



azienda casa emilia - romagna
provincia di bologna

Piazza della Resistenza 4 - 40122
Bologna - BO
tel. 051.292111 fax 051.554335
Codice Fiscale - Partita IVA e Registro
Imprese di Bologna n. 00322270372
sito web: www.acