortificata all'ambiente circostante, permette di ritrovare una notevole varietà di materiali (e tecniche) in una zona morfologicamente varia quale è quella collinare e della pianura reggiana, il cui substrato geologico offre una vasta gamma di litotipi.

Le strutture murarie sono infatti caratterizzate da due tipici materiali utilizzati per la loro costruzione: la pietra nella zona collinare ed il laterizio in pianura, dove ancora oggi si ritrovano i resti di numerose fornaci per la cottura dell'argilla.

Evidentemente il limite tra i due impieghi non è così netto: a volte il laterizio sostituisce la pietra qualora non ve ne sia di ottima qualità nella zona di utilizzo, o nei punti più delicati della costruzione quali gli architravi, gli stipiti, gli spigoli in genere. Inoltre, nelle zone dei terrazzi alluvionali dell'alta pianura caratterizzati dal susseguirsi di incisioni torrentizie, paleoalvei e dossi, la pietra viene largamente impiegata grazie alla facile reperibilità ed alla ottima tenacità; la si ritrova in pezzature contraddistinte da profili arrotondati tipici dei ciottoli di fiume. Queste conoidi costituiscono un importante fonte di approvvigionamento di materiali inerti sin dall'antichità. In essi non è difficile rinvenire frammenti provenienti da formazioni geologiche montane assai distanti, come quelle del crinale appenninico (arenaria macigno, calcari marnosi) i quali sono spesso di qualità migliore rispetto ai tipi lapidei rinvenibili in collina. Essendo infatti costituite da pietre fluitate, solo le varietà più tenaci e compatte e quindi a grana fine e con elevato peso specifico, possono giungere a queste basse quote.

Le colline reggiane sono invece geologicamente caratterizzate dalla prevalente presenza di rocce sedimentarie (Flysch), la cui formazione è avvenuta per strati successivamente depositati in bacini marini, da cui ne derivano alternanze ripetute di scisti argillosi e di arenarie più o meno calcaree, formanti serie di grande spessore. Trattasi perciò di strati di argilla inframmezzati da rocce più dure e compatte che risultano facilmente estraibili senza bisogno di notevoli sprechi di energia. I conci si presentano nelle murature a sezione rettangolare con spigoli vivi e struttura laminare, litologia diffusa nella porzione collinare del comune di Scandiano. Per altro non è qui infrequente trovare impiegato il gesso direttamente come pietra da costruzione, nonostante la sua caratteristica disgregabilità lo faccia preferire utilizzato come legante, dopo un processo di disidratazione da cottura.

Nella parte occidentale, verso la val d'Enza, la qualità delle pietre migliora notevolmente. Alle arenarie formate da sabbia e calcare, caratterizzate dalla poca solidità e resistenza, facili a deteriorarsi, talvolta addirittura friabili e quasi sempre gelive, si inframezzano sempre più le arenarie macigno, più compatte e resistenti, e le marne calcaree. Queste ultime sono rocce composte da calcare e argilla presenti in percentuali variabili: una maggiore componente calcarea conferisce alla pietra maggiore durezza. Il colore di questi due litotipi si differenzia in entrambi a seconda dei componenti che entrano nella loro composizione, tanto che spesso presentano tonalità molto simili di grigio, verde, giallo, ocre. Più precisamente l'arenaria si distingue per i granuli di sabbia visibili ad occhio nudo, mentre la marna, essendo di più fine granulometria, non fa risaltare la sua struttura. Inoltre l'arenaria presenta

fratture meno nette alla percussione ed al taglio rispetto a quelle della marna, le quali si presentano generalmente concoidi cioè con superfici cave ed a spigoli vivi.

Il calcare fa la sua prima comparsa come pietra autoctona nelle ultime colline prima del fiume Enza e, pur non essendo ad alto contenuto di carbonato di calcio, lo si può definire di buona qualità: colore grigio chiaro, ocrea chiara o verdastro. Resiste più delle arenarie alla gelivazione e conferisce un ottimo aspetto materico e cromatico alle murature, le quali presentano conci ben squadrate ed embricate.

Non essendo reperibili in pianura pietre se non nelle zone caratterizzate dalla presenza di alluvioni cui si è accennato precedentemente, il mattone è l'elemento essenziale dell'edilizia, presentando inoltre il vantaggio di essere originariamente squadrate e di avere maggiore capacità portante.

La tegola di copertura, ampiamente utilizzata anche nelle costruzioni in pietra, è sotto forma di coppo concavo.

Il ciclo di lavorazione per la produzione dei laterizi durava quasi un anno: il materiale argilloso estratto durante l'estate veniva esposto all'aria per tutto l'inverno onde favorire l'azione del gelo (l'argilla infatti, uniformemente umida, per effetto del gelo aumenta notevolmente il proprio volume e si spezza in minuscole particelle). Passato questo periodo di stagionatura, si procedeva al modellamento che per i mattoni avveniva in piccole casseforme di legno, rettangolari e senza fondo.

I mattoni così modellati allo stato umido, venivano essiccati prima di essere collocati nei forni per evitare le deformazioni causate dalla troppo rapida eliminazione dell'acqua durante la cottura. Erano quindi disposti su dei piani in legno entro delle stanze e riparati dal sole per un periodo che andava dai 5 ai 10 giorni. Il normale processo di cottura si svolgeva all'aperto, coi mattoni accatastati tra i quali veniva inserito il combustibile, o in vere e proprie camere in muratura.

Un altro materiale che rivestiva una importante funzione nella costruzione degli edifici, grazie alle sue caratteristiche di elasticità, robustezza e leggerezza era il legno, utilizzato per il sostegno delle coperture grazie ad una fitta rete di travi in quercia o castagno.

Per ultimo, un cenno sulle malte impiegate nelle strutture murarie. Esse erano costituite da calce magra (contenente grosse percentuali di sabbie grossolanamente vagliate) facilmente sfaldabile ed erodibile dagli agenti atmosferici, tanto che oggi in certe murature le pietre sono in risalto rispetto al legante. Più raramente per queste funzioni veniva impiegato il gesso, soprattutto nelle vicinanze degli affioramenti.

La polvere di calce si ricavava dalla cottura di pietre più o meno calcaree (marne), un procedimento che fino all'inizio di questo secolo avveniva direttamente sui luoghi di costruzione dei fabbricati. Generalmente venivano scavate delle buche all'interno delle quali

era stipata la legna per il fuoco, la si ricopriva con una grata di ferro atta a sostenere le pietre a loro volta ricoperte da tronchi di legno. Avveniva in questo modo una cottura lenta, prolungata per alcuni giorni poiché il fuoco si sviluppava in ambiente relativamente anaerobico. Oppure vi era la cottura senza lo scavo della buca: si disponevano sul terreno strati alterni di pietre e legna; ciò permetteva una cottura più diretta e più lenta, ma nel materiale finale era sempre presente una piccola percentuale di carbone.

Terminata la cottura le pietre venivano immerse in buche ricolme d'acqua, profonde anche fino a 16 metri per preservarle dal gelo, lasciandole così stagionare per un anno intero. In questo modo si provocava un processo di idratazione e le pietre, passando in soluzione nell'acqua, si depositavano in seguito sul fondo come calce.

La polvere di gesso si otteneva anch'essa da un processo di cottura della pietra, specificatamente della varietà detta selenite. La parziale disidratazione del minerale gessoso era sufficiente alla preparazione, ancora diffusa oggi, di una polvere chimicamente instabile che, a contatto nuovamente con l'acqua, riprendeva la compattezza iniziale.

Attraverso questa breve analisi di cultura materiale legata all'edilizia si è cercato di evidenziare la ricchezza di contenuti propria dell'architettura definita "spontanea", riconoscendo le interessanti informazioni che la stessa può fornire attraverso la materializzazione degli stretti legami esistenti tra cultura umana ed ambiente circostante nel momento in cui vengono prodotti manufatti a prevalente funzione pratica.

Oltre alle note sin qui riportate riguardo ai materiali, di notevole interesse risulta inoltre, a tale scopo, lo studio della collocazione degli stessi edifici: il luogo su cui costruirli era per lo più condizionato dalla orografia del terreno e dalla esposizione solare che ne derivava; vi erano vincoli imposti dalla stabilità del terreno, dal ristagno di umidità, come pure una certa importanza assumeva la viabilità.

In collina la dolcezza dei rilievi consigliava l'insediamento sui crinali, ove si usufruiva della massima esposizione, con una netta predilezione verso gli affioramenti gessosi, relativamente numerosi sulle nostre colline, che garantivano una maggiore stabilità e salubrità.

Tutto ciò ha permesso di ottenere una stretta relazione tra la morfologia dell'ambiente naturale e quella dell'architettura, offrendo un effetto di armonica distribuzione di forme e colori ben assimilati dal territorio circostante poiché da esso in varia misura derivati.

#### **1.4- Il Piano di Riqualficazione e Valorizzazione del Sistema dei Castelli Matildici**

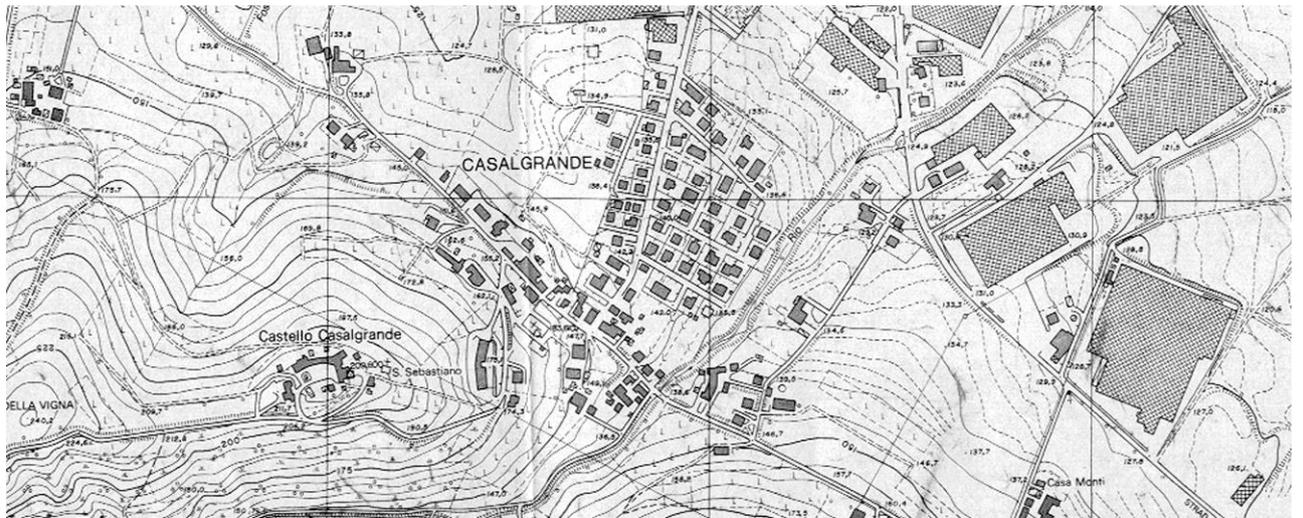
L'importanza del sistema insediativo canossiano e delle sue evoluzioni tardo-medievali nella generazione dell'assetto antropico del territorio collinare, è cosa ben nota oltre i confini provinciali, così come è riconosciuta la rilevanza storico-culturale dell'epoca matildica per la configurazione degli assetti politici italiani ed europei della civiltà feudale.

Lo stato attuale in cui versano i monumenti storici per la loro scarsa accessibilità, la mancanza di strutture di servizio (attrezzature turistiche), le condizioni di degrado generale e l'incidenza dei costi di recupero, non permettono di assumere quella dimensione ottimale che sarebbe auspicabile. Forti sono stati i movimenti di opinione emersi in ambito locale intorno alle tematiche del recupero ma è solo recentemente che si sono cominciate a sviluppare le opportune politiche di intervento per sostenere un complesso sistema integrato di ripristino ambientale.

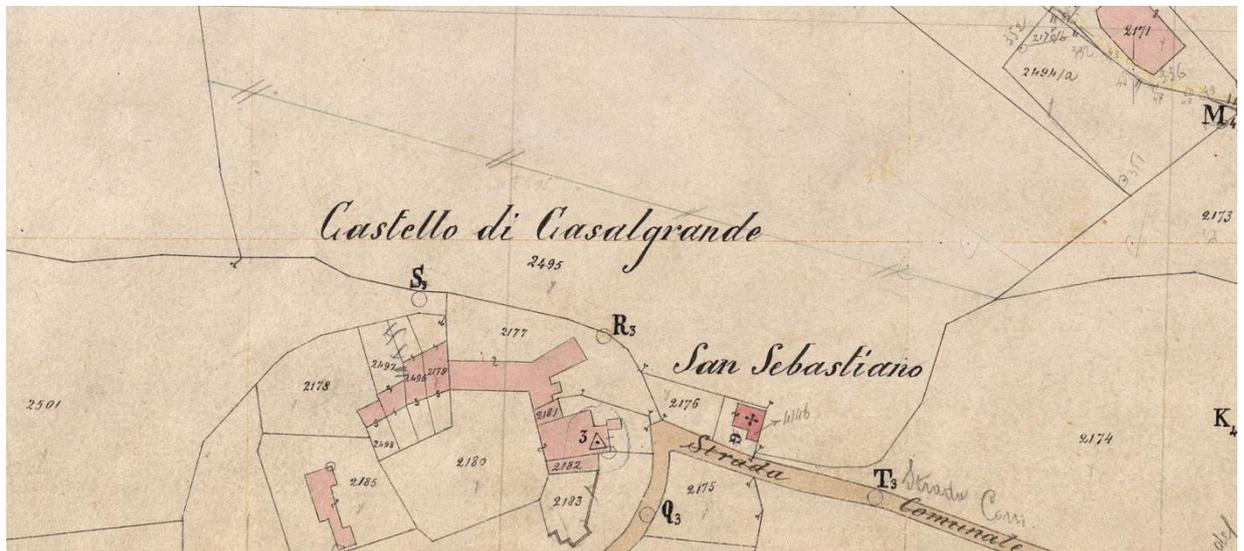
A partire dalla fine degli anni '80 sono stati attivati diversi cantieri riguardanti le architetture fortificate della provincia di Reggio Emilia tra le quali il castello di Arceto, il castello di Carpineti, il castello di Sarzano, il castello di Canossa, il castello di Rossena, la rocca di Montecchio e la rocchetta di Castellarano, che hanno permesso di avviare un processo teso non solo al congelamento dei processi di degrado ma anche al completo recupero e fruizione dei beni.

Di concerto con la Soprintendenza ai Beni Architettonici e il Paesaggio dell'Emilia, nel 1998 è stato sottoscritto un primo "Accordo di Programma (1998-2000)", rinnovato poi per il triennio 2001-2003, promosso dalla Provincia di Reggio Emilia, dalla Comunità Montana dell'Appennino Reggiano, dal Comune di Albinea, dal Comune di Canossa, dal Comune di Carpineti, dal Comune di Casalgrande, dal Comune di Casina, dal Comune di Castellarano, dal Comune di Montecchio Emilia, dal Comune di Quattro Castella, dal Comune di San Polo d'Enza, dal Comune di Scandiano, dal Comune di Viano e dalla Società Matilde di Canossa S.p.A.. In base all'Accordo gli enti hanno attivato il "Piano di riqualficazione e valorizzazione del sistema dei castelli matildici e del loro contesto ambientale-paesaggistico" creando le condizioni per sviluppare una azione unitaria e coordinata che consenta una maggiore efficienza operativa nel recupero e nella gestione di questo patrimonio. Al piano hanno aderito A.I.C.E.R. (Agenzia di iniziative culturali), Istituto per i Beni Artistici Culturali e Naturali dell'Emilia Romagna, Soprintendenza ai Beni Archeologici dell'Emilia Romagna, Istituto Italiano dei Castelli, Curia Vescovile di Reggio Emilia, Centro Unesco di Reggio Emilia, famiglia Cremonini Cantelli, famiglie Bertazzoni-Gostell-Milano, famiglia Marchi, Lions Club Val d'Enza. Nell'ambito del piano sono state attivate anche due convenzioni rispettivamente col Dipartimento di Ingegneria Civile della Università degli Studi di Parma e

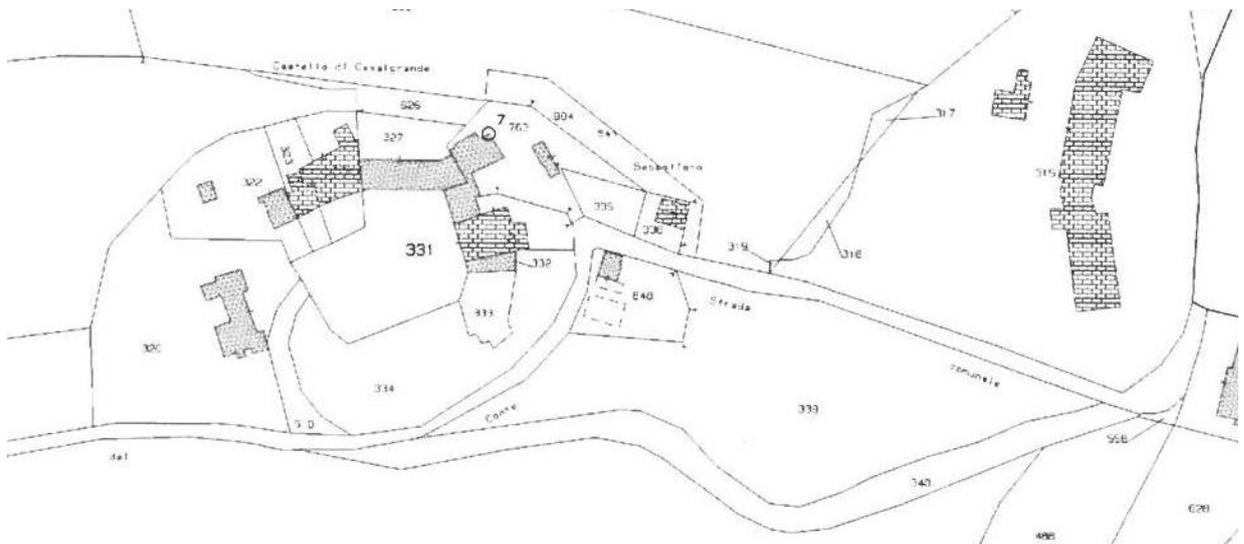




C.T.R. scala 1:10000



Catasto primo impianto 1880 c.



N.C.E.U. attuale

## **2.2 - I riferimenti di vincolo e di tutela.**

### ***Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo***

Il complesso è sottoposto a vincolo di tutela quale immobile di interesse storico-artistico dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali ai sensi del vigente Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. 22.01.2004,n°42. Notifiche: 23/05/1917, 23/02/1917, 20/02/1917, 19/02/1917, 14/02/1917, 17/04/1910, 16/04/1910, 15/04/1910, 01/01/1910.

### ***Provincia di Reggio Emilia***

#### **-Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)-vigente 2010**

Il complesso del castello è compreso nei seguenti ambiti:

a) "Unità di paesaggio 15b: Prima quinta della collina reggiana".

Comuni interessati:

S. Polo d'Enza (parte), Quattro Castella (parte), Albinea (parte), Scandiano (parte), Vezzano sul Crostoso (parte), Viano (parte), Casalgrande (parte), Castellarano (parte).

b) "Distretto ceramico".

Comuni di Rubiera, Scandiano, Casalgrande, Castellarano, Baiso, Viano

#### **1. Caratteri distintivi dell'ambito da conservare**

L'ambito è caratterizzato dall'organizzazione degli usi e delle attività legate al distretto produttivo della ceramica, cui si associano produzioni metalmeccaniche e tessili. La preponderante struttura insediativa sviluppatasi nella fascia pedemontana si relaziona con i seguenti elementi:

-le strutture di interesse naturale, quali la fasce fluviale del Secchia, la quinta collinare, il Monte Evangelo e le sue valli; il sistema dei centri pedemontani: Scandiano, con funzione di centro ordinatore, Casalgrande e Castellarano con funzione di centri integrativi; il sistema delle ville di Pratissolo-Fellegara, il castello di Arceto, villa Spalletti e gli ambiti agricoli ad esse connessi; il sistema dei nuclei-castelli collinari di Rondinara, Montebabbio, S. Valentino, Casalgrande; il sistema rurale dei piani inclinati dell'alta pianura con tipicità agroalimentari importanti, quali in particolare la viticoltura e la zootecnia bovina.

#### **2. Contesti paesaggistici di rilievo provinciale che caratterizzano l'ambito**

-CP 5 fascia fluviale del Secchia

-"Bacino del rio Rocca"

#### **3. Strategia d'ambito**

Questo ambito lega più di altri la propria strategia all'interrelazione tra territori di province differenti, dati i rapporti con il distretto di Modena-Sassuolo. L'avvio del processo di terziarizzazione, innovazione tecnologica e ricerca qualitativa del settore ceramico

rappresenta la leva per riequilibrare il delicato rapporto tra risorse paesaggistiche e opportunità di crescita economica e di identità di filiera produttiva nel mercato globale. In questo contesto si prospetta l'opportunità di decongestionare e razionalizzare la conurbazione pedecollinare attraverso la gestione e la rivalutazione del ruolo di volumetrie dismesse e/o di previsioni inattuato, al fine anche di migliorare l'efficienza del sistema sia dal punto di vista logistico-funzionale, che da quello ecosistemico ed abitativo.

Ciò avverrà anche attraverso il consolidamento delle relazioni interprovinciali, già molto forti, e mettendo a sistema quanto avviene in ambito locale, perseguendo con decisione azioni corali che sottendano ad uno scenario strategico chiaro e condiviso che riconosca nel ripensare il sistema produttivo ceramico (a partire dalla ricerca e innovazione, dalla formazione e dalla logistica), nella razionalizzazione delle scelte urbanistiche, nell'innovazione e nel recupero dei valori naturali (fascia fluviale), storici e paesistici (alta pianura e quinta collinare) le sfide principali per questo ambito. A tal fine contributi significativi, in termini di azioni e progetti, potranno essere approntati a partire dal percorso di pianificazione strategica avviatosi tra i comuni del distretto ceramico e le Province di Reggio Emilia e Modena anche quale strumento di attuazione del PTCP.

Strategia decisiva sul piano paesaggistico è la ricucitura delle connessioni fruibili, percettive ed ecologiche tra il paesaggio fluviale del Secchia e quello collinare, con il borgo fortificato di Castellarano quale porta di accesso alla media e alta Valle del Secchia. A tal fine la Provincia ed i Comuni dell'ambito promuoveranno lo sviluppo di un Masterplan del Secchia.

Strategie tematiche:

a) sistema ambientale e territorio rurale

-Istituzione di un'area protetta del fiume Secchia (Riserva Naturale Orientata), per rafforzare la funzionalità del nodo ecologico costituito dalle casse di espansione del Secchia e la funzionalità dell'intero ecosistema fluviale. Analogamente deve essere dato impulso all'attuazione degli interventi previsti dal progetto di valorizzazione del Tresinaro, che unisce il valore ecologico a quello paesistico e storico-culturale;

-Istituzione del Paesaggio Protetto collinare esteso anche agli ambiti 5 e 3;

-Sostegno alla competitività del settore agricolo, tutelando le aree di maggiore integrità, dalla diffusione di usi impropri, dalla densificazione arteriale (diretrice Reggio-Scandiano-Castellarano), dalla saldatura degli insediamenti sparsi (lungo il Secchia verso Rubiera);

b) sistema infrastrutturale

-Potenziamento dell'intermodalità merci e sviluppo di una "piattaforma logistica d'area vasta" a servizio del distretto ceramico come definita nel redigendo piano strategico: in particolare attuazione della previsione di ampliamento dello scalo di Dinazzano, sua connessione con il terminal intermodale di Marzaglia, attraverso una bretella ferroviaria da collocarsi

preferibilmente in affiancamento alla bretella autostradale Campogalliano-Sassuolo, da concertare con la Provincia di Modena;

-Adeguamento della ferrovia Reggio-Sassuolo per il trasporto passeggeri e merci e sua interconnessione con la linea Modena - Sassuolo; realizzazione di un sistema di trasporto pubblico cadenzato lungo la Fondovalle Secchia di connessione con Castellarano-Roteglia e prosecuzione fino a Castelnovo Monti previo studio di fattibilità;

-Realizzazione della via Emilia-bis a sud di Rubiera e completamento dell'asse pedemontano; messa in sicurezza del fondovalle Secchia e della direttrice Reggio Emilia-Casalgrande (S.P. 467R); la razionalizzazione, il potenziamento e l'eventuale nuova realizzazione dei ponti lungo l'asta del Secchia tra Roteglia (Comune di Castellarano) e Rubiera;

c) sistema insediativo

-Alleggerimento della pressione insediativa sulla campagna, privilegiando il recupero e la rifunzionalizzazione del patrimonio edilizio esistente e del residuo dei piani inattuato;

-Riqualificazione delle aree produttive esistenti favorendo i nuovi processi produttivi e di commercializzazione/terziarizzazione, con interventi di accorpamento, da favorirsi nelle adiacenze dei nodi di interscambio ferro-gomma e gomma-gomma; governare i processi di dismissione/delocalizzazione e riuso dei contenitori ceramici;

-Il potenziamento dell'offerta di servizi alla persona di rango sovracomunale nel centro di Scandiano, anche in complementarietà con Casalgrande e Castellarano;

d) sistema socio economico

-Consolidamento e riqualificazione del comparto ceramico attraverso (oltre le azioni di recupero del gap infrastrutturale e logistico e di riordino insediativo) il sostegno alla ricerca, all'innovazione e all'economia della conoscenza (in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio ed i centri di ricerca e trasferimento tecnologico), lo sviluppo di un polo della meccatronica; la qualificazione del sistema della istruzione e formazione attraverso programmi d'azione specifici per favorire lo sviluppo e l'adeguamento delle professionalità ai processi di innovazione e diversificazione del sistema produttivo; sostenere nuovi settori economici legati al turismo culturale ed enogastronomico per le parti collinari, ma anche per l'asta del Tresinaro e del Secchia con l'ipotesi, per quest'ultima, di istituzione di un'area naturale protetta.

4. Obiettivi di qualità ed indirizzi di valorizzazione e tutela

a) Valorizzazione del territorio rurale

- tutelare il ruolo dell'alta pianura orientale quale porta di accesso al distretto viti-vinicolo del Doc di Scandiano e Canossa, evitando consumo di suolo e diffusione di funzioni estranee, incentivando il recupero del patrimonio edilizio esistente e della multifunzionalità delle

aziende agricole. In tal senso particolare attenzione va posta all'integrità paesaggistica dei territori tra Villa Spalletti, Rubiera, Casalgrande ed Arceto;

- favorire il riequilibrio ecologico dell'ecosistema agricolo incentivando interventi di compensazione ecologica da attuare soprattutto nelle zone di tutela delle acque sotterranee (cfr. tav. P 10.a);

b) Riqualficazione insediativa e linee di sviluppo urbanistico compatibili

- incentivare la riqualficazione degli insediamenti produttivi attraverso il sostegno alla conversione terziaria e la gestione delle delocalizzazioni e del residuo inattuato, anche al fine di potenziare i nodi di interscambio ferro-gomma e gomma-gomma esistenti e previsti, di migliorare la funzionalità ecologica (ripristino o tutela dei varchi agricoli, rinaturazione di punti di conflitto), di tutelare la risorsa idrica con particolare riferimento alle zone di ricarica della falda, di tutela del suolo e prevenzione dissesto;

- lungo le direttrici di maggiore urbanizzazione mantenere o ricostituire varchi agricoli liberi, agendo sulla riqualficazione attraverso progetti di qualità architettonica integrati al recupero del paesaggio fluviale e rurale, in particolare nelle aree a nord-est di Scandiano, lungo la S.P. 467R, a sud-ovest di Casalgrande verso la collina di Dinazzano, nelle aree tra Villalunga e Salvaterra lungo la fascia del F. Secchia, nelle aree a sud-est di Bosco lungo la lungo la S.P. 467R;

- in relazione al sistema insediativo a sviluppo lineare della direttrice Scandiano-Castellarano, costituente "ambito territoriale con forti relazioni funzionali tra centri urbani" di cui all'art. 8, com. 12 delle norme di attuazione, attivare politiche intercomunali di maggiore integrazione al fine di migliorare l'efficienza delle scelte territoriali, ambientali e socio-economiche;

- rafforzare la dotazione di servizi alla persona ed alle imprese (rilanciando il ruolo della Fiera) del centro di Scandiano al fine di consolidarne il ruolo di centro ordinatore multipolare. Prioritariamente occorrerà migliorare l'offerta e l'accessibilità di attrezzature per l'istruzione secondaria anche al fine di evitare la necessità di pendolarismo scolastico verso il modenese;

- limitare ulteriori sviluppi insediativi nelle aree agricole collinari incentivando al recupero dell'esistente e all'adeguamento tecnologico e qualitativo delle strutture produttive agro-zootecniche;

c) Valorizzazione di particolari beni

- valorizzare l'asta fluviale del Tresinaro in considerazione del ruolo di corridoio ecologico e di componente generatrice dell'insediamento storico di Scandiano, dando avvio alla progettualità prevista all'interno del Protocollo d'intesa per lo sviluppo e la valorizzazione della valle del Tresinaro di cui alla Del. di G.P. n. 163 del 17/06/2003;

- in raccordo con i contenuti dell'Allegato 2, scheda n. 18 dei Beni paesaggistici (Bacino del Rio Rocca) attivare azioni e politiche finalizzate alla fruizione del sistema paesaggistico e naturalistico dell'area;
- tutelare il sistema della prima quinta collinare caratterizzato da un sistema di piccoli nuclei abitati e fortificazioni (Rondinara, Montebabbio, S. Valentino, castello di Casalgrande) immersi in un territorio rurale integro;
- valorizzare il sistema di beni di interesse storico, paesistico e documentario costituito tra l'altro dal sistema Corte Ospitale-Palazzo Rainusso, le ville di Fellegara, la Villa Spalletti di San Donnino, Castello di Torricella, Castello di Dinazzano, Rocca del Boiardo, Castello di Arceto, Torre civica, oratorio di Jano incentivando le azioni di recupero estese alle aree di integrazione storico-paesaggistica costituenti l'ambientazione dei beni. Valorizzazione di sistema significa anche progettazione dei circuiti che li colleghino ai centri, considerando il miglioramento dei punti di vista privilegiati; qualificazione del complesso M.te Evangelo-Maestà Bianca, attraverso il potenziamento dei servizi ambientali e ricreativi forniti dall'agricoltura, la formazione di circuiti e poli turistico-ricreativi collegati con i centri dell'alta pianura.

#### d) Qualificazione aree in trasformazione

- potenziare le connessioni ecologiche tra la fascia collinare e quella fluviale attraverso la razionalizzazione delle previsioni urbanistiche, anche del residuo;
- definire gli interventi atti a limitare i possibili impatti ambientali delle aree estrattive di Rio Rocca presso San Valentino in corrispondenza del SIC;
- definire gli interventi relativi al completamento dell'asse stradale orientale in prossimità di Dinazzano garantendo la continuità ecologica con la fascia collinare;
- individuare di concerto con la Provincia di Modena il tracciato alternativo della bretella ferroviaria di interconnessione tra i due terminal di Dinazzano e Marzaglia al fine di: non alterare la continuità e la funzionalità ecologica della fascia del fiume Secchia e del progetto del Parco Fluviale; ipotizzare interventi di rigenerazione ecologica di compensazione; non alterare le geometrie dell'area agricola di particolare integrità; prevedere interventi di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura; qualificare gli ambiti produttivi di Casalgrande e di Castellarano in accordo con l'art. 11 delle Norme di attuazione, tenendo conto in particolare: della progressiva trasformazione in aree ecologicamente attrezzate; degli obiettivi di tutela delle acque sotterranee; del miglioramento dell'accessibilità merci e passeggeri; delle misure di rinaturazione necessarie a migliorare l'inserimento paesaggistico e le connessioni ecologiche verso il F. Secchia e la collina; di progettare attentamente i bordi in relazione alle aree agricole limitrofe di particolare integrità paesaggistica.

Riqualificazione di luoghi compromessi o degradati

- recupero ambientale delle aree individuate nel PIAE vigente come "Ambiti territoriali da sottoporre a progetto di recupero e riqualificazione ambientale" ("Valle del Rio Rocca" e "Gambarata" a Castellarano), corrispondenti a zone interessate, in passato, da attività estrattive esaurite e sistemate senza un sufficiente grado di reinserimento nel contesto paesaggistico-ambientale. I progetti di recupero dovranno perseguire gli obiettivi e utilizzare gli indirizzi di riqualificazione fissati nell'appendice 2 delle NTA del PIAE.

Le Norme Tecniche di Attuazione del PTCP individuano i seguenti articoli interessanti l'ambito del Castello di Casalgrande:

TITOLO II - Sistemi, Zone ed Elementi strutturanti la forma del Territorio e di specifico interesse naturalistico

Articolo 37. Sistema dei crinali e sistema collinare (ex art. 8)

1. Il sistema dei crinali ed il sistema collinare, individuati graficamente nella tav. P5a, riguardano sistemi che connotano paesaggisticamente, ciascuno con proprie specifiche caratterizzazioni, ampie porzioni del territorio provinciale. E finalità del presente Piano la tutela delle componenti geologiche, morfologiche, vegetazionali, storico-insediative e delle loro reciproche interrelazioni che, nel loro insieme, definiscono la struttura e la caratterizzazione di tali sistemi di paesaggio.

... (omissis)...

Articolo 45. Zone di tutela agronaturalistica (ex art. 22)

1. Le zone di tutela agronaturalistica, individuate cartograficamente nella tav. P5a, riguardano aree in cui le caratteristiche di naturalità convivono e si integrano con la presenza antropica, che si esplica principalmente nelle attività legate alla pratica dell'agricoltura.

Gli interventi e le attività che vi possono essere esercitate sono finalizzate alla conservazione e al ripristino, là dove necessario, delle componenti naturali e dei relativi equilibri, armonicamente coordinati con l'ordinaria utilizzazione agraria del suolo e con la possibilità di una fruizione dei luoghi a scopo escursionistico e ricreativo, comunque rispettosa delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e storiche presenti in tali zone.

Nelle zone di tutela agronaturalistica si applicano le prescrizioni dei successivi commi 2, 3, 8 e le direttive di cui ai successivi commi 4, 5, 6 e 7.

... (omissis)...

TITOLO III – Tutela delle risorse storiche ed archeologiche

#### Articolo 49. Centri e nuclei storici (ex art. 17 )

1. Le disposizioni di cui al presente articolo sono finalizzate alla tutela e valorizzazione di centri e nuclei storici, nonché delle loro eventuali aree d'integrazione storico-paesaggistica. Per quanto riguarda i nuclei storici il presente Piano persegue finalità di tutela e valorizzazione non solo dei nuclei di rilevante interesse storico, equiparabili ai centri storici, ma anche dei nuclei d'impianto storico che mantengono solo la riconoscibilità della matrice storica dell'impianto urbanistico ed una parziale permanenza dei caratteri storici degli edifici, in quanto rilevanti elementi testimoniali del sistema insediativo storico provinciale.

... (omissis)...

#### Articolo 50. Strutture insediative storiche e strutture insediative territoriali storiche non urbane (ex art. 17bis e 19)

1 . Le strutture insediative storiche sono costituite dagli edifici e complessi edilizi:

a) di interesse storico-architettonico;

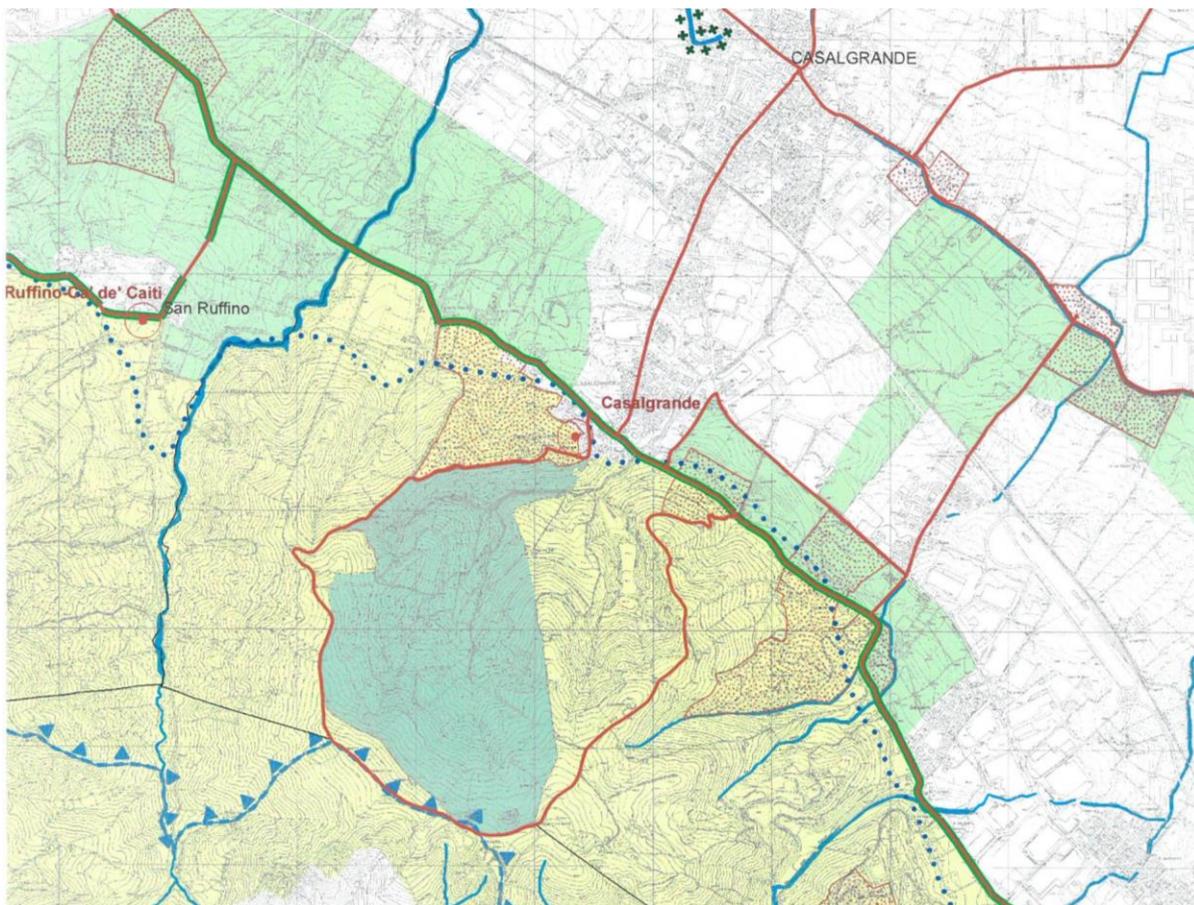
b) di pregio storico-culturale e testimoniale; comprensivi dei relativi spazi inedificati di carattere pertinenziale, dei percorsi di accesso e degli eventuali manufatti minori correlati, nonché per gli edifici e complessi di maggior pregio e interesse, delle eventuali aree di integrazione storico-paesaggistica, come definite al successivo secondo comma.

... (omissis)...

#### Articolo 51. Viabilità storica (ex art. 20)

1. La viabilità storica è definita dalla sede storica dei percorsi, comprensiva degli slarghi e delle piazze, nonché dai relativi elementi di pertinenza e di arredo ancora presenti.

...(omissis)...



Estratto dal PTCP-Elementi di tutela

## **Comune di Casalgrande**

Piano Strutturale Comunale (approvato con D.C.C. n.58 del 28/11/2016 e n.59 del 28/11/2016) e Norme di Attuazione.

Il PSC non riporta alcuna indicazione di specifiche politiche per i beni culturali riguardanti il contesto del Castello di Casalgrande.

### TITOLO 5 – Sistema insediativo storico

#### Art. 5.3. Strutture insediative storiche esterne ai nuclei storici

1. (I) Il PSC individua nel suo Quadro Conoscitivo le strutture insediative storiche esterne ai nuclei storici perseguendo la tutela e la valorizzazione di tali ambiti, associando a ciascun insediamento una scheda che definisce per ogni edificio la tipologia d'uso originaria, lo stato attuale ed una prima classificazione di valore definita in sede di rilievo.

1.bis) Il PSC recepisce in Tav. 1 e 2a le "Strutture insediative territoriali storiche non urbane" così come individuate nella Tavola P5.a del PTCP. Tali ambiti, che di norma appartengono al territorio rurale sono assoggettati alle disposizioni di cui ai commi 6, 7, e 8 dell'art. 50 del PTCP.

2. (D) Con riferimento al complesso di San Donnino e di Villa Spalletti, il PSC perimetra un ambito da sottoporre a Progetto di Valorizzazione Paesistica comprendente la tenuta, in cui è riconoscibile l'assetto della piantata, e da estendersi alla porzione ricompresa nel Comune di Scandiano. Il Progetto di Valorizzazione, di rilievo regionale, sarà da promuovere anche in relazione alle tematiche del paesaggio della Via Emilia a cui, in qualche misura, il complesso di Villa Spalletti può essere ricondotto.

Sino alla approvazione di detto progetto si applica la disciplina dettata dal RUE.

#### Art. 5.4. Edifici e complessi di valore storico architettonico

1. (I) Il PSC, in coerenza con l'art. A-9 della LR 20/2000, individua nella tav. 1 gli edifici e complessi di valore storico architettonico e in tav. 1 e 2a gli edifici e complessi vincolati ai sensi del DLgs 42/2004

Parte Seconda.

2. (D) Sugli edifici di interesse storico architettonico si opera con interventi di restauro scientifico;

Il RUE definisce gli usi ammessi compatibili con la destinazione d'ambito e con le esigenze di conservazione dei caratteri storici, stilistici, architettonici degli edifici..

4. (P) Per gli immobili soggetti al vincolo di cui all'art. 8.5 successivo si osservano le prescrizioni e si consentono le opere autorizzate dalla competente Soprintendenza.

5. (D) Il RUE recepisce l'individuazione degli edifici di interesse storico architettonico effettuata nel PSC e individua gli edifici di interesse storico-tipologico e testimoniale sulla base del Quadro Conoscitivo del PSC e, in relazione ad essi, specifica le categorie degli interventi di conservazione e recupero e le destinazioni d'uso ammissibili.

6. (D) Gli edifici privi di interesse storico presenti all'interno delle strutture insediative storiche in territorio rurale sono soggetti alle disposizioni normative dell'ambito in cui ricadono, oltre che al rispetto di criteri di coerenza con il valore storico ambientale del complesso edilizio. Il RUE detta inoltre disposizioni in merito agli interventi sulle pertinenze delle strutture insediative storiche.

7. (D) Nella definizione normativa delle modalità di intervento sulle strutture insediative storiche in territorio rurale si considererà quanto disposto dal D.M. 6-10-2005 in merito alla individuazione delle diverse tipologie di architettura rurale presenti e alla definizione dei criteri tecnico-scientifici per la realizzazione degli interventi, ai sensi della L. 24 dicembre 2003, n. 378, recante disposizioni per la tutela e la valorizzazione della architettura rurale. Si assumeranno inoltre i criteri e gli indirizzi metodologici per gli interventi in territorio rurale contenuti nelle Linee Guida per la disciplina del territorio rurale – Allegato 4 alle Norme del PTCP.

## TITOLO 6 – Territorio Urbano

### Art. 6.3. Ambiti urbani da riqualificare (R)

...(omissis)...

7. (D) Gli assi della riqualificazione diffusa individuano gli assi stradali centrali dell'insediamento urbano e le aree circostanti, per i quali i POC potranno sviluppare progetti di riqualificazione coordinati finalizzati al miglioramento della sicurezza e della mobilità pedonale e ciclabile, la regolamentazione della mobilità veicolare e della sosta, l'integrazione degli spazi di socializzazione e di servizio esistenti e previsti. Saranno inoltre meglio definite le aree attrezzate di sosta per i mezzi del trasporto pubblico, si valuterà la possibilità di riduzione e accorpamento degli accessi sulla viabilità principale, la realizzazione di nuovi accessi attrezzati in sostituzione di immissioni esistenti non adeguabili, la sistemazione delle aree pedonali lato strada, il completamento e adeguamento delle pavimentazioni, degli arredi, del sistema di illuminazione.

## TITOLO 7 – Territorio rurale

### Art. 7.6. Ambiti rurali di rilievo paesaggistico

1. (I) Gli ambiti rurali di rilievo paesaggistico sono parti del territorio rurale particolarmente caratterizzate dall'integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con

l'azione dell'uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo. Negli ambiti rurali di rilievo paesaggistico valgono le disposizioni di cui ai commi seguenti.

2. (I) Il PSC persegue prioritariamente:

- la salvaguardia e il potenziamento delle attività agro-silvo-pastorali ambientalmente sostenibili; sono incentivati gli interventi finalizzati alla multifunzionalità delle aziende o ad attività integrative del reddito qualora coniugate alla fornitura di servizi ambientali o al miglioramento della qualità paesaggistica ed ambientale del contesto, anche attraverso interventi di inserimento paesaggistico di impianti e manufatti produttivi;
- la conservazione o ricostituzione del paesaggio rurale e del relativo patrimonio di biodiversità; la salvaguardia o ricostituzione dei processi naturali, degli equilibri idraulici e idrogeologici e degli equilibri ecologici,
- la tutela e valorizzazione dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici presenti, anche attraverso la rimozione di detrattori ed elementi di degrado.

3. (D) Il RUE definisce gli interventi di trasformazione edilizia compatibili con la tutela dei caratteri paesaggistici, dando priorità al riuso del patrimonio edilizio esistente rispetto alla nuova edificazione e prescrivendo che in sede di progettazione degli interventi edilizi siano valutate con adeguati strumenti le relazioni degli stessi col contesto paesistico.

#### ALLEGATO 3 – Scheda dei vincoli

##### Art. 8.5. Tutela dei beni culturali e dei beni paesaggistici

Legge istitutiva D.lsvio n.42 del 22/01/2004

-oggetto del vincolo:

- a) Beni culturali (cose immobili di cui all'art. 10, commi 1 e 3 del D.lsvio n.42/2004)
- b) Beni pubblici (cose immobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre cinquanta anni) di cui all'art.12 del D.lsvio n.42/2004.
- c) Beni paesaggistici (immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lsvio n.42/2004)

-termini di imposizione e di efficacia del vincolo:

- Beni culturali: comunicazione della dichiarazione dell'interesse culturale da parte del Soprintendente
- Cose immobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre cinquanta anni: fino a quando non sia stata effettuata la verifica della sussistenza dell'interesse artistico, storico,

archeologico o etnoantropologico sulla base di indirizzi di carattere generale stabiliti dal Ministero competente

- Beni paesaggistici: dichiarazione di notevole interesse pubblico

Provvedimento definitivo e documento probante il vincolo. Notifica, in forma amministrativa, ai proprietari

-contenuti ed effetti del vincolo

## BENI CULTURALI

I beni culturali non possono essere distrutti, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione.

E' subordinata ad autorizzazione del Ministero la demolizione delle cose costituenti beni culturali, anche con successiva ricostituzione; l'esecuzione di opere e lavori di qualunque genere su beni culturali è subordinata ad autorizzazione del soprintendente

L'autorizzazione è resa su progetto o, qualora sufficiente, su descrizione tecnica dell'intervento, presentati dal richiedente, e può contenere prescrizioni.

Qualora gli interventi autorizzati necessitino anche di titolo abilitativo in materia edilizia, è possibile il ricorso alla denuncia di inizio attività, nei casi previsti dalla legge. A tal fine l'interessato, all'atto della denuncia, trasmette al comune l'autorizzazione conseguita, corredata dal relativo progetto.

Per gli interventi su beni culturali pubblici da eseguirsi da parte di amministrazioni dello Stato, delle Regioni, di altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico, l'autorizzazione può essere espressa nell'ambito di accordi tra il Ministero ed il soggetto pubblico interessato.

Nei procedimenti relativi ad opere o lavori incidenti su beni culturali, ove si ricorra alla conferenza di servizi, l'autorizzazione è rilasciata in quella sede dal competente organo del Ministero con dichiarazione motivata, acquisita al verbale della conferenza e contenente le eventuali prescrizioni impartite per la realizzazione del progetto.

Per i progetti di opere da sottoporre a valutazione di impatto ambientale, l'autorizzazione è espressa dal Ministero in sede di concerto per la pronuncia sulla compatibilità ambientale, sulla base del progetto definitivo da presentarsi ai fini della valutazione medesima.

Nel caso di assoluta urgenza possono essere effettuati gli interventi provvisori indispensabili per evitare danni al bene tutelato, purché ne sia data immediata comunicazione alla soprintendenza, alla quale sono tempestivamente inviati i progetti degli interventi definitivi per la necessaria autorizzazione.

I privati proprietari, possessori o detentori di beni culturali sono tenuti a garantirne la conservazione. Il Ministero può imporre al proprietario, possessore o detentore a qualsiasi

titolo gli interventi necessari per assicurare la conservazione dei beni culturali, ovvero provvedervi direttamente.

## BENI PAESAGGISTICI

- Divieto di distruggere gli immobili o le aree, o di introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione
- Obbligo di sottoporre al Comune i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione, previo inoltre, da parte di questo, alla competente Soprintendenza per l'espressione di specifico parere
- Divieto di collocare nell'ambito e in prossimità dei beni paesaggistici cartelli e altri mezzi pubblicitari se non previa autorizzazione dell'amministrazione competente individuata dalla regione.

I proprietari hanno l'obbligo di sottoporre alla regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Fatta salva l'applicazione dell'articolo 143, comma 5, lettera b) e dell'articolo 156, comma 4 del D.L.svo n.42 del 22/01/2004, l'autorizzazione non è prescritta:

- a) per gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici;
- b) per gli interventi inerenti l'esercizio dell'attività agro-silvo-pastorale che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi con costruzioni edilizie ed altre opere civili, e sempre che si tratti di attività ed opere che non alterino l'assetto idrogeologico del territorio;
- c) per il taglio colturale, la forestazione, la riforestazione, le opere di bonifica, antincendio e di conservazione da eseguirsi nei boschi e nelle foreste, purché previsti ed autorizzati in base alla normativa in materia.

### Individuazione delle aree vincolate

Le aree soggette al vincolo sono individuate sulla tavola 2a del PSC e, con riferimento ai beni culturali e ai beni paesaggistici, sono quelle risultanti dai decreti emanati, sulla base della L. 1089/1939 della L. n. 364/1909, del D. Lsvo n. 490/1999 e del D.Lsvo n. 42/2004, attinenti i seguenti beni:

#### 1. Castello di Salvaterra

- Castello di Dinazzano
- Castello di Casalgrande
- Villa Spalletti
- Ex Villa Carandini
- Villa Ferrarini

- Chiesa di San Donnino di Liguria
- Corte Gazzetti
- Chiesa di San Antonino
- Scuole Elementari di San Antonino

Sono inoltre soggetti alle disposizioni del titolo I del D.lsvo n. 42/2004 gli immobili ivi indicati all'articolo 12, comma 1, fino a quando non sia stata effettuata la verifica di cui al comma 2 dell'art. 12 medesimo, ancorché non individuati sulla cartografia del PSC.

#### Art. 8.14. Sistema collinare

Fonte normativa art. 37 del PTCP

Oggetto del vincolo:

È il sistema riconosciuto dalla lettura del paesaggio alla scala provinciale del PTCP. La finalità è la tutela delle componenti peculiari (geologiche, morfologiche, ambientali, vegetazionali) del paesaggio della collina reggiana.

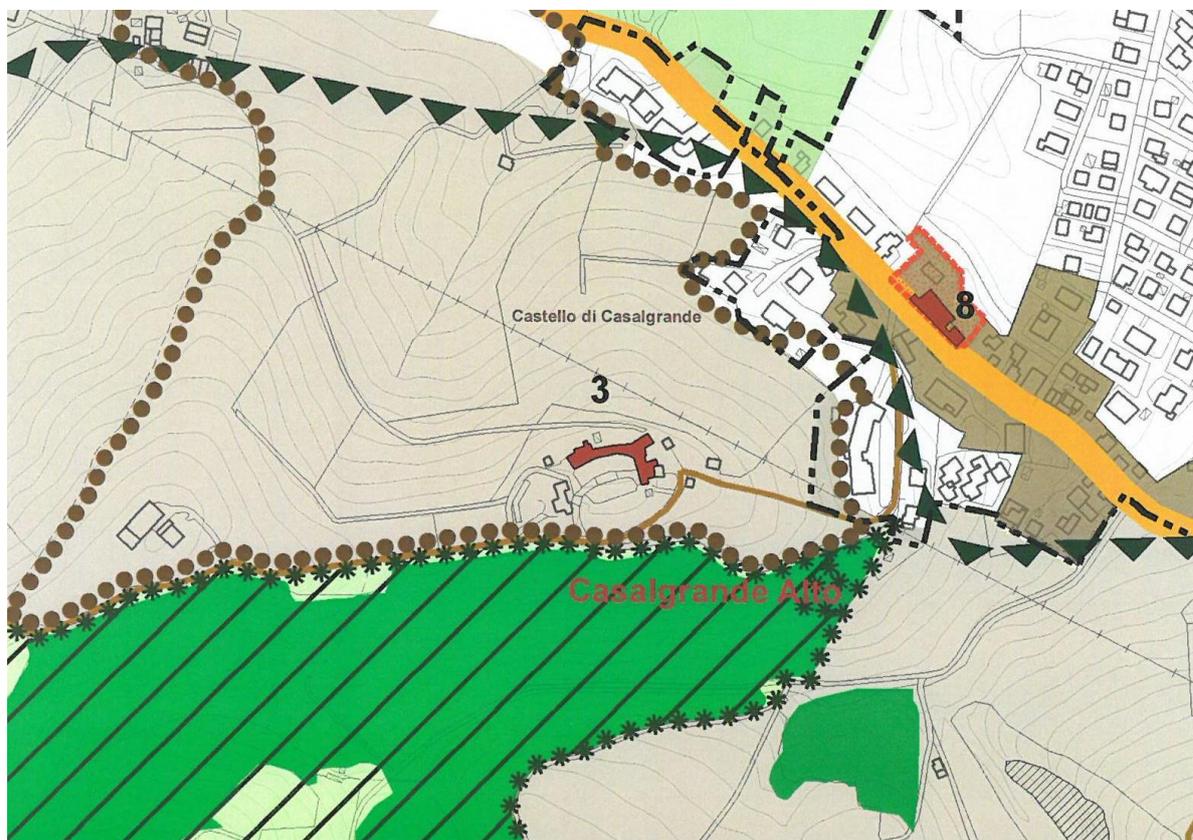
Termini di imposizione e di efficacia del vincolo:

Data di entrata in vigore del PTCP

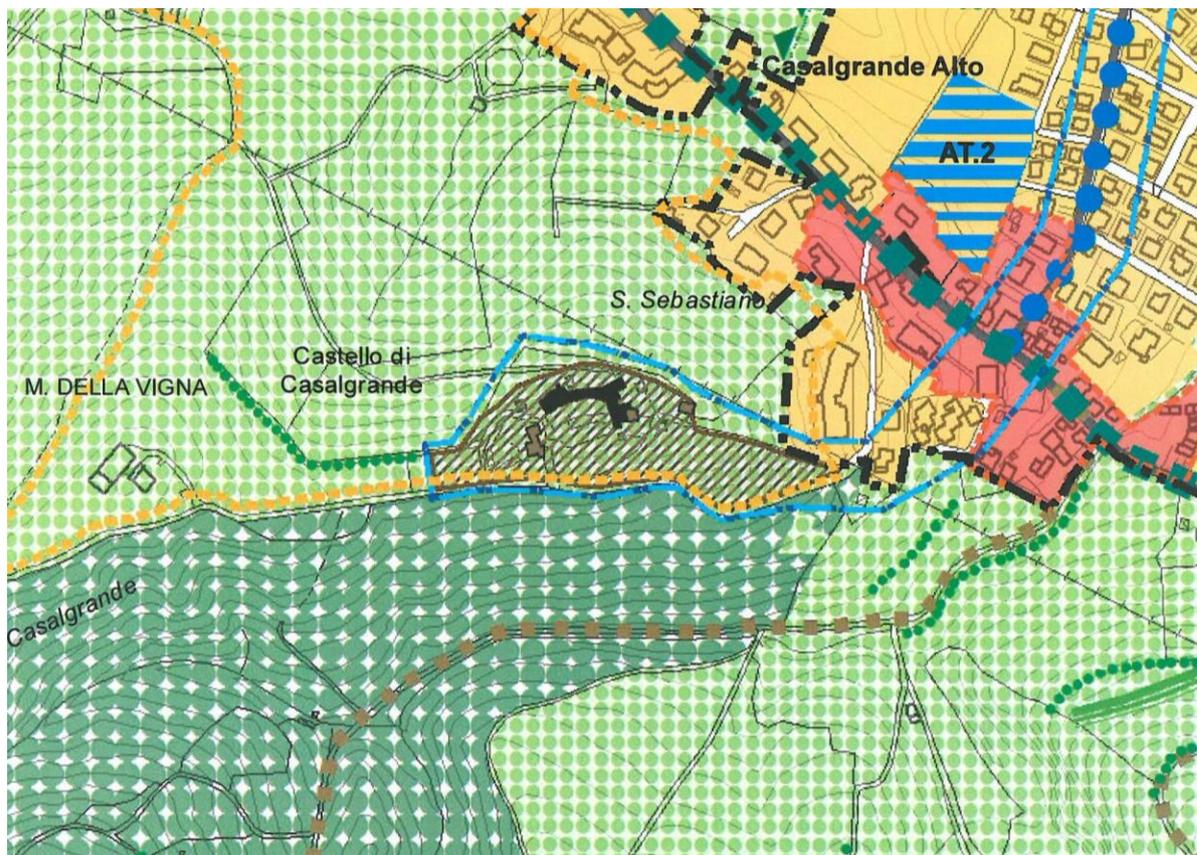
Contenuti ed effetti del vincolo

Le condizioni di tutela discendono dall'art. 37 del PTCP

Individuazione delle aree vincolate: Tavola 2a del PSC.



Estratto PSC-Tavola dei vincoli



Estratto PSC-Tavola assetto strutturale di progetto

### 2.3 - Destinazioni d'uso.

Attualmente la Torre di Guardia del Castello di Casalgrande è adibita a sede della locale Associazione degli Alpini e sede della Confraternita dell'Aceto Balsamico Tradizionale Reggiano che vi ospita una importante acetaia. Alcuni locali vengono poi utilizzati per esigenze di servizio in occasione di manifestazioni culturali e di spettacolo.

Il Comune ha acquisito anche i fabbricati (di cui al mappale 763) adiacenti sul lato nord della Torre, oggi parte in abbandono, in crollo e parte a servizi e deposito.

Gli altri edifici, in proprietà privata, sono adibiti a residenza.



Veduta del complesso da nord-est



Simulazione riordino complesso della Torre di guardia e fabbricati adiacenti.

#### **2.4 - Caratteri storico-architettonici del Castello di Casalgrande.**

Le ipotesi sullo sviluppo del castello di Casalgrande indicano una prima struttura (rocca difensiva) risalente all'VIII secolo fondata, secondo una forte tradizione locale, da Liutprando re dei Longobardi. Nel XIII secolo, grazie ai Guidelli, allora signori del luogo, nasce il castello vero e proprio che si sviluppa cingendo con mura, case e fossato, l'insediamento più antico. Dopo i Guidelli il castello passa, nel 1335, alla potente famiglia dei Fogliani, i cui membri se lo contendono per circa un secolo. Nel 1409 viene espugnato da Nicolò D'Este che lo dona, nel 1413, al nobile ferrarese Alberto della Sala a cui rimane fino al 1444. Dal 1444 al 1447 è governato da Francesco da Landriano dopo di che ricade tra le proprietà della famiglia estense.

Nel 1452 il duca di Ferrara Borso D'Este, per riconoscenza, lo infeuda a Feltrino Boiardo, signore di Scandiano. Dopo i Boiardo seguono le famiglie dei Thiene, dei Bentivoglio e dei Mari. Nel 1557 il castello subisce un grande attacco da parte degli spagnoli guidati dal duca Ottavio Farnese e, dopo una gloriosa difesa, viene espugnato e distrutto dalle truppe nemiche. Tre anni dopo, nel 1560, il conte Ottavio Thiene, signore di Scandiano, ordina i lavori per la riedificazione del castello: ogni famiglia è obbligata a ricostruire la propria casa nel luogo primitivo ed in totale somiglianza.

Paolo Brusantini (il tassoniano conte di Culagna) agli inizi del XVII sec., in una sua relazione da Sassuolo scriveva: "... Casalgrande ove si trova una Rocca antica, sita molto

*opportunamente per tirare innanzi una deliziosa abitazione, per avere luogo capace di bellissima vista et bonissima aria”.*

Fino al 1623 il castello di Casalgrande rimane ai Thiene per poi passare ai marchesi Enzo e Cornelio Bentivoglio ai quali resta fino al 1643. Dal 1643 al 1725 è posseduto di nuovo dalla famiglia estense che lo infeuda, nel 1750, al marchese Gian Battista De Mari che lo governa fino al 1777, anno della sua morte. Nel 1782 la Camera Ducale lo allinea per buona parte ai privati del luogo.

L'impianto architettonico giunto fino a noi è dunque volumetricamente del XIII secolo ma ricostruito nel XVI secolo; si notano superfetazioni ed ampliamenti settecenteschi, interventi minori ottocenteschi, pesanti interventi di restauro del primo '900 ed attuali rifacimenti di case in linea dell'antico recinto del castello.

Pur ammettendo che il fortilizio fosse un tempo più munito che attualmente, il complesso non sorpassa il livello di una “corte rurale fortificata” che, per essere sorta sopra ad una collina, ne ha assunto spontaneamente la forma, all'incirca ellittica, con asse maggiore disposto da oriente ad occidente.

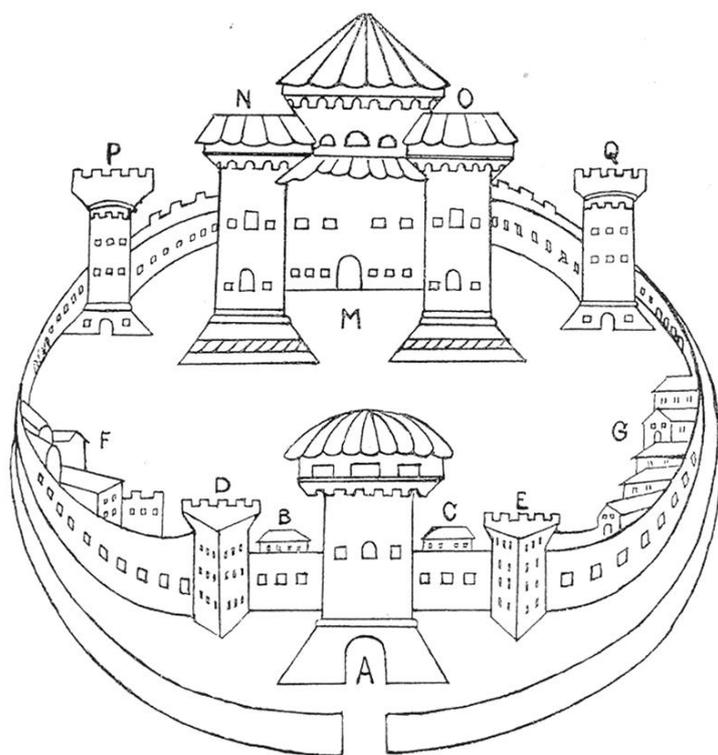
Anticamente il castello era definito perimetralmente da una linea di case costituenti un recinto a forma di ellisse che racchiudeva un'ampia piazza alla quale si accedeva, da oriente, attraverso il ponte levatoio difeso da un'alta torre di guardia che dominava la sottostante pianura compresa tra i fiumi Secchia e Tresinaro. Sul lato occidentale, quello cioè opposto all'ingresso, sorgeva la rocca (l'insediamento più antico).

Il castello era munito anche di quattro torri minori (ora completamente distrutte), due ai lati della torre d'ingresso e due ai lati della rocca ed era circondato da un fossato.

Oggi il perimetro del complesso si presenta aperto sul lato sud essendo crollata tutta la linea di case che originariamente racchiudeva l'ellisse difensiva. Il crollo è dovuto a fenomeni di erosione e smottamenti della collina. Ad oriente è ancora presente il corpo fortificato (ora di proprietà comunale) che dominava l'ingresso del vecchio castello. Tale corpo è dotato di una torre munita di apparato a sporgere su tre lati (manca quello verso la corte), nonché di due ingressi, rispettivamente carraio e pedonale (rifatti), sormontati dalle sedi per i bolzoni dei perduti ponti levatoi. La parte alta a sporgere della torre, di pianta rettangolare, è interamente in mattoni ed è coronata da finestre ad arco scemo che formano una sorta di altana coperta dal tetto. Il resto del corpo fortificato è in pietrame ma con spigoli in mattoni. Al centro della facciata della torre è collocato uno stemma in arenaria fortemente corroso.

All'estremità occidentale, opposta all'ingresso, sorge ancora la rocca (l'insediamento più antico) attualmente di proprietà privata. Il complesso, che fungeva da residenza padronale fortificata, ha subito modifiche nei secoli passati e si presenta quindi differente, in alcune sue

parti, rispetto alla struttura originaria. Quasi interamente in mattoni, è costituito da due torri laterali quadrate collegate da un corpo centrale in cui si evidenziano le antiche feritoie del ponte levatoio ed i piombatoi lungo il percorso di guardia. La torre nord ed il corpo centrale, sono coperti da un tetto in coppi. Sul fronte orientale, in posizione non esattamente centrale ove si forma quasi una torricciola, stava l'ingresso (soltanto pedonale ed elevato di parecchi metri rispetto alla quota del terreno) un tempo munito di passerella levatoia, come testimonia la superstite sede per il relativo bolzone; ciò da una parte dimostra la relativa ma prudente indipendenza di questo corpo rispetto al resto del complesso, ma dall'altra sembra confermare l'esattezza della deduzione prima avanzata: trattasi cioè di una corte rurale fortificata. Anticamente la rocca era dotata di apparato a sporgere su tutti i lati; di ciò ne resta evidenza soprattutto sulla facciata orientale e su quella meridionale.



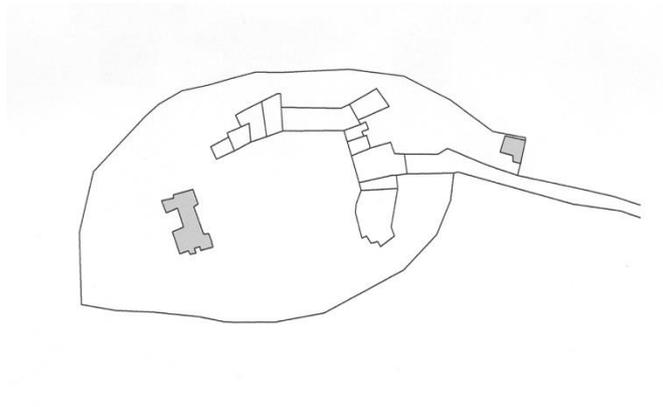
dalla monografia di Don Aldo Margini "Casalgrande-Memorie storiche,civili ed ecclesiastiche",1935

*Il castello di Casalgrande* (nei tempi antichi):

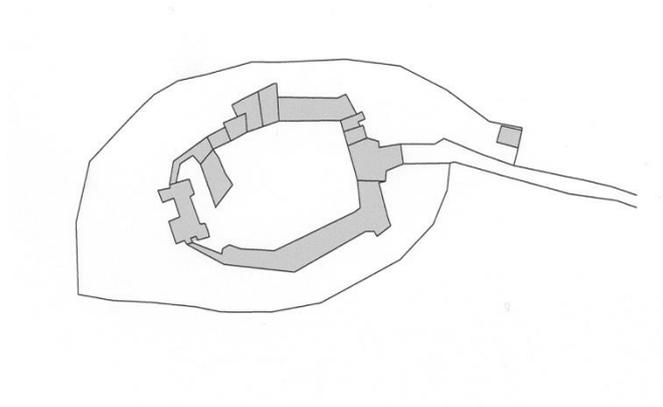
- A. Porta del castello a levante e torrione del pretorio; B. C. Residenza del Podestà; D. E. Torriotti; F. G. Case private; M. Porta della rocca con ponte levatoio; N. O. Rocca, residenza del castellano; P. Q. Torriotti. *Stemma dei Guidelli* (primi signori del castello)

## Schemi evolutivi del Castello di Casalgrande

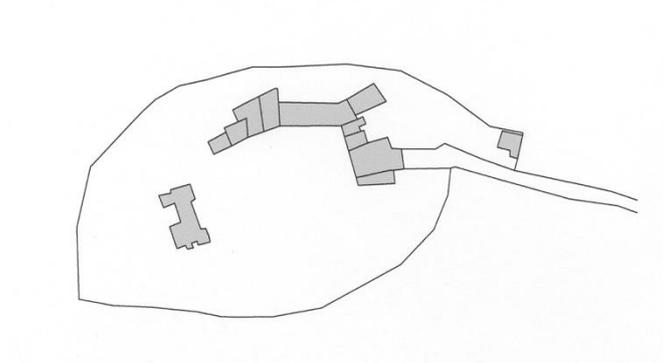
Il castello nell'VIII-XII secolo



Il castello nel XIII secolo



Catasto storico  
di primo impianto (1886)





La Torre di Guardia in un quadro del XIX secolo



La Torre di Guardia in una fotografia della fine del XIX secolo



La Torre di Guardia in una fotografia del 1905



La Torre di Guardia in una fotografia dello Studio Vaiani, ca.1970



L'ingresso monumentale della Torre di Guardia dopo i restauri



La parte interna della Torre di Guardia



La Torre di Guardia vista dall'antico sentiero, presso l'oratorio



Il Castello in una fotografia della fine del XIX secolo



Il Castello oggi in una situazione di grave compromissione

## **2.5 - Caratteristiche materiche e criticità delle architetture**

Tema fondamentale del progetto di recupero è il rapporto tra conservazione e mutamento: il problema è conciliare le modifiche di progetto (funzionali, tecnologiche, architettoniche), con l'attenzione alla memoria storica e alla cultura materiale dell'edificio.

Grande è l'eterogenità dei materiali e tecniche costruttive al complesso del Castello di Casalgrande, derivate dal sovrapporsi nel tempo di interventi scoordinati senza alcun controllo formale. Il Progetto Preliminare già consegnato, ha delineato un quadro di sintesi da rimandare per approfondimenti ed analisi specifiche, alla progettualità di ciascun fabbricato.

I criteri di giudizio per valutare l'ammissibilità di interventi nel tessuto consolidato, sono ispirati solitamente alle concezioni del risanamento conservativo.

Nel caso del recupero, viene imposto il mantenimento della configurazione formale degli edifici, l'eliminazione degli elementi aggiunti (superfetazioni) in epoche successive alla naturale evoluzione del complesso, la ricomposizione con tecniche e materiali compatibili degli elementi degradati e mancanti.

Lo stato di conservazione presenta notevoli criticità, attesta una generale mancanza di manutenzione sia nella parte pubblica che privata, oltre alla presenza di crolli o situazioni a rischio strutturale, nonché una condizione di incuria e trascuratezza. Una situazione comunque non irreversibile che con una corretta programmazione degli interventi, può restituire un particolare valore d'insieme alla pubblica fruizione.

Per ciascun fabbricato gli interventi sono sinteticamente riassunti le caratteristiche costruttive e le criticità del degrado, per le quali si rimanda ai relativi elaborati grafici:

### **Particella 331, Torre di guardia.**

#### ▪ Materico

La struttura del corpo di fabbrica è costituita da muratura mista in pietrame e mattoni mentre la Torre presenta un paramento prevalentemente in laterizio nella parte superiore e in pietrame a corsi sub-orizzontali e paralleli nella parte inferiore.

#### ▪ Degrado

Salvo perdite nella copertura e la necessità di ripassatura del manto, non si evidenziano criticità particolari.

### **Particella 763 (ex-fienile e servizi)**

#### **La particella ricomprende di fatto tre fabbricati distinti ex-328,329 e 330**

##### ▪ Materico

Lettura molto complessa. Gran parte dei paramenti è rivestito da intonaco. Diversamente prevale la muratura in pietrame con aggiunte e parti più recenti in laterizio.

##### ▪ Degrado

E' presente vegetazione infestante sia sul lato interno della corte che all'esterno a nord, erosione superficiale dei giunti, intonaco incongruo cementizio ed ancora umidità di risalita nei prospetti a nord, tipologie incongrue di infissi, superfetazioni da demolire, nonché parti in crollo da ricostruire.

### **Particella 327 a (proprietà comunale)**

##### ▪ Materico

Gran parte della muratura è rivestita da intonaco cementizio, tuttavia nel livello inferiore è mista in pietrame e mattoni mentre superiormente è in blocchi prefabbricati cementizi.

Tutta la copertura è in latero-cemento e manto in coppi.

##### ▪ Degrado

Accentuato nel prospetto nord-ovest con umidità di risalita, forte dilavamento dei giunti con perdita del legante, esfoliazione, erosione e sfaldamento del materiale, patine biologiche.

Sulla parte interna della corte oltre ad alcune fessurazioni da attenzionare, vi sono parti rivestite da intonaco inappropriato, umidità di risalita e infiltrazione, nonché tutta la parte superiore con struttura incongrua ai caratteri costruttivi tradizionali.

### **Particella 327 b (proprietà privata Dallari)**

##### ▪ Materico

Gran parte della muratura è rivestita da intonaco cementizio, tuttavia nel livello inferiore è mista in pietrame e mattoni mentre superiormente è in blocchi prefabbricati cementizi.

Tutta la copertura è in latero-cemento e manto in coppi.

##### ▪ Degrado

Presenza di umidità di risalita e da infiltrazione, distacco di intonaco, infissi e balcone da sostituire i primi, da rimuovere il secondo.

### **Particella 772 (proprietà privata)**

##### ▪ Materico

Paramento murario parte in muratura di pietrame, parte in mattoni. Sul fronte ovest paramento molto disordinato con murature varie, in pietrame, mista in pietrame e laterizio, parte intonacata.

La copertura è a struttura lignea e manto in coppi.

- Degrado

Parti incongrue e superfetazioni da rimuovere, unitamente all'intonaco cementizio

### **Particella 323 (proprietà privata)**

- Materico

Paramento eterogeneo con muratura in pietrame e mista in pietrame e laterizio. Nel prospetto ovest parti in muratura di laterizio con mattoni disposti di taglio.

- Degrado

Presenza di fessurazioni ed erosioni superficiali dei giunti.

### **Particella 322 (proprietà privata)**

- Materico

Paramento in gran parte rivestito da intonaco incongruo cementizio. La muratura è mista in pietrame e laterizio. La copertura è a struttura latero-cementizia con manto in coppi.

- Degrado

Erosione superficiale dei giunti e umidità di risalita.

### **Particella 332 (proprietà privata)**

- Materico

Muratura in pietrame ed in pietrame a ricorsi sub-orizzontali e paralleli.

- Degrado

Tracce di umidità di risalita.

Per tutti i fabbricati occorre considerare le condizioni degli infissi.

I maggiori problemi riscontrati, sulla totalità degli edifici facente parte del Castello di Casalgrande sono:

- corrosione degli elementi metallici;
- marciume degli elementi lignei;
- scarsa tenuta al vento e alla pioggia da parte dei vetri e delle intelaiature;
- mal funzionamento del sistema di apertura e chiusura;

## **Parte 3 - Progetto per la messa in sicurezza, consolidamento e recupero del Castello di Casalgrande**

### **3.1 - Obiettivi d'intervento.**

Obiettivo dell'intervento è la tutela e la valorizzazione del complesso monumentale del Castello di Casalgrande, attraverso la messa in sicurezza, il consolidamento e il recupero di parte dei fabbricati di proprietà pubblica, oltre ad un insieme di interventi di riordino dei prospetti di proprietà privata, allo scopo di ridefinire il linguaggio compositivo delle architetture, in continuità con gli interventi di restauro intrapresi a partire dal 2004.

E' escluso dal progetto il Castello vero e proprio di cui alla particella 320 per la sua singolare specificità.

Lo studio e progetto preliminare ha definito un quadro complessivo degli interventi da attuare con progettazioni e fasi successive, tenendo conto delle specifiche caratteristiche storico-architettoniche del complesso e di alcune matrici di riferimento quali:

- l'articolazione dell'impianto e la distribuzione piano altimetrica dei volumi;
- i materiali e le tecniche costruttive utilizzate negli interventi succedutesi nell'arco della sua storia;
- gli schemi statici strutturali;
- gli elementi di dissesto statico-strutturale e di ammaloramento dei materiali;
- la presenza di superfetazioni e componenti incongrue;

### **AMBITO 1 – mappale 327 (proprietà privata Dallari)**

Gli interventi proposti per l'ambito 1 sono la ricomposizione dell'originaria facciata, tramite l'eliminazione dell'intonaco a cemento esistente, la ricomposizione delle aperture, la demolizione del balcone al primo piano e l'eliminazione delle tapparelle con sostituzione di scuretti in legno.

Gli interventi di restauro e consolidamento strutturale proposti sono orientati alla conservazione e restituzione dei caratteri tipologici tradizionali attraverso l'impiego di tecniche non invasive e con limitate soluzioni tecnologiche per l'adeguamento funzionale degli edifici.

I paramenti murari saranno trattati tenendo conto:

- la ricostruzione delle limitate porzioni mediante l'utilizzo delle medesime tecniche costruttive originarie, al fine di preservare il carattere di reversibilità e di materialità dei

fabbricati, vale a dire con muratura in mattoni pieni di laterizio a più teste e solai lignei di piano e di copertura;

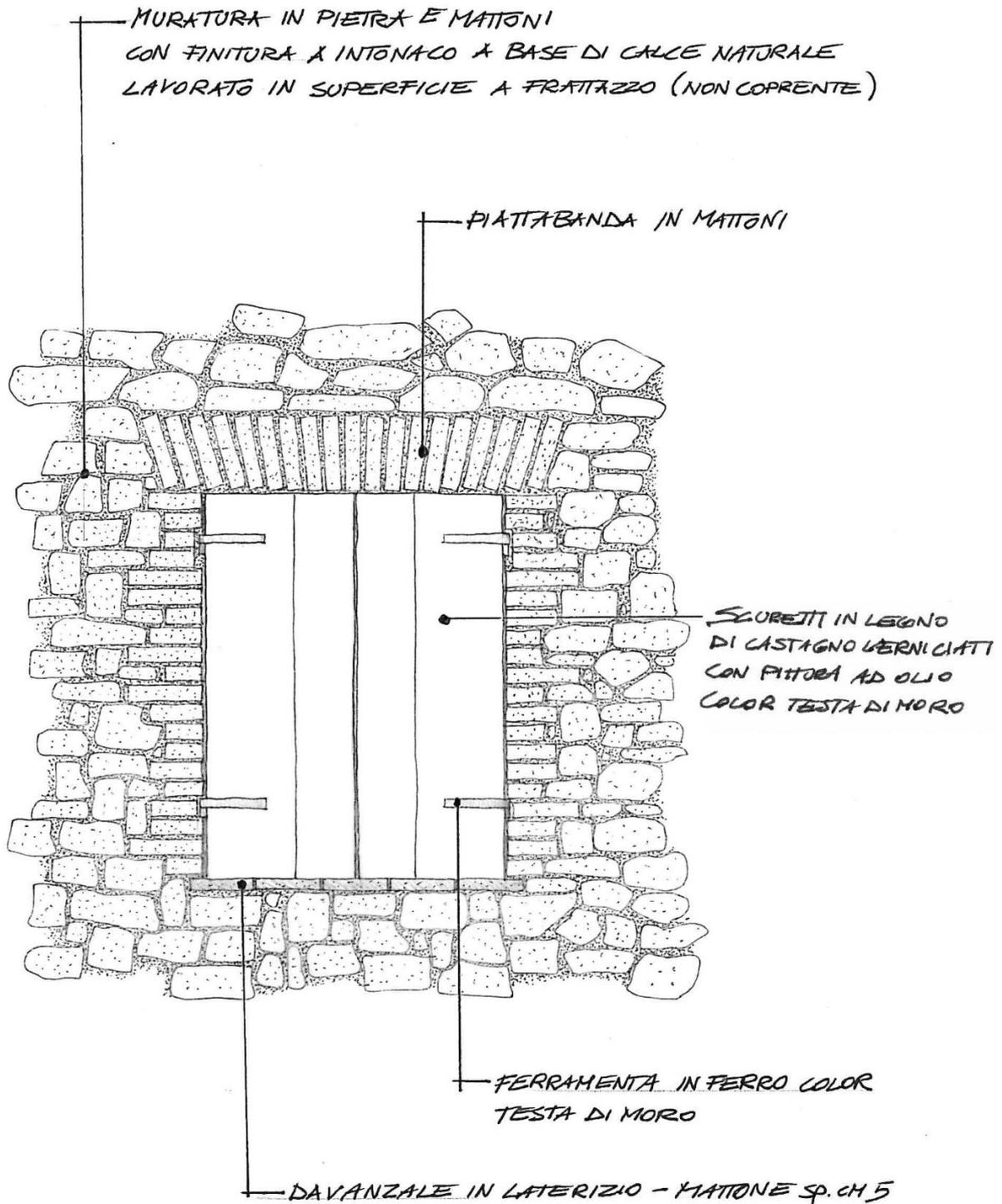
- la rimozione delle parti pericolanti con il rifacimento di parti della muratura e consolidamento delle murature verticali esistenti;
- la spicconatura e scrostamento dell'intonaco per mettere a vivo il muro, la successiva scarnitura delle connessioni dei paramenti e la ristilatura con malta compatibile;
- l'eliminazione delle fessurazioni verticali mediante intervento di cucì-scucì, osservando la precisione formale della tessitura già esistente in termini di forma, dimensioni, distanze delle fughe di appoggio e di testa;
- Il consolidamento della muratura mediante riempimento delle cavità presenti con iniezioni di una miscela di malta di calce idraulica, malte espansive e malta ad iniezione elasticizzata fino al totale riempimento delle cavità. Il materiale sarà adeguato di volta in volta alla problematica esistente, rispettandone i parametri fisici (modulo di elasticità, solidità) e soprattutto il peso specifico;
- la finitura dei paramenti murari con intonaco a base di calce naturale e inerti selezionati simili all'esistente storico per composizione, lavorato in superficie con frattazzo e teli di juta, seguendo le asperità della superficie per esaltare la tessitura muraria (non coprente).

**Prospetto sud sulla corte interna:**

- rimozione intonaco cementizio con ripristino paramento murario in pietra e mattoni e finitura a intonaco a calce naturale non coprente;
- eliminazione di tutte le interferenze sul prospetto (cavi elettrici luce e telecom);
- demolizione balcone in c.a.;
- ridimensionamento finestre e rifacimento spalle laterali in mattoni;
- riduzione porte-finestre in finestre;
- eliminazione davanzale in marmo con sostituzione di davanzale in laterizio (utilizzo di pannelle in laterizio di recupero spess. 5 cm);
- sostituzione di scuretti e portoncino d'ingresso in legno di castagno verniciato con pittura ad olio color "testa di moro" a doghe orizzontali;
- sostituzione di finestre in legno e vetro.
- nuova lattoneria in rame (nuove converse e tubi di gronda);

**Prospetto nord:**

- sostituzione di vecchi scuretti con altri con la medesima tipologia e colore;
- sostituzione di finestre in legno e vetro.



DETTAGLIO 3 – Scuretti in legno di castagno verniciati con pittura ad olio color “testa di moro”

## **AMBITO 2 – mappale 331 manutenzione straordinaria copertura Torre di Guardia**

Gli interventi proposti per l'ambito 2 sono la manutenzione straordinaria della copertura per eliminare alcune infiltrazioni d'acqua che si sono verificate nell'ultimo periodo.

Questi infiltrazioni sono visibili sotto la Torre di Guardia e nella copertura in corrispondenza del muro che divide il vano scala dall'acetaia al piano secondo/sottotetto.

Gli interventi di manutenzione sono orientati alla conservazione e restituzione dei caratteri tipologici tradizionali attraverso l'impiego di tecniche non invasive e con limitate soluzioni tecnologiche per l'adeguamento funzionale della copertura.

L'intervento di ripristino del manto di copertura consiste nella ripassatura e riordino del manto di copertura in coppi, con integrazione di elementi di recupero simili a quelli esistenti.

## ALLEGATO A – Foto ambiti di intervento



AMBITO 1 – prospetto nord



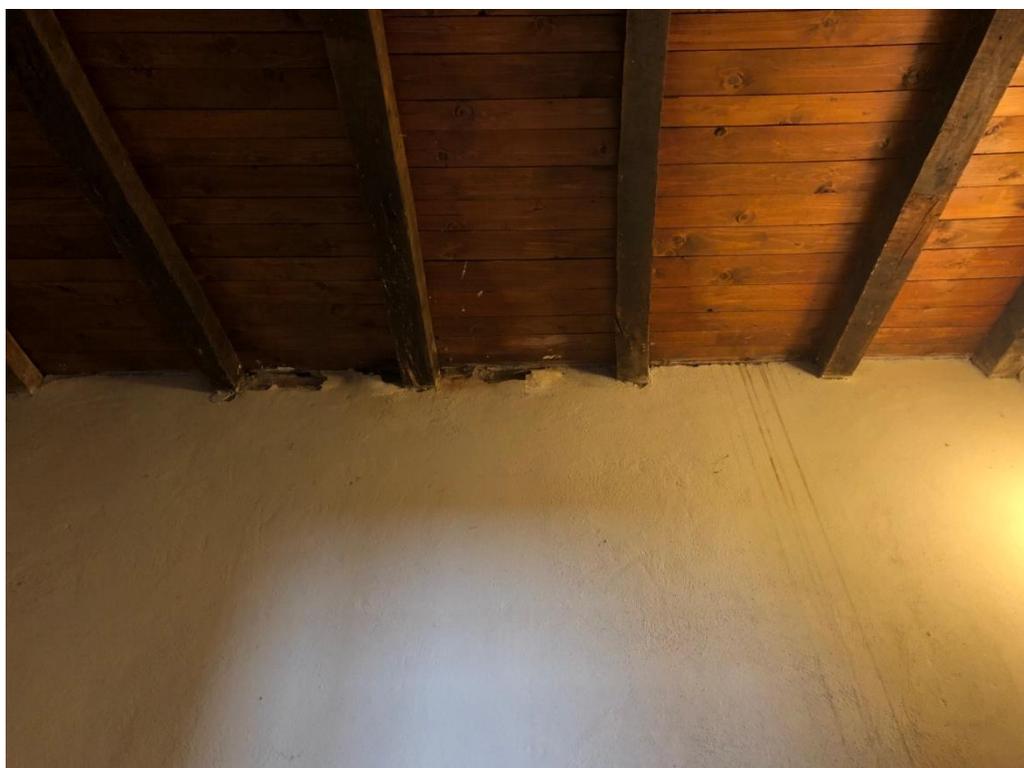
AMBITO 1 – prospetto sud



AMBITO 2 – interno Torre di Guardia



AMBITO 2 – interno vano scala – Piano Secondo



AMBITO 2 – interno vano scala – Piano Secondo

**Comune di Casalgrande**

**Castello di Casalgrande**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
per la messa in sicurezza,  
consolidamento e recupero  
del Castello di Casalgrande  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**  
Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
architetto Enrico Franzoni  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
architetto Nicoletta Manzotti  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott. arch. Raffaella d'Elia

**stato di fatto**

**tav 01**  
**Inquadramento  
territoriale e  
urbanistico**  
scale varie

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology

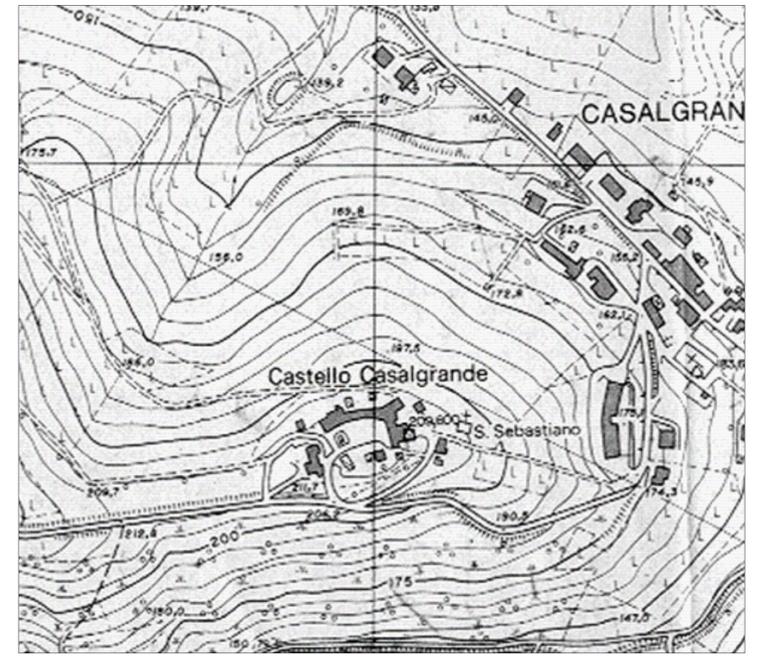
Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.l. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiwordspec.it

AR	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	09/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

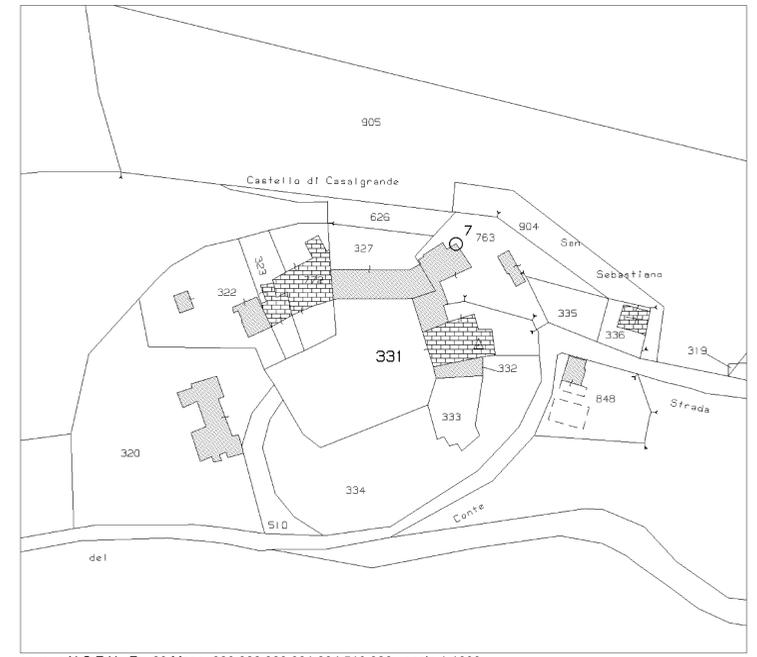
A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.



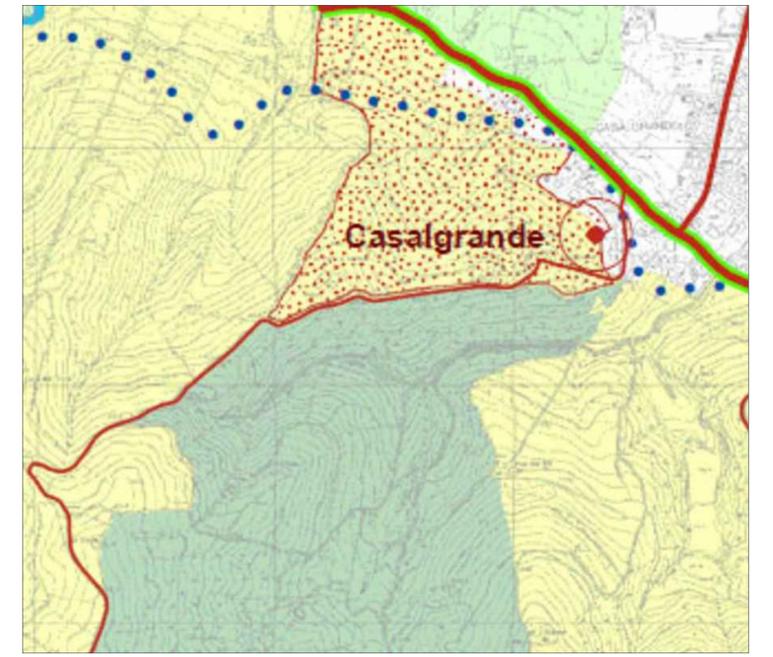
Foto aerea



C.T.R. - scala 1:2000

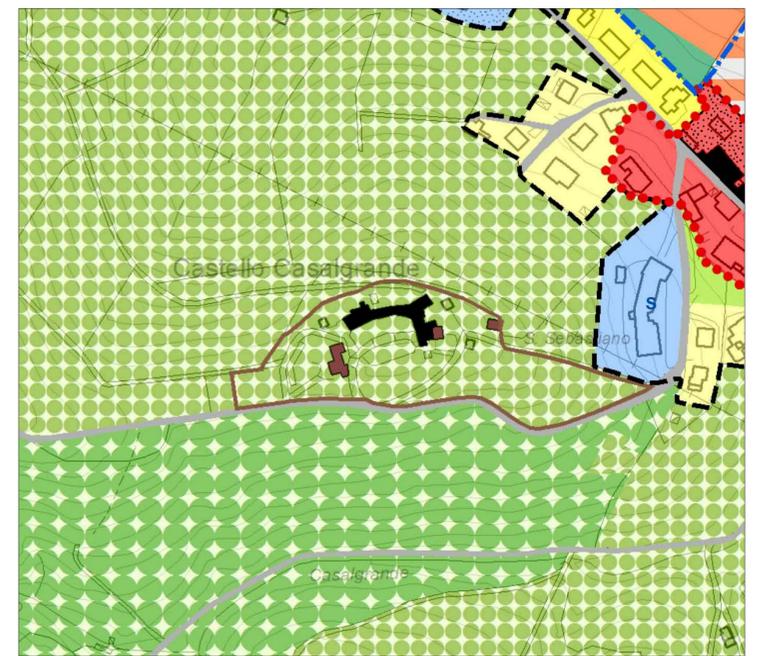


estratto N.C.E.U. Fg. 23 Mapp. 320,322,323,331,334,510,826 - scala 1:1000



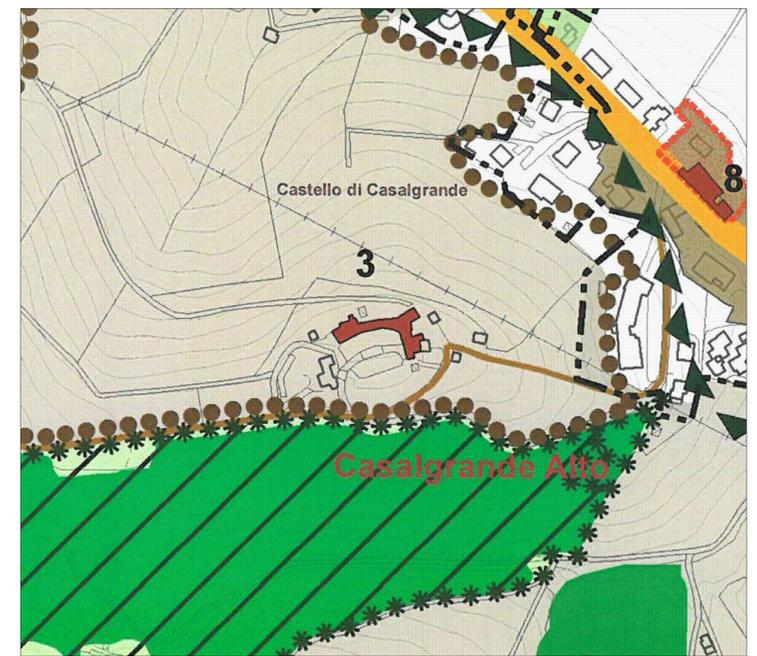
PTCP Tav.05a - Zone, Sistemi ed elementi della tutela paesistica - scala 1:5000

- Zone di tutela naturalistica (art.44)
- Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art.50)
- Viabilità storica (art.51)



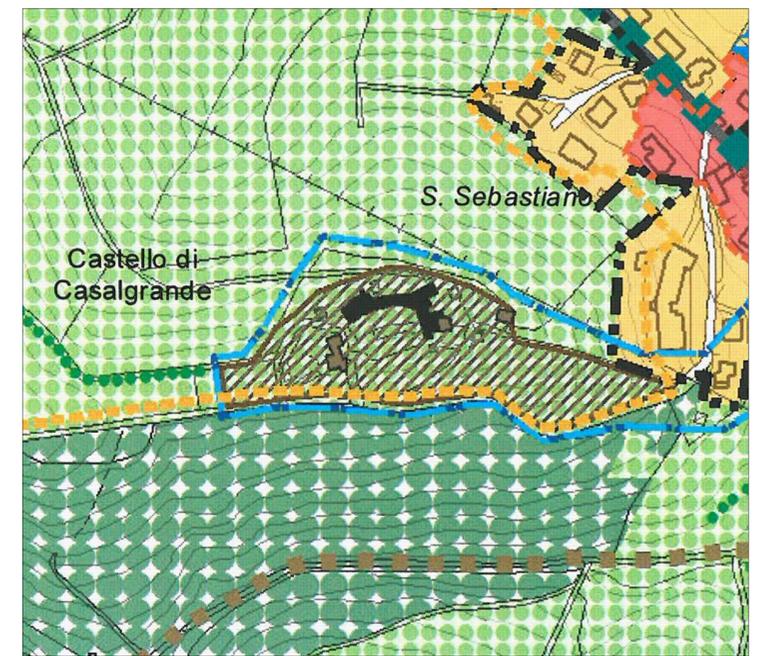
RUE Tav.01c - scala 1:2000

- Ambiti di valore naturale e ambientale (art. 7.1)
- Ambiti rurali di rilievo paesaggistico (art. 7.1)
- Complessi edilizi ed edifici di interesse storico-culturale esterni ai nuclei storici (art. 5.4)
- Edifici vincolati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004
- Edifici di interesse storico architettonico (art. 5.3)



PSC Tav.03a - Tavola dei vincoli - scala 1:2000

- Nuclei storici (art. 5.2)
- Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art. 5.3, 8.31)
- Edifici storici ed emergenze storico-architettoniche**
- Edifici o complessi edilizi vincolati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 (art.8.5)
- Zone di tutela agro-naturalistica (art.8.20)
- Viabilità storica locale (art.8.32)



PSC Tav.01 - Assetto strutturale di progetto - scala 1:2000

- Nuclei storici (5.2)
- Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art. 5.3)
- Edifici e complessi di interesse storico architettonico (art. 5.4)
- Edifici e complessi vincolati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 (art.8.5)

**Castello di Casalgrande**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
per la messa in sicurezza,  
consolidamento e recupero  
del Castello di Casalgrande  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**  
Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
**architetto Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

stato di fatto

**tav 02**

**Planimetrie**  
scala 1:500

Area cortiliva  
Reti tecnologiche

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archiworldpec.it

AR	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.



PLANIMETRIA AREA CORTILIVA



PLANIMETRIA ASPETTO DELLE PROPRIETA' scala 1:500

**AMBITI DI INTERVENTO**

	Ambito 1
	Ambito 2

**MATERIALI**

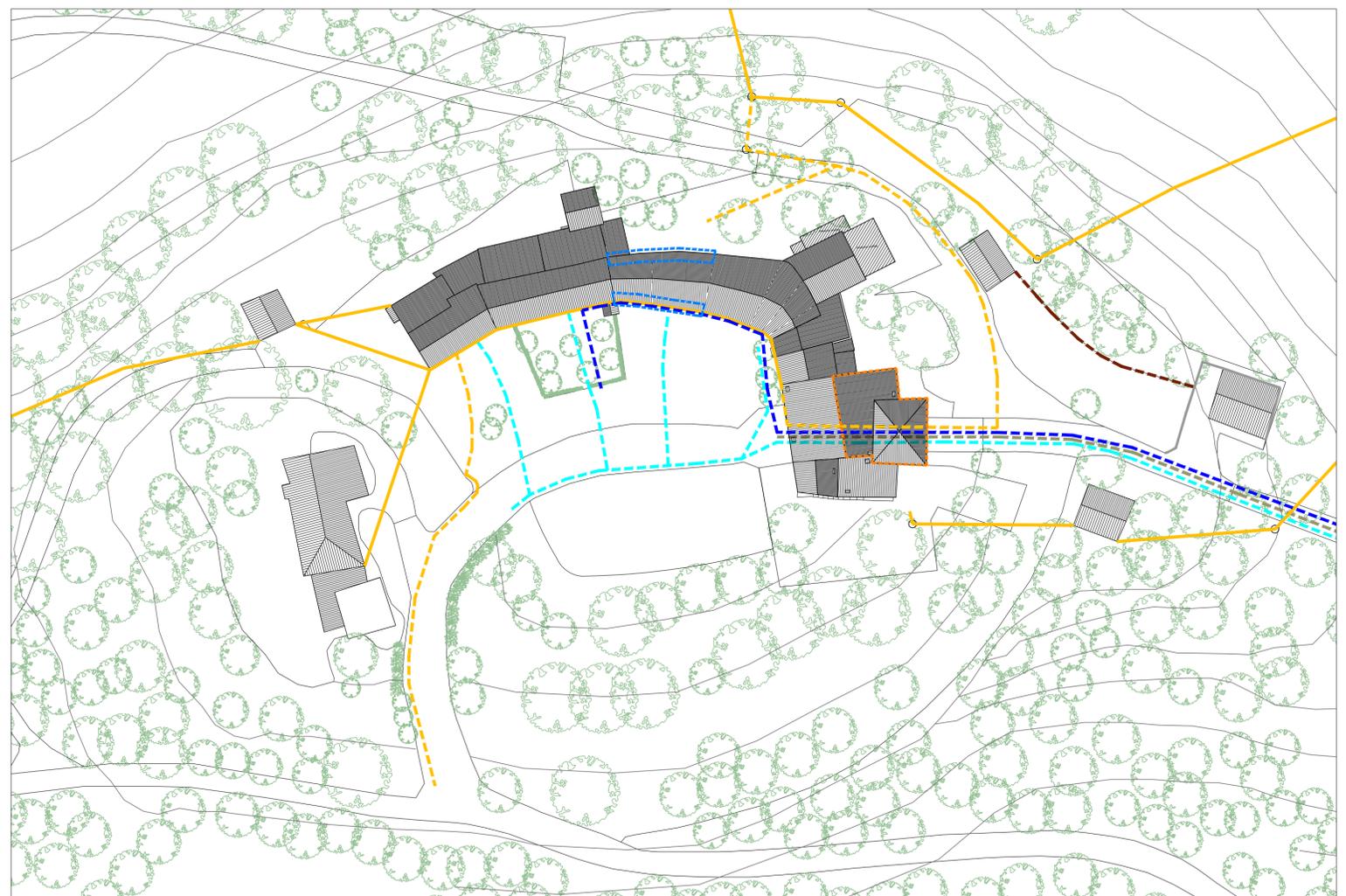
	Prato
	Pavimentazione in asfalto
	Ghiaia
	Carrareccia
	Pietra a spacco

**RETI TECNOLOGICHE**

	Linea Telecom
	Linea Enel
	Rete idrica
	Rete fognaria
	Pali illuminazione pubblica

**ELEMENTI ARREDO**

	Parapetto in legno
	Illuminazione castello
	Lampioni
	Muretti

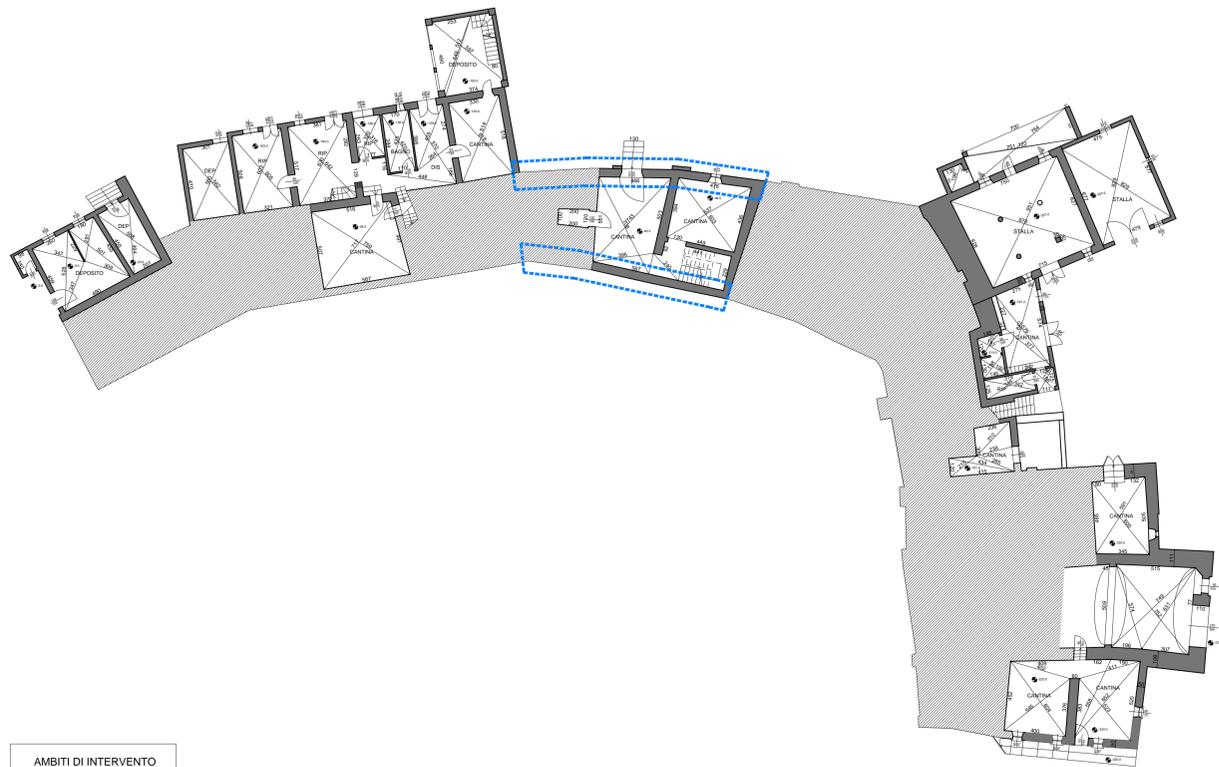


PLANIMETRIA RETI TECNOLOGICHE



AVL	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICHIEDONO AUTORIZZAZIONI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.



AMBITI DI INTERVENTO

----- Ambito 1

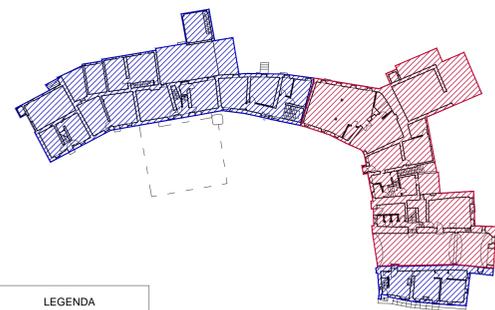
PIANO INTERRATO



AMBITI DI INTERVENTO

----- Ambito 1

PIANO TERRA



LEGENDA

----- Proprietà comunale

----- Proprietà privata

PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETA' scala 1:500



AMBITI DI INTERVENTO

----- Ambito 1

PIANO PRIMO



AMBITI DI INTERVENTO

----- Ambito 1

PIANO SECONDO



PROSPETTO SUD e SEZIONE A-A scala 1:500

**Castello di Casalgrande**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**per la messa in sicurezza,**  
**consolidamento e recupero**  
**del Castello di Casalgrande**  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
**Via Castello Casalgrande n.2,**  
**42013 Casalgrande (RE)**

**committente:**  
 Comune di Casalgrande  
 Piazza Martiri della Libertà, 1  
 Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
**architetto Enrico Franzoni**  
 Piazza Cavicchioni, 5  
 42020 Albinea, Reggio Emilia  
**architetto Nicoletta Manzotti**  
 via Vallisneri, 8  
 42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
 arch. Susanna Mattioli  
 arch. Giorgia Grassi  
 dott arch. Raffaella d'Elia

stato di fatto

**tav 04**

**Piante**  
 scala 1:200

Livello+3  
 Livello+4

Dicembre 2019  
 Protocollo 03/19



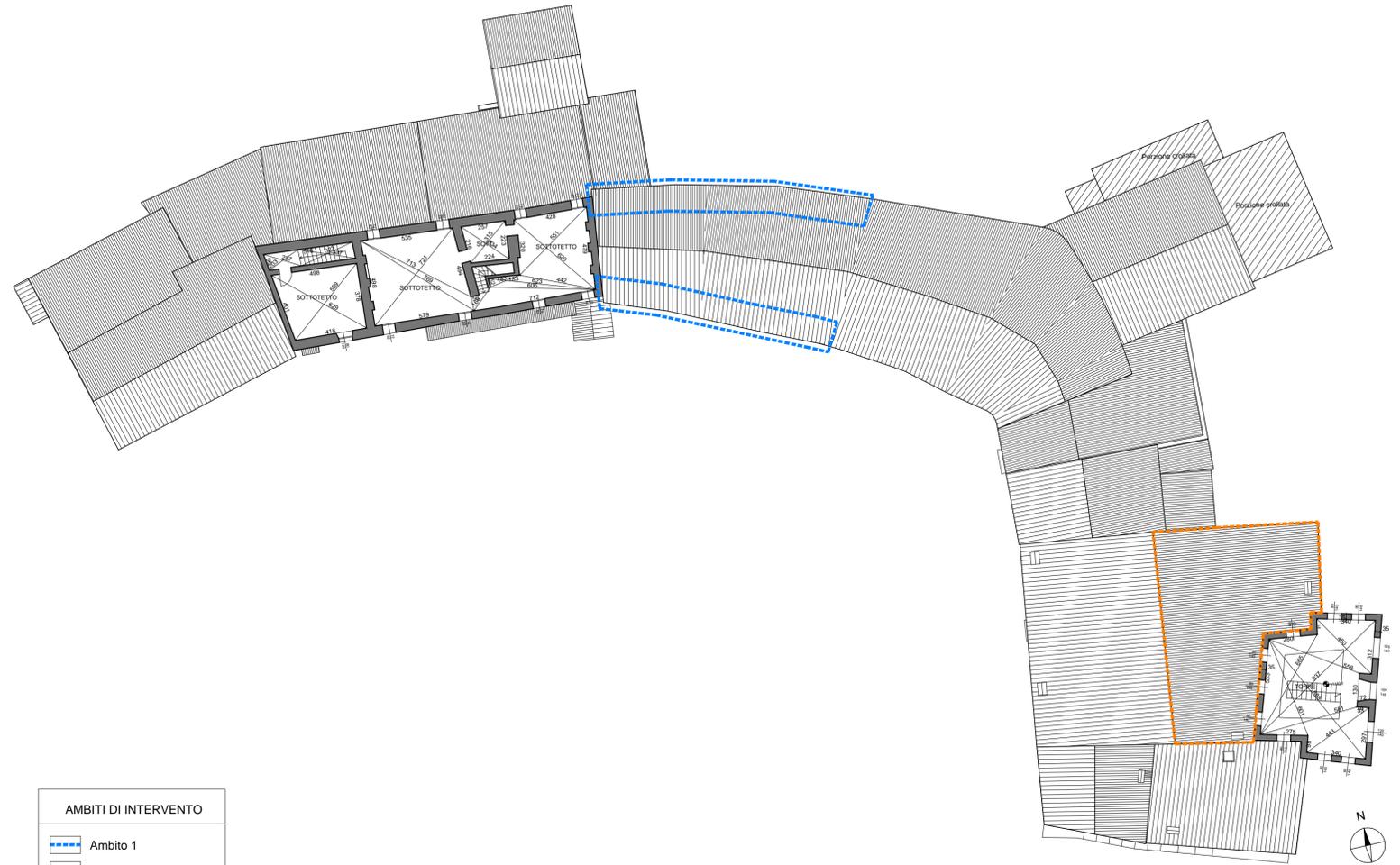
**FRANZONI STUDIO**  
 architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
 42020 Albinea - Reggio Emilia  
 p.i. 02601890359 tel-fax 0522347470  
 info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
 enrico.franzoni@archworldpec.it

AR	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

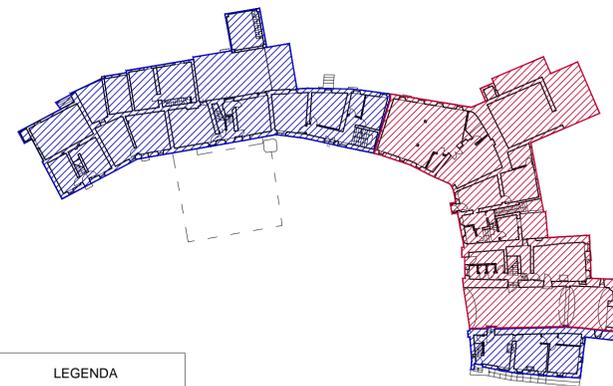
A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.



PIANO TERZO

**AMBITI DI INTERVENTO**

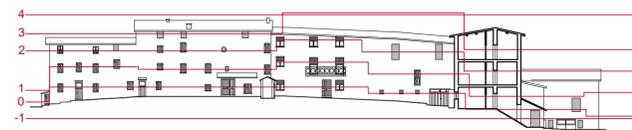
-  Ambito 1
-  Ambito 2



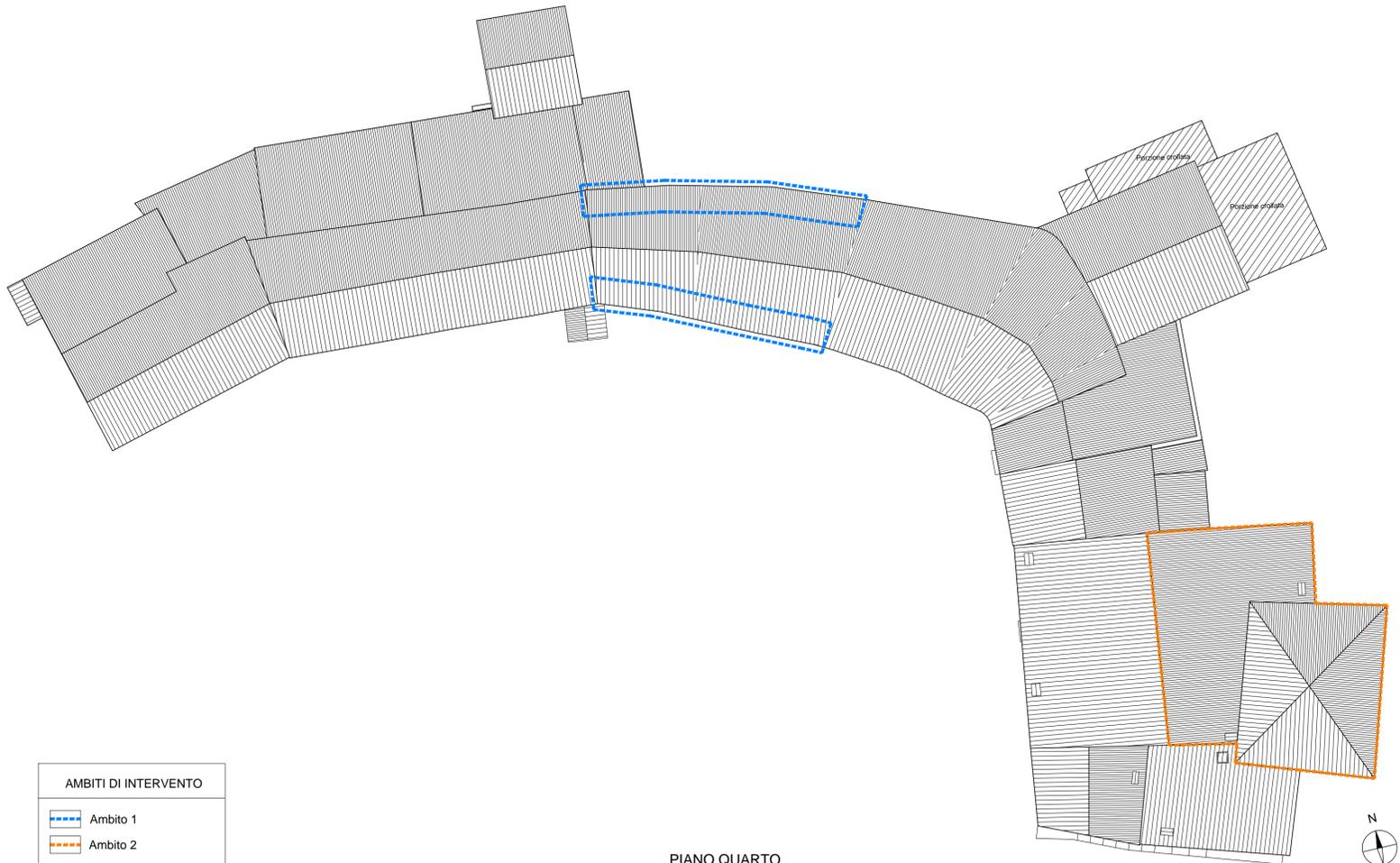
PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETA' scala 1:500

**LEGENDA**

-  Proprietà comunale
-  Proprietà privata



PROSPETTO SUD e SEZIONE A-A scala 1:500



PIANO QUARTO

**AMBITI DI INTERVENTO**

-  Ambito 1
-  Ambito 2

 **Comune di Casalgrande**

## Castello di Casalgrande

**PROGETTO DEFINITIVO**  
per la messa in sicurezza,  
consolidamento e recupero  
del Castello di Casalgrande  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**  
Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
architetto **Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
architetto **Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott. arch. Raffaella d'Elia

stato di fatto

## tav 05

**Sezioni**  
scala 1:200

Sezione A-A'  
Sezione B-B'

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



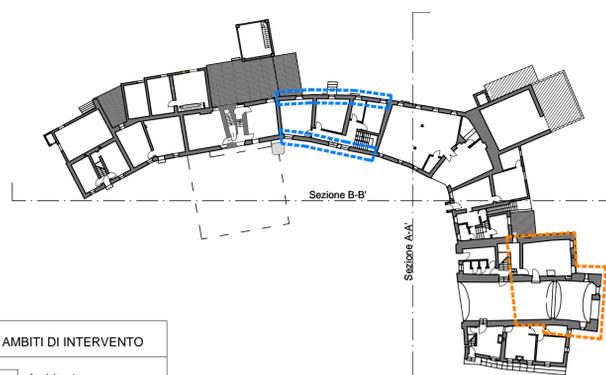
**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archworldpec.it



Sezione B-B' scala 1:200



AMBITI DI INTERVENTO

-  Ambito 1
-  Ambito 2

PIANTA PIANO TERRA scala 1:500



Sezione A-A' scala 1:200

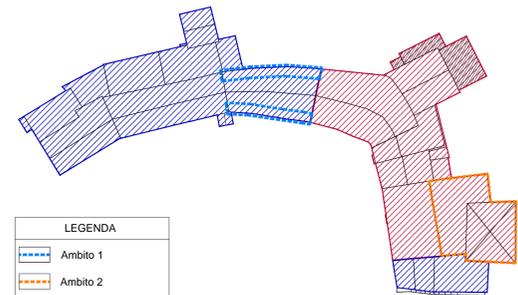
A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERME DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.



AVL	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO SE NON SONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATORI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.



**LEGENDA**

- Ambito 1
- Ambito 2
- Proprietà comunale
- Proprietà privata

PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETÀ' scala 1:500

**RILIEVO MATERICO**

- Muratura in pietra
- Muratura in pietra a corsi sub-orizzontali e paralleli
- Muratura in mattoni
- Muratura in mattoni disposti in loggia
- Muratura mista in pietra e mattoni
- Muratura in blocchi
- Muratura intonacata
- Muratura stuccata con calce o cemento
- Arco in mattoni
- Architrave in pietra
- Architrave in mattoni
- Travi in legno
- Tiranti
- Copertura a struttura lignea e manto in coppi
- Copertura a struttura latero-cementizia e manto in coppi

**RILIEVO DEGRADI**

- Erosione superficiale dei giunti
- Forte degrado: dilavamento dei giunti con perdita del legante, estofazione, erosione, sfaldamento del materiale
- Distacco dell'intonaco
- Intonaco ammalorato
- Ricostruzione incongrua
- Umidità di risalita e da infiltrazione
- Deposito superficiale (polvere, terriccio)
- Patina biologica
- Vegetazione infestante
- Presenza di dissesti o alterazione del materiale nel manto di copertura
- Superfettazione da demolire
- Tipologia incongrua di infissi
- Fessurazione



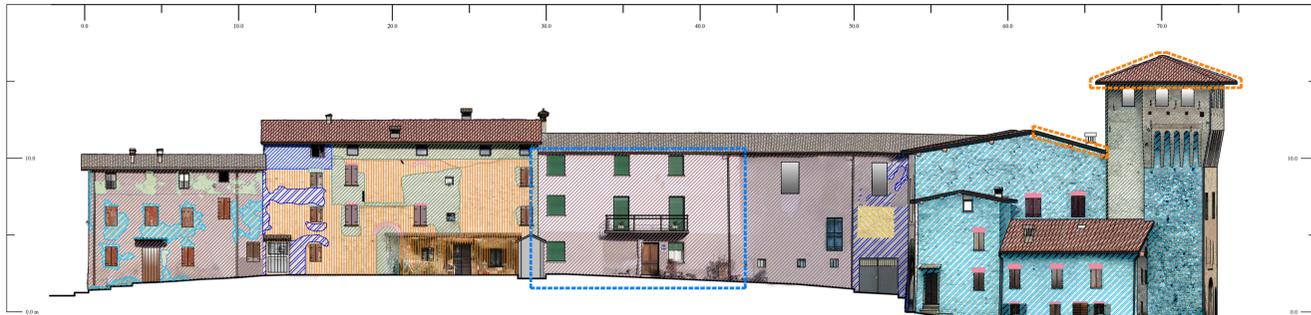
PROSPETTO OVEST



PROSPETTO SUD



PROSPETTO OVEST



PROSPETTO SUD



PROSPETTO OVEST



PROSPETTO SUD



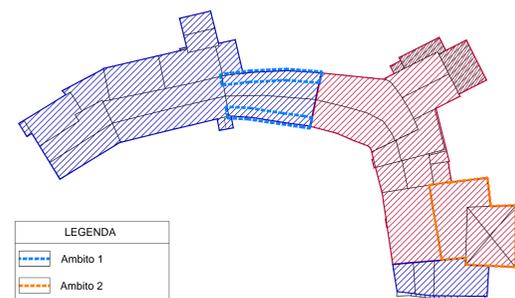
**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioli, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02691850359 - tel./fax 052247470  
info@franzonistudio.com - www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archworldpaec.it

REV.	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIOLI, 5 ALBINEA.



**LEGENDA**

	Ambito 1
	Ambito 2
	Proprietà comunale
	Proprietà privata

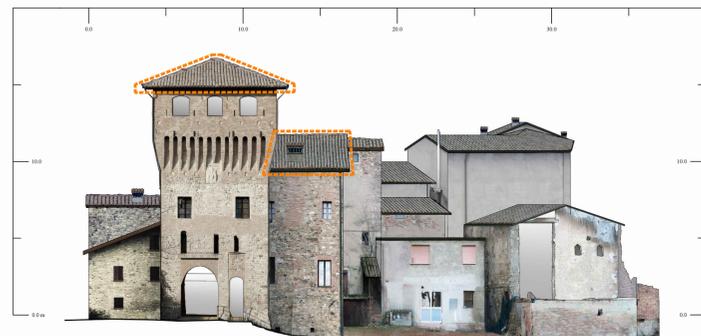
PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETÀ' scala 1:500

**RILIEVO MATERICO**

	Muratura in pietrame
	Muratura in pietrame a corsi sub-orizzontali e paralleli
	Muratura in mattoni
	Muratura in mattoni disposti in loggia
	Muratura mista in pietrame e mattoni
	Muratura in blocchi
	Muratura intonacata
	Muratura stuccata con calce o cemento
	Arco in mattoni
	Architrave in pietra
	Architrave in mattoni
	Travi in legno
	Tiranti
	Copertura a struttura lignea e manto in coppi
	Copertura a struttura latero-cementizia e manto in coppi

**RILIEVO DEGRADI**

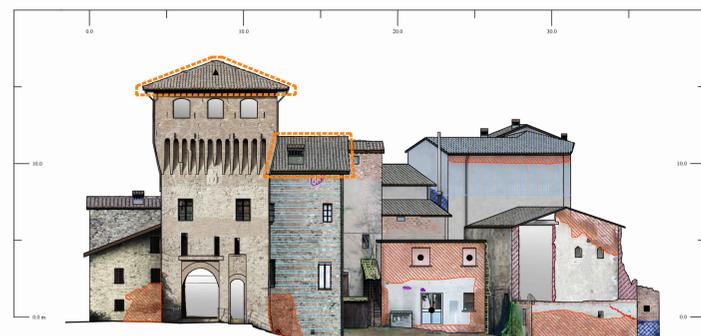
	Erosione superficiale dei giunti
	Forte degrado: dilavamento dei giunti con perdita del legante, estofazione, erosione, sfaldamento del materiale
	Distacco dell'intonaco
	Intonaco ammalorato
	Ricostruzione incongrua
	Umidità di risalita e da infiltrazione
	Deposito superficiale (polvere, terriccio)
	Patina biologica
	Vegetazione infestante
	Presenza di dissesti o alterazione del materiale nel manto di copertura
	Superfettezione da demolire
	Tipologia incongrua di infissi
	Fessurazione



PROSPETTO EST



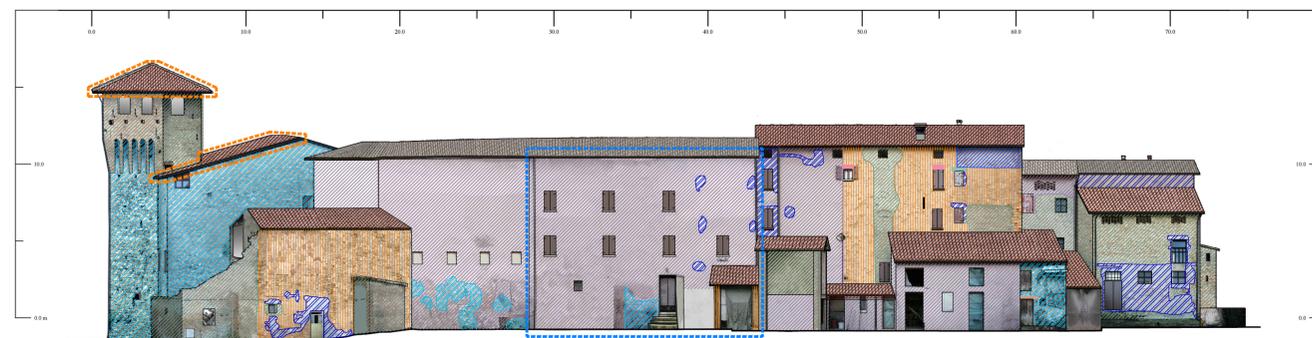
PROSPETTO EST



PROSPETTO EST



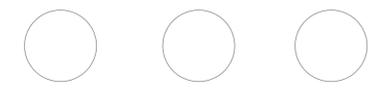
PROSPETTO NORD



PROSPETTO NORD



PROSPETTO NORD

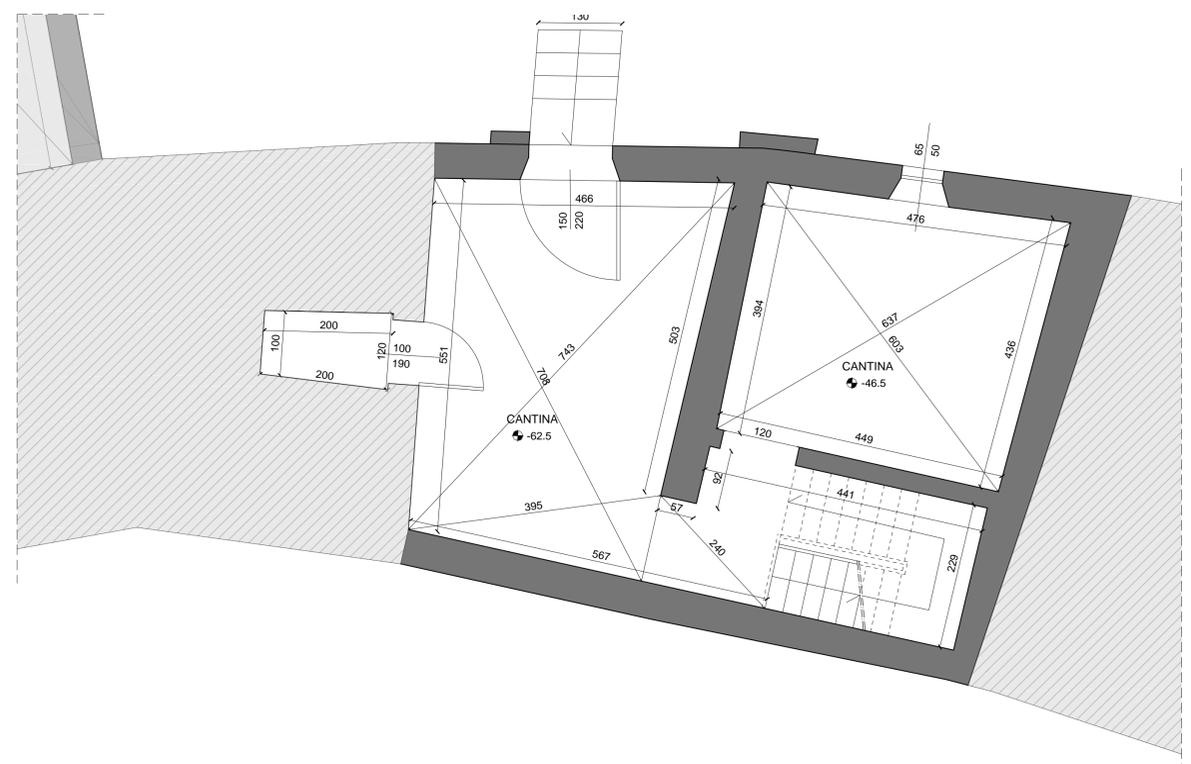


AR	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

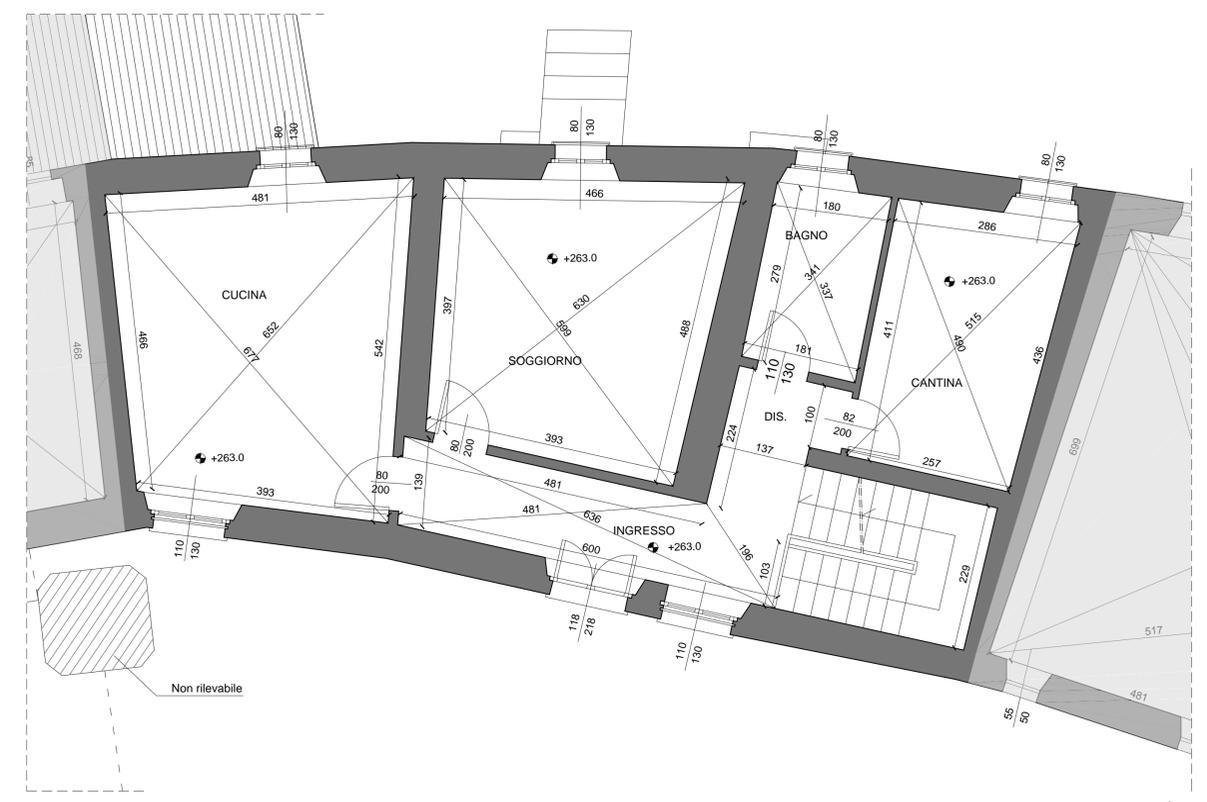
**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology

Piazza E. Cavicchioli, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.l. 02/0918903359 tel-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archworldspec.it

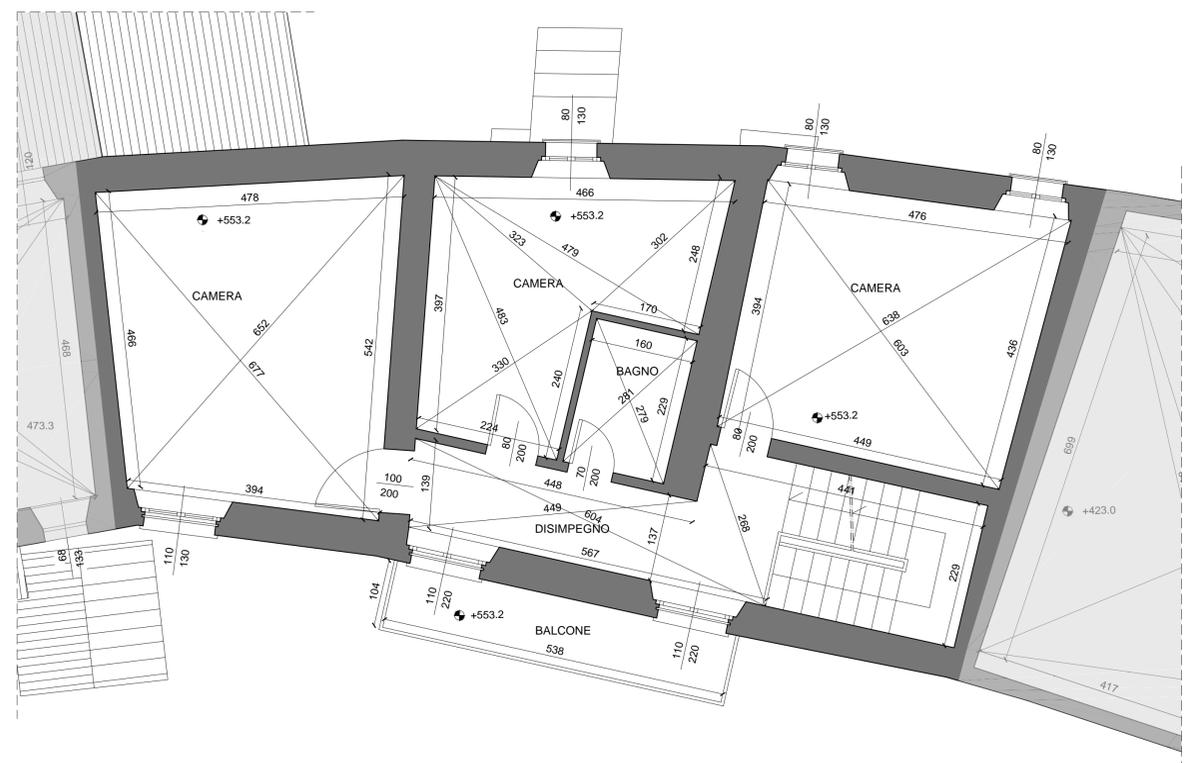
A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIOLI, 5 ALBINEA.



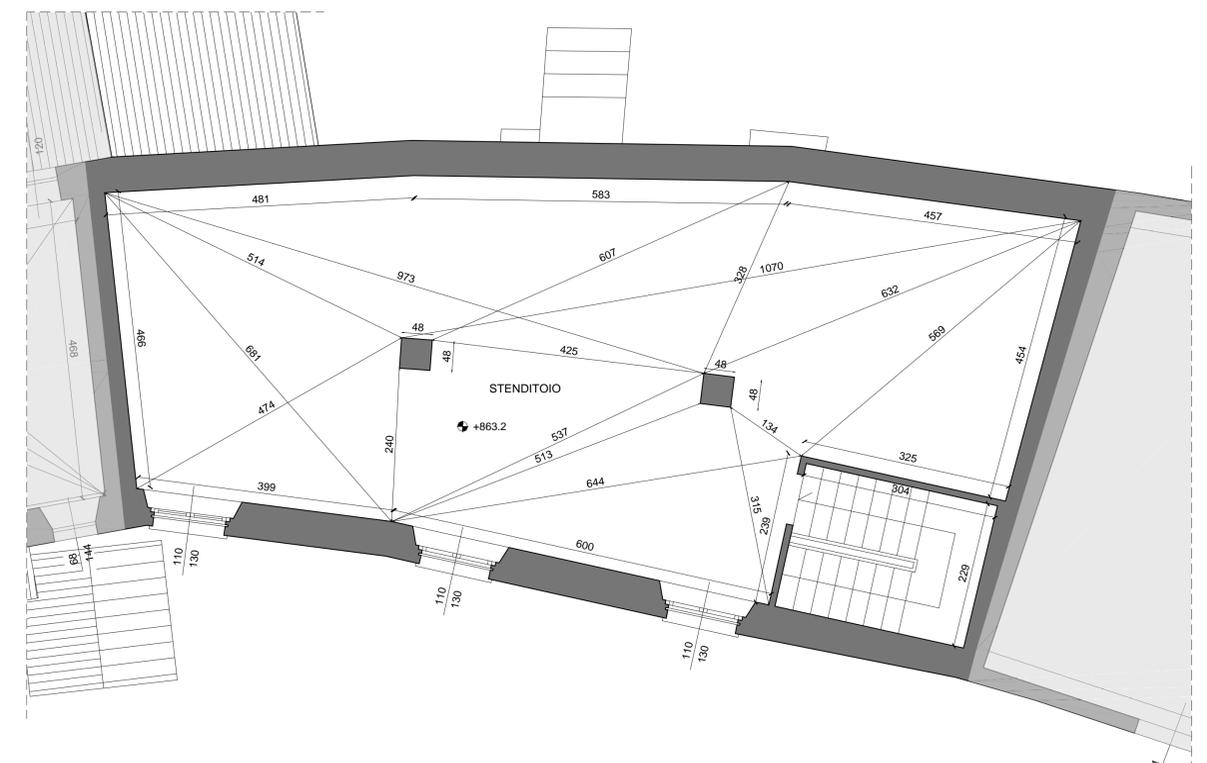
PIANO SEMINTERRATO - scala 1:50



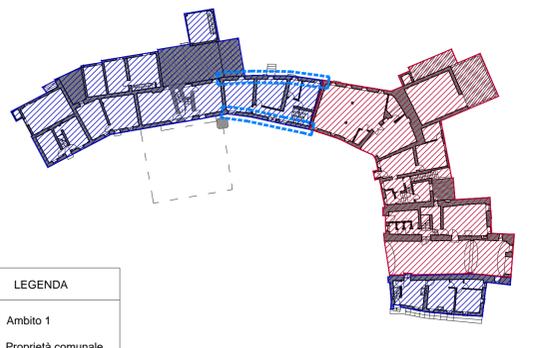
PIANO TERRA - scala 1:50



PIANO PRIMO - scala 1:50



PIANO SECONDO - scala 1:50

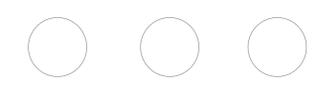


LEGENDA

<span style="color: red;">■</span>	Ambito 1
<span style="color: blue;">■</span>	Proprietà comunale
<span style="color: green;">■</span>	Proprietà privata

PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETA' scala 1:500

**Comune di Casalgrande**  
**Castello di Casalgrande**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**per la messa in sicurezza,**  
**consolidamento e recupero**  
**del Castello di Casalgrande**  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
**Via Castello Casalgrande n.2,**  
**42013 Casalgrande (RE)**  
**committente:**  
 Comune di Casalgrande  
 Piazza Martiri della Libertà, 1  
 Casalgrande (RE)  
**progettisti:**  
 architetto Enrico Franzoni  
 Piazza Cavicchioni, 5  
 42020 Albinea, Reggio Emilia  
 architetto Nicoletta Manzotti  
 via Vallisneri, 8  
 42020 Albinea, Reggio Emilia  
**collaboratori:**  
 arch. Susanna Mattioli  
 arch. Giorgia Grassi  
 dott. arch. Raffaella d'Elia



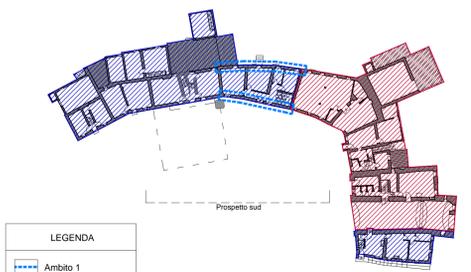
AR	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/03/19	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/10/19	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELEMENTO SE NON SU AUTORIZZAZIONE SCRITTA DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.

**AMBITO 1**  
**Restauro facciate**  
**stato di fatto**  
**tav 09**  
**Prospetti**  
 Rilievo dei materiali  
 Rilievo dei degradi  
 scala 1:50  
 Dicembre 2019  
 Protocollo 03/19

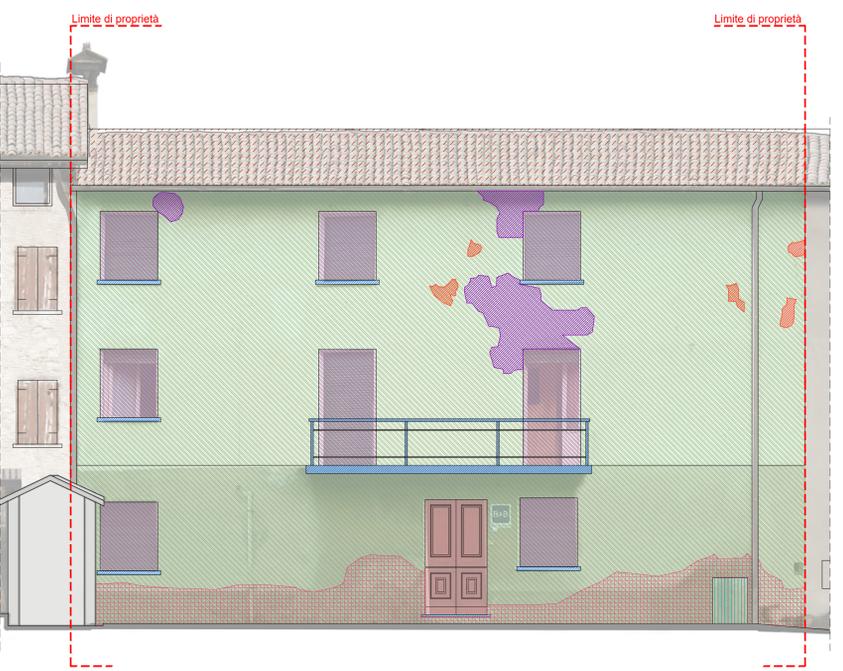
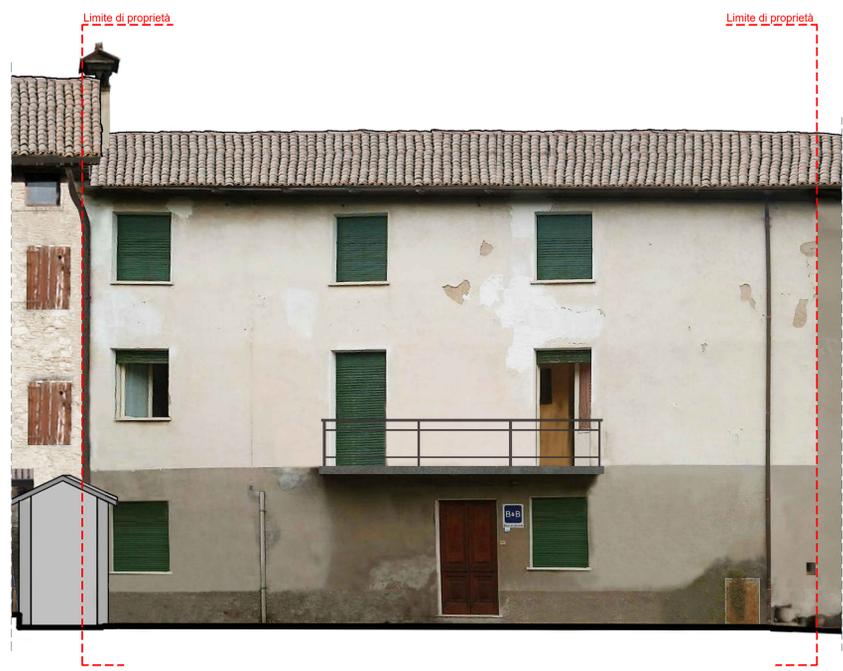


**FRANZONI STUDIO**  
 architecture smart technology  
 Piazza E. Cavicchioni, 5  
 42020 Albinea - Reggio Emilia  
 p.1 0521980059 w.italy 052247470  
 info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
 enrico.franzoni@architectspecia



PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETA' scala 1:500

RILIEVO MATERICO		RILIEVO DEL DEGRADO	
	Muratura intonacata e straggiata		Intonaco di cemento incongruo
	Muratura intonacata		Tipologia infissi in pvc incongrua
	Copertura a struttura laterocementizia con manto di copertura in cotto		Manufatto incongruo / superfettazione
	Cemento armato		Umidità di risalita
	Diverzali in marmo		Stuccature a cemento
	Avvolgibile in PVC		Distacco della pitturazione
	Lattinerie in ferro		Marcescenza
	Pertinone in legno		Degrado del manto di copertura: rottura, mancanza o sconnessione degli elementi
	Parapetto in ferro		Fenomeni di ossidazione del metallo (ruggine)
	Lattinerie in alluminio		



**Comune di Casalgrande**

**Castello di Casalgrande**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
per la messa in sicurezza,  
consolidamento e recupero  
del Castello di Casalgrande  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**  
Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
architetto Enrico Franzoni  
Piazza Cavicchioli, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
architetto Nicoletta Manzotti  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott. arch. Raffaella d'Elia

**AMBITO 1**  
Restauro facciate

stato di progetto  
gialli/rossi

**tav 10**  
Piante

Livello -1  
Livello 0  
Livello +1  
Livello +2

scala 1:50

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



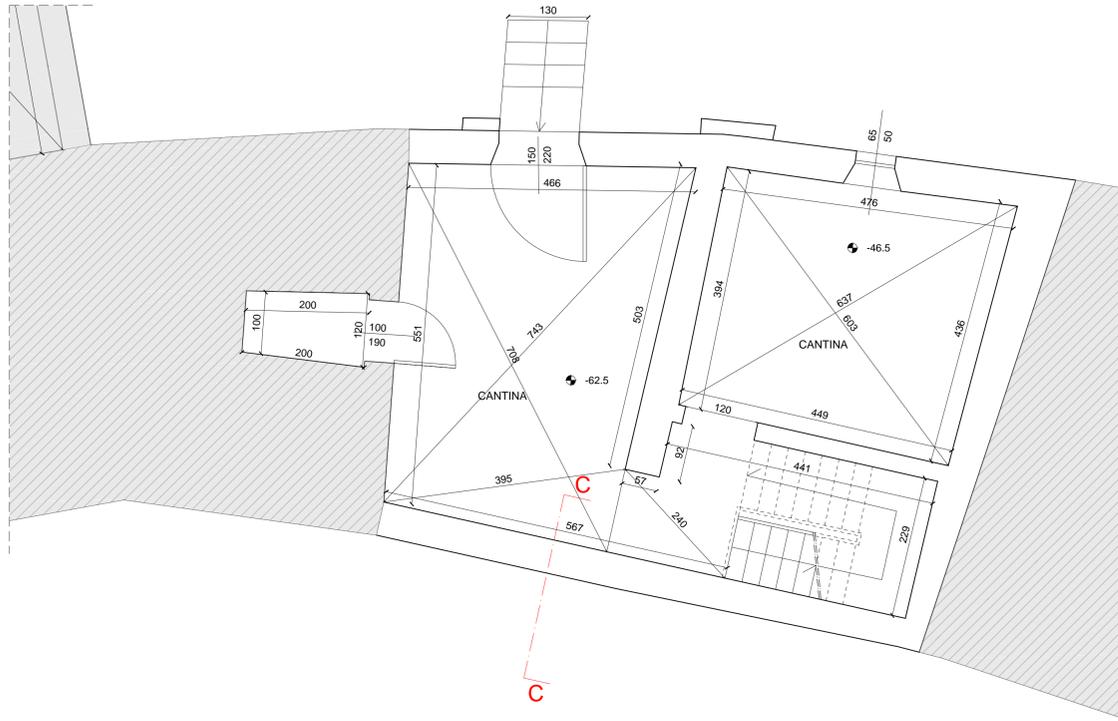
**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



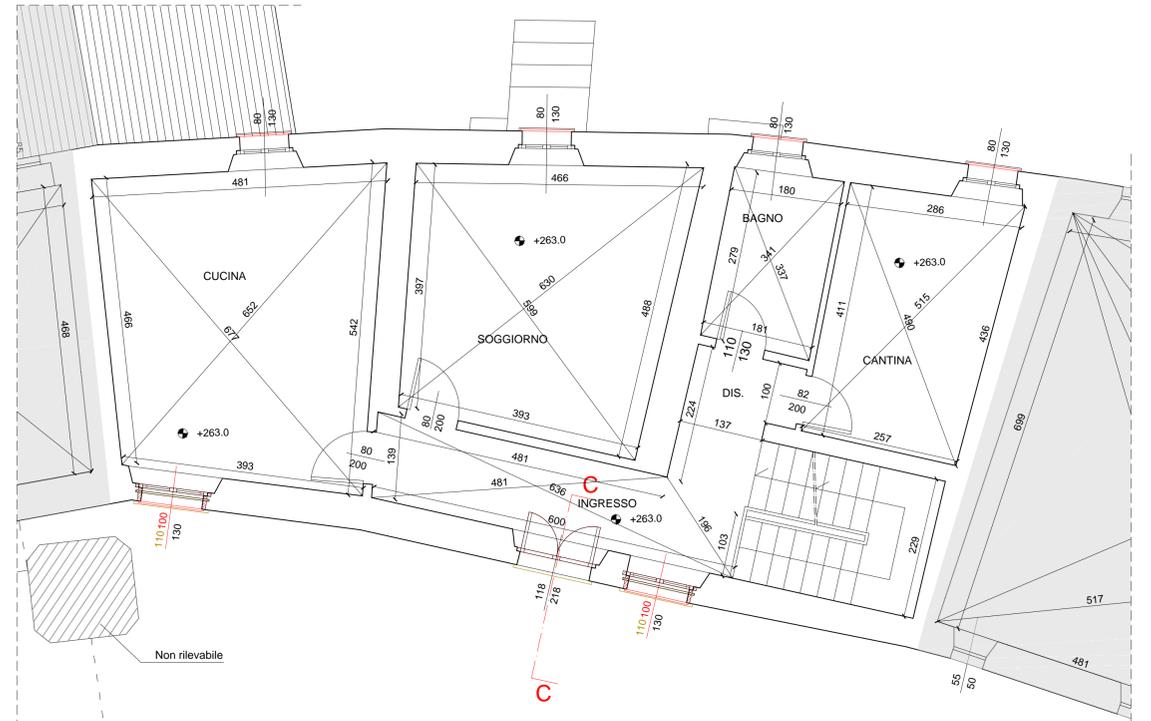
Piazza E. Cavicchioli, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p. 0591890359 tel fax 052247470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archworldpec.it

AN	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

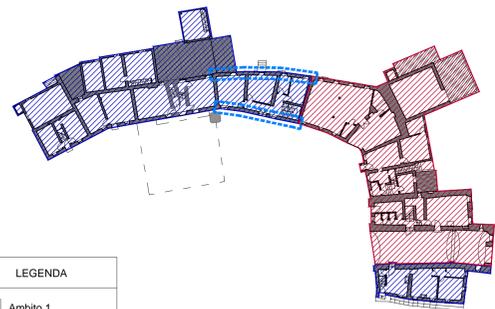
A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIOLI, 5 ALBINEA.



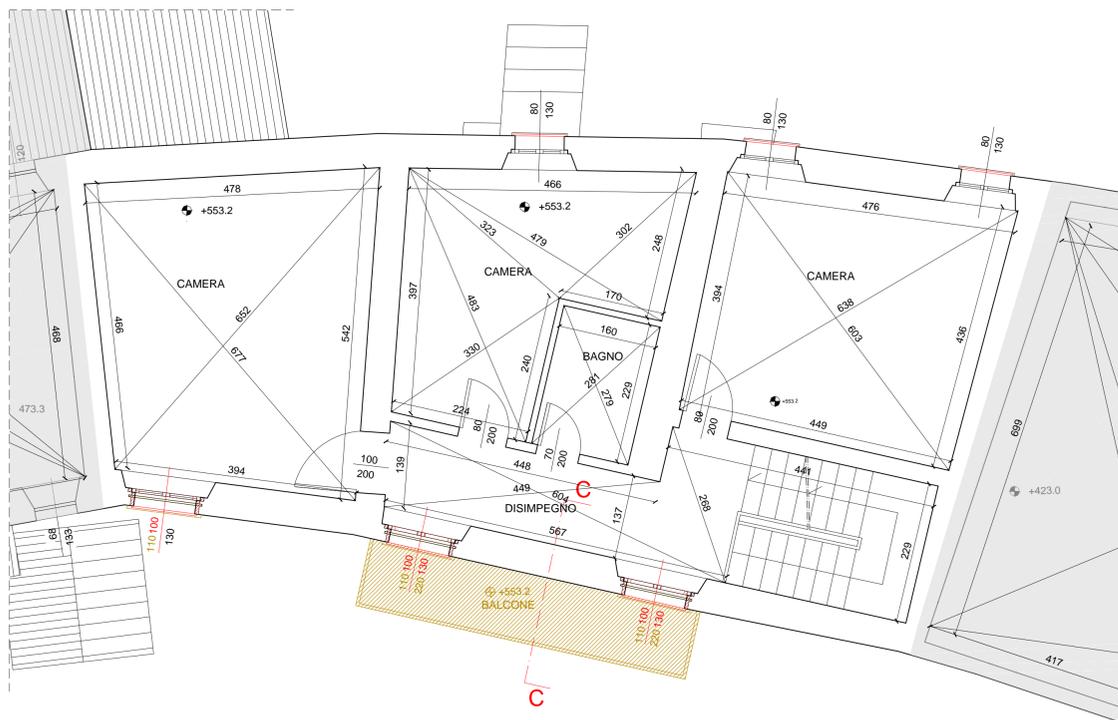
PIANO SEMINTERRATO - scala 1:50



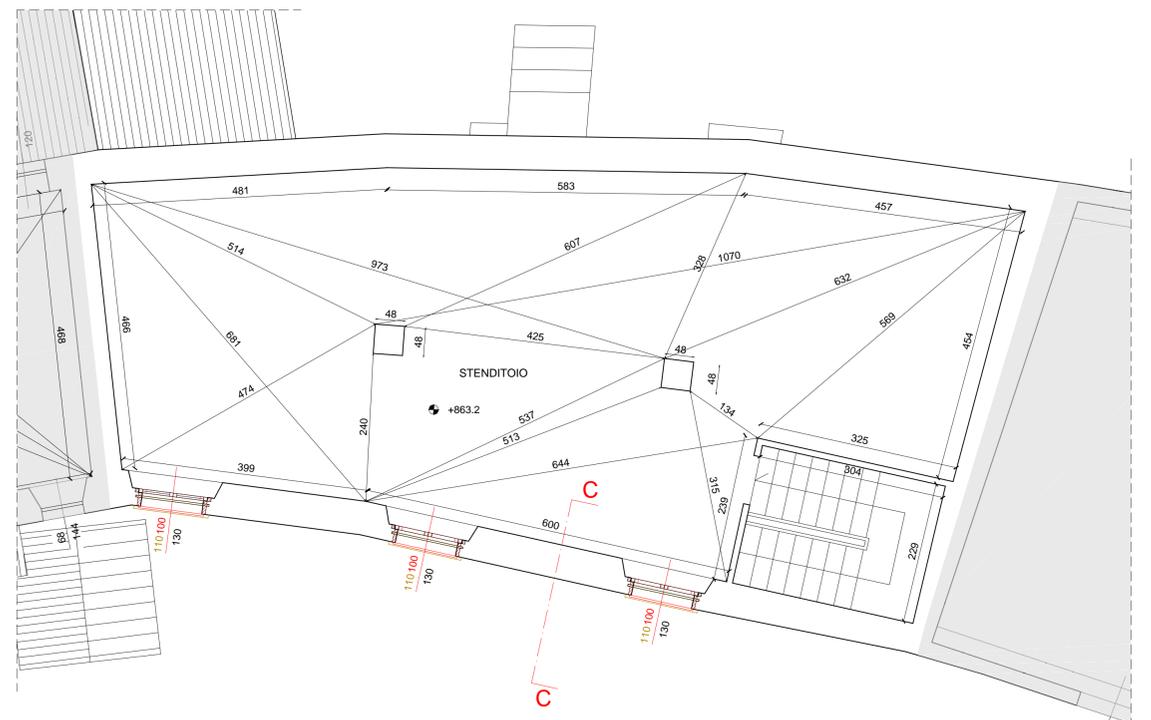
PIANO TERRA - scala 1:50



PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETA' scala 1:500



PIANO PRIMO - scala 1:50



PIANO SECONDO - scala 1:50

**Comune di Casalgrande**

**Castello di Casalgrande**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
per la messa in sicurezza,  
consolidamento e recupero  
del Castello di Casalgrande  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**  
Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
architetto **Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
architetto **Nicoletta Manzotti**  
Via Valsangoli, 9  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**AMBITO 1**  
**Restauro facciate**

stato di progetto  
gialli/rossi

**tav 11**

**Prospetti**  
**Sezione**

Prospetto nord  
Prospetto sud  
Sezione C-C

scala 1:50

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19

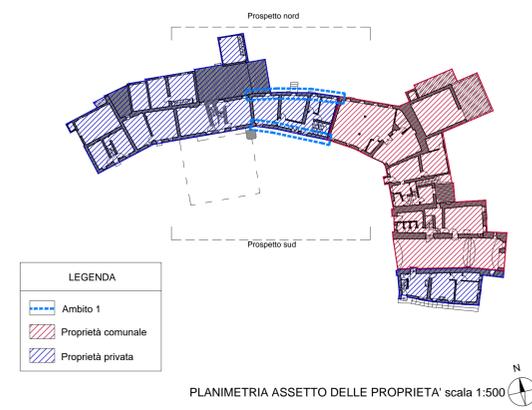


**franzoni STUDIO**  
architecture smart technology

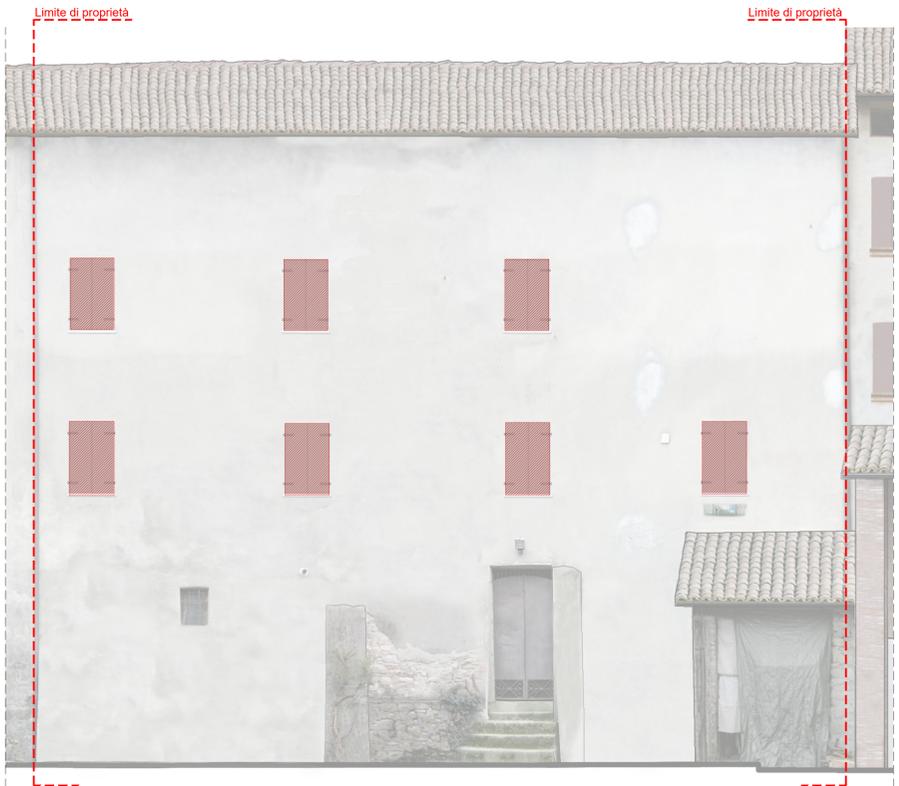
Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
tel. 0521910059 fax 0522347470  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archworkshop.it

AR	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

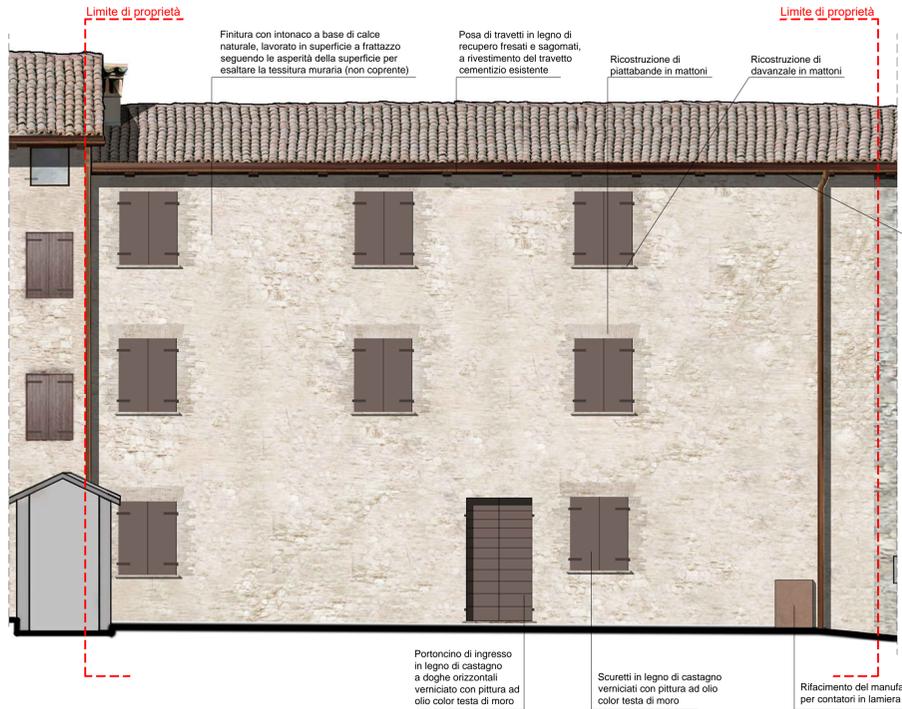
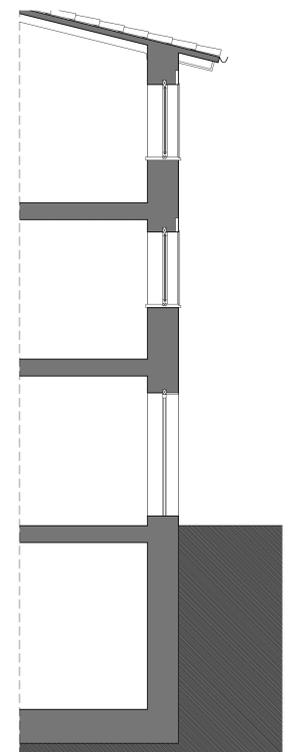
A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZO IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO SE NON AUTORIZZATI SOLO DA ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO. PIAZZA CAVICCHIONI, 5 ALBINEA.



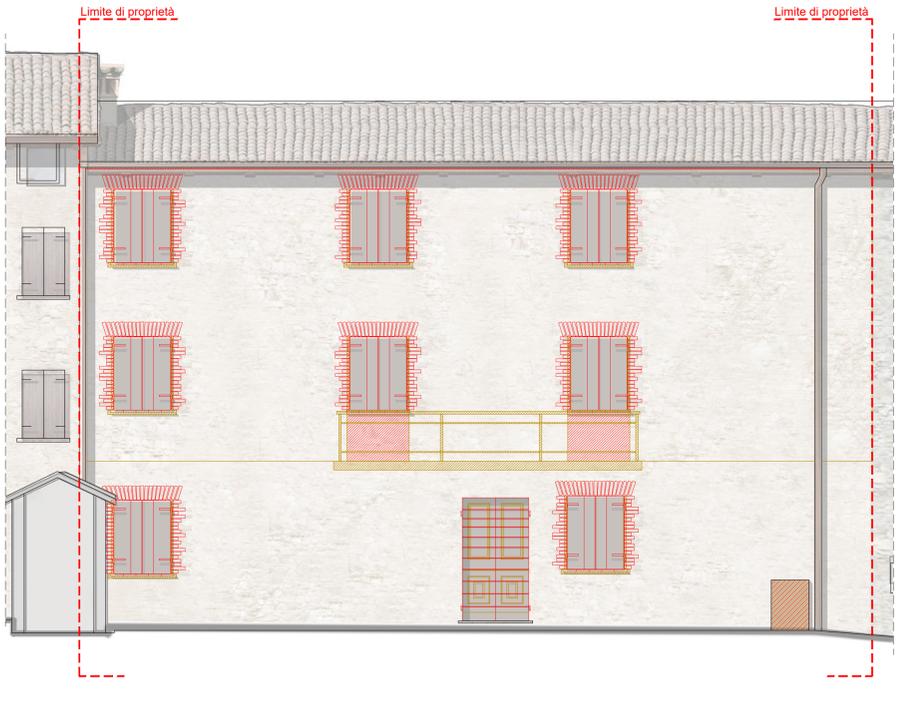
STATO DI PROGETTO - PROSPETTO NORD - scala 1:50



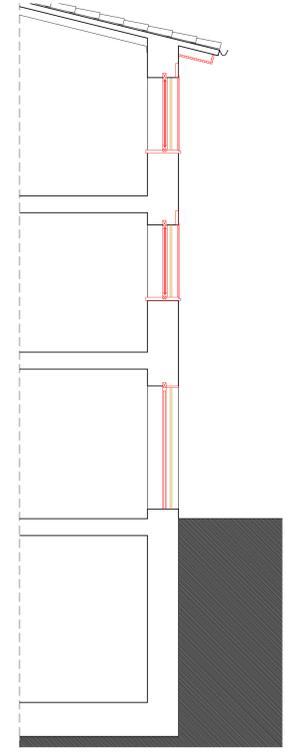
GIALLI/ROSSI - PROSPETTO NORD - scala 1:50



STATO DI PROGETTO - PROSPETTO SUD - scala 1:50



GIALLI/ROSSI - PROSPETTO SUD - scala 1:50



Comune di Casalgrande

Castello di Casalgrande

**PROGETTO DEFINITIVO**  
per la messa in sicurezza,  
consolidamento e recupero  
del Castello di Casalgrande  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**  
Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
architetto **Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioli, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
architetto **Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott arch. Raffaella d'Elia

**AMBITO 2**  
Manutenzione  
straordinaria delle  
coperture

stato di fatto

**tav 12**

Piante

Livello +3  
Livello +4

scala 1:50

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



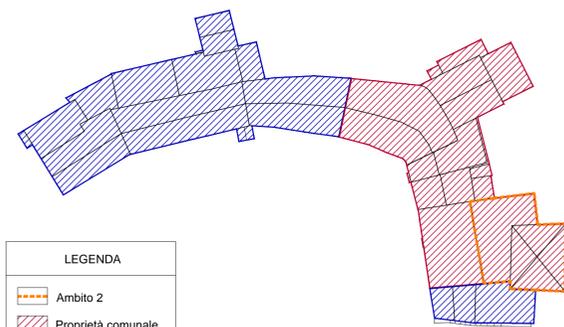
**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioli, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.l. 02901690359 - tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com - www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archworldpec.it

AV	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

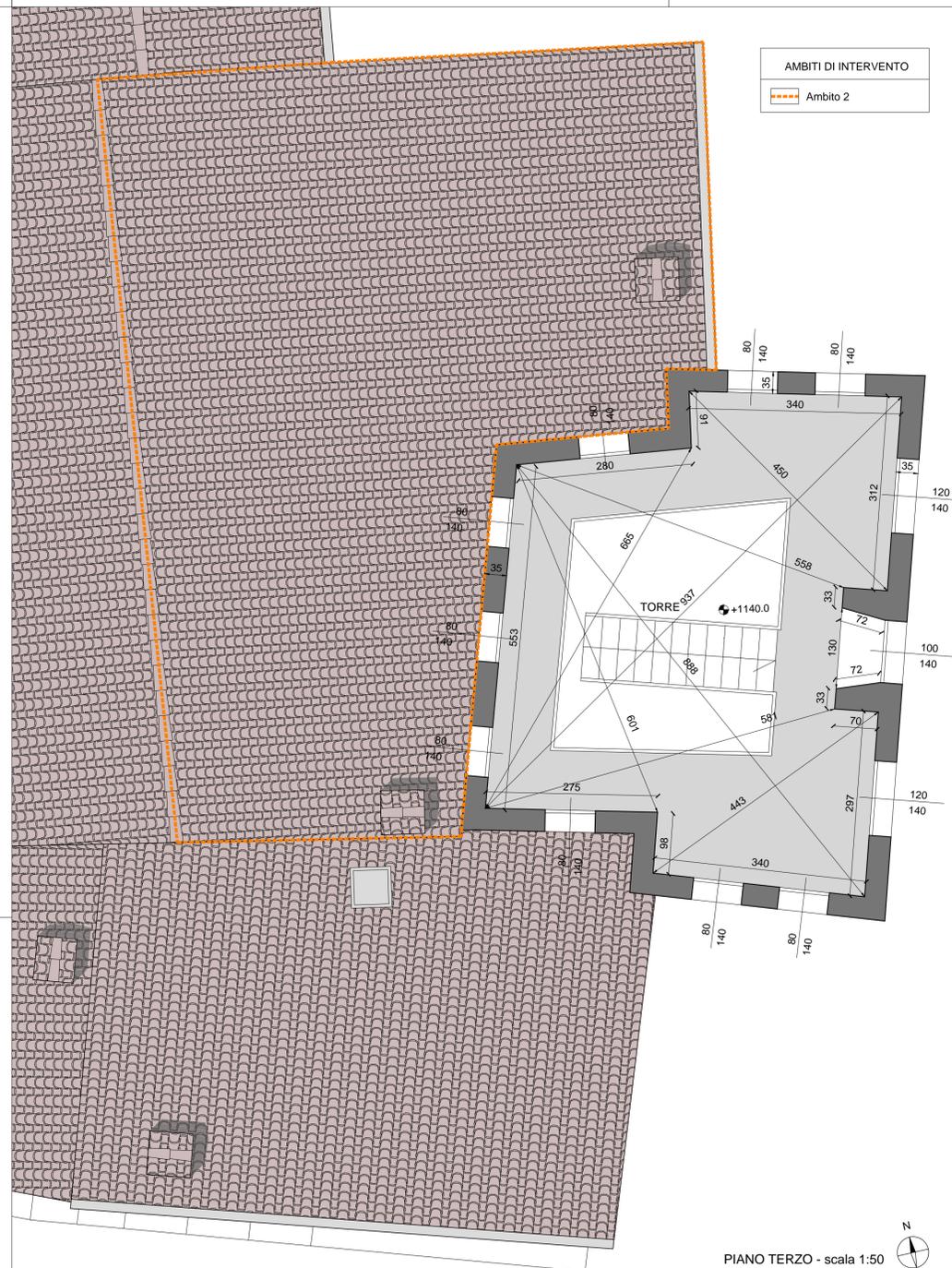
A TERMINI DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO: SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIOLI, 5 ALBINEA.



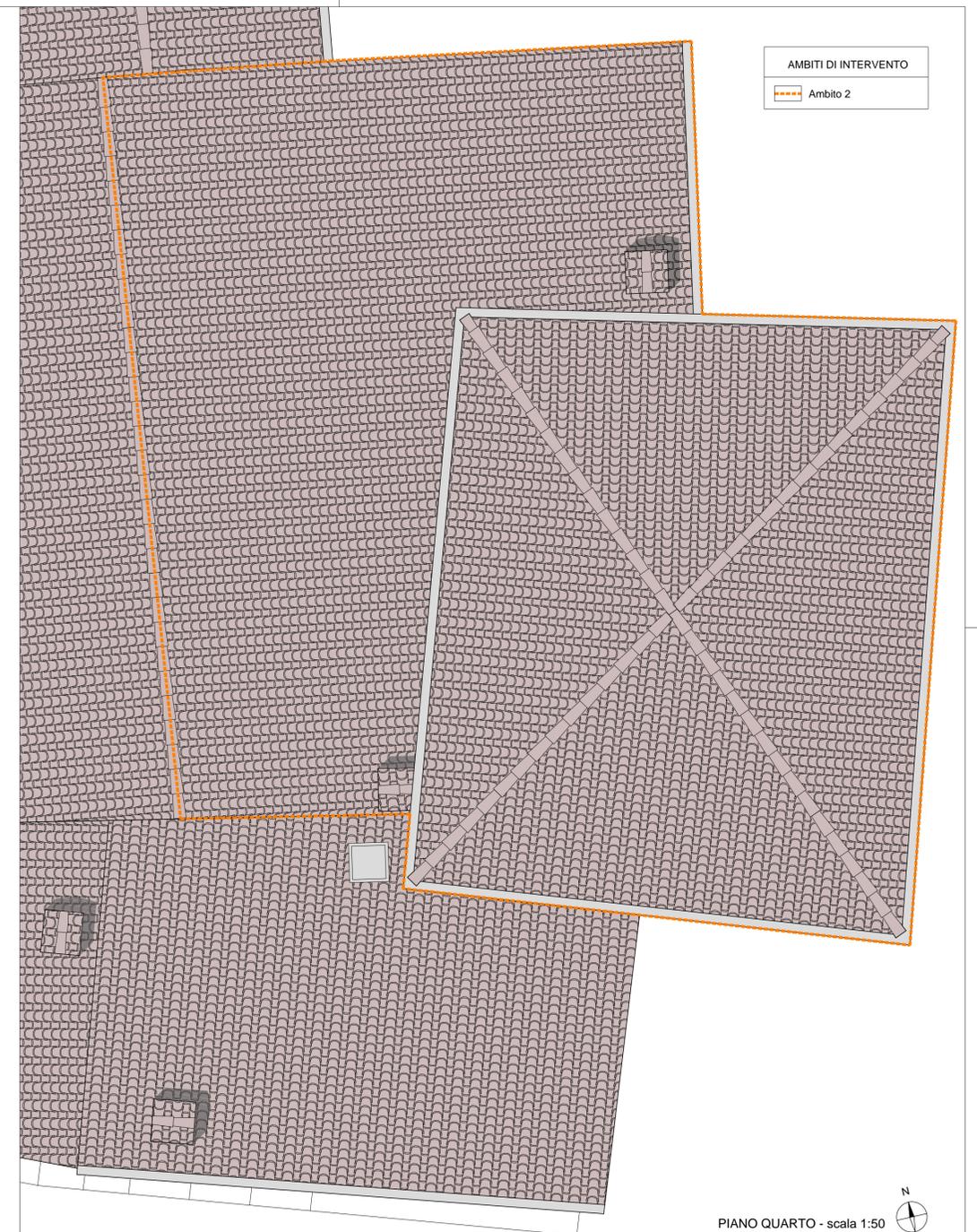
**LEGENDA**

- Ambito 2
- Proprietà comunale
- Proprietà privata

PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETÀ' scala 1:500



PIANO TERZO - scala 1:50



PIANO QUARTO - scala 1:50

Comune di Casalgrande

Castello di Casalgrande

**PROGETTO DEFINITIVO**  
per la messa in sicurezza,  
consolidamento e recupero  
del Castello di Casalgrande  
**AMBITO 1 e AMBITO 2**  
Via Castello Casalgrande n.2,  
42013 Casalgrande (RE)

**committente:**  
Comune di Casalgrande  
Piazza Martiri della Libertà, 1  
Casalgrande (RE)

**progettisti:**  
architetto **Enrico Franzoni**  
Piazza Cavicchioli, 5  
42020 Albinea, Reggio Emilia  
architetto **Nicoletta Manzotti**  
via Vallisneri, 8  
42020 Albinea, Reggio Emilia

**collaboratori:**  
arch. Susanna Mattioli  
arch. Giorgia Grassi  
dott. arch. Raffaella d'Elia

**AMBITO 2**  
Manutenzione  
straordinaria delle  
coperture

stato di progetto  
gialli/rossi

**tav 13**

Piante

Livello +3  
Livello +4

scala 1:50

Dicembre 2019  
Protocollo 03/19



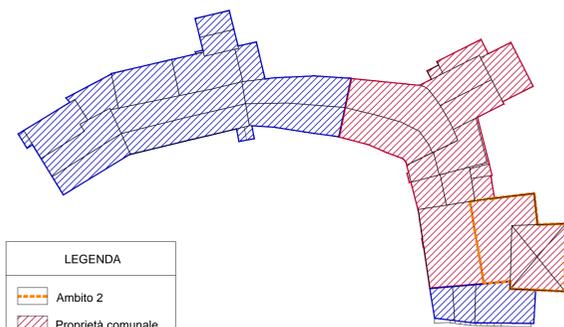
**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



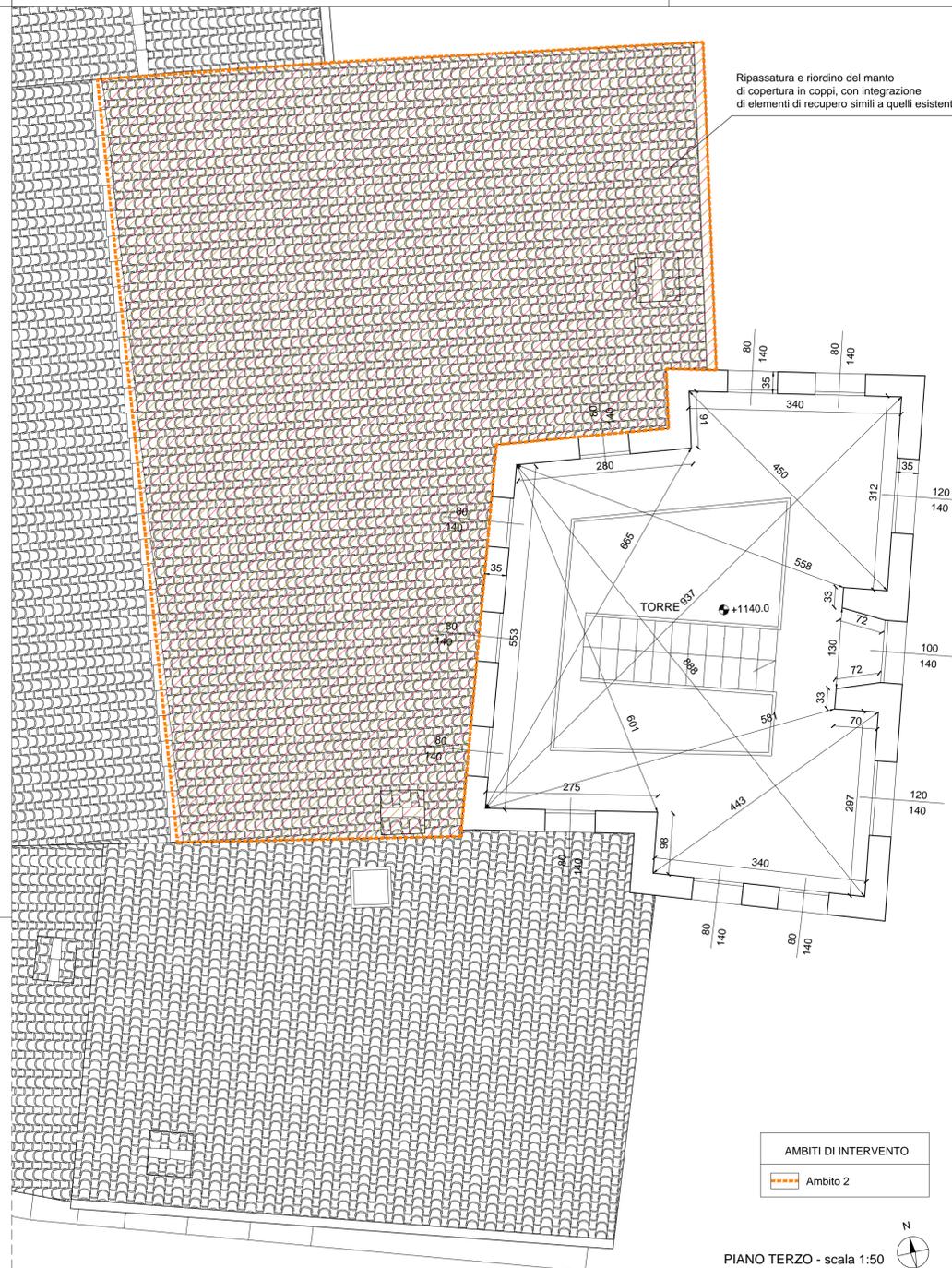
Piazza E. Cavicchioli, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.l. 02901690359 - tel.-fax 0522347470  
info@franzonistudio.com - www.franzonistudio.com  
enrico.franzoni@archworldpec.it

AR	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A	16/09/2019	Modifiche prog. definitivo-esecutivo		S.M.
B	05/12/2019	Modifiche prog. definitivo		S.M.
C				
D				
E				
F				
G				

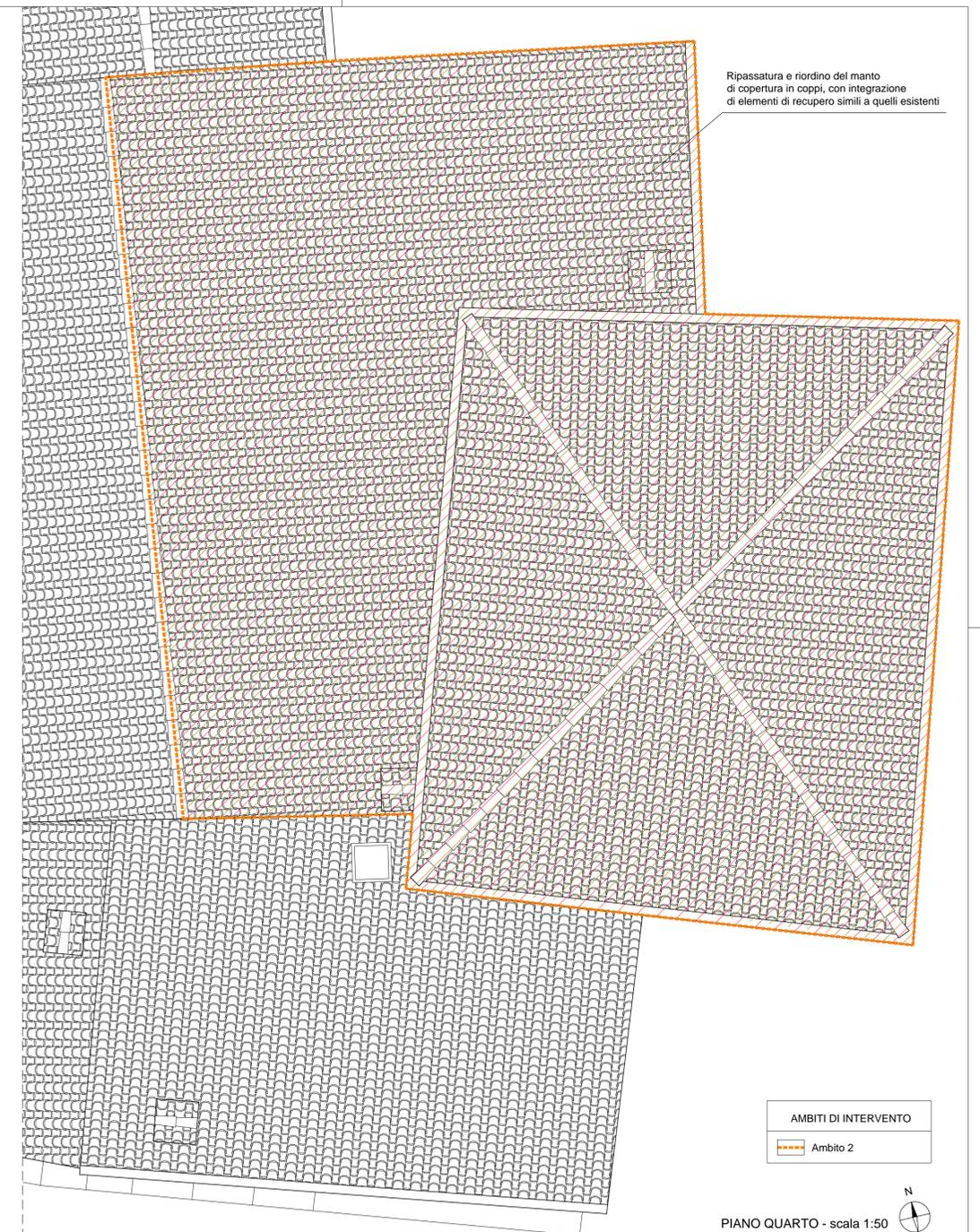
A TERME DI LEGGE È VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO: SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO È DI PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIOLI, 5 ALBINEA.



PLANIMETRIA ASSETTO DELLE PROPRIETÀ' scala 1:500



PIANO TERZO - scala 1:50



PIANO QUARTO - scala 1:50



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## Uffici RAGIONERIA

### PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE

Sulla proposta n. 508/2020 ad oggetto: APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI CASALGRANDE. si esprime ai sensi dell'art. 49, 1° comma del Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000, parere FAVOREVOLE in ordine alla regolarita' contabile.

Note:

Casalgrande lì, 18/06/2020

Sottoscritto dal Responsabile  
(GHERARDI ALESSANDRA)  
con firma digitale



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## Certificato di Esecutività

**Deliberazione di Giunta Comunale N. 71 del 18/06/2020**

**Oggetto: APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI CASALGRANDE..**

Si dichiara che la presente deliberazione è divenuta esecutiva il giorno 12/07/2020, decorsi 10 giorni dall'inizio della pubblicazione all'Albo Pretorio on-line di questo Comune.

Li, 13/07/2020

L'INCARICATO DELLA PUBBLICAZIONE  
IBATICI TERESINA  
(Sottoscritto digitalmente  
ai sensi dell'art. 21 D.L.gs. n. 82/2005 e s.m.i.)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## **Certificato di Avvenuta Pubblicazione**

**Deliberazione di Giunta Comunale N. 71 del 18/06/2020**

**Oggetto: APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PER LA MESSA IN SICUREZZA, CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DEL CASTELLO DI CASALGRANDE..**

Si dichiara l'avvenuta regolare pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio on-line di questo Comune a partire dal 01/07/2020 per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art 124 del D.lgs 18.08.2000, n. 267 e la contestuale comunicazione ai capigruppo consiliari ai sensi dell'art. 125 del D.lgs 18.08.2000, n. 267.

Li, 17/07/2020

L'INCARICATO DELLA PUBBLICAZIONE  
IBATICI TERESINA  
(Sottoscritto digitalmente  
ai sensi dell'art. 21 D.L.gs. n. 82/2005 e s.m.i.)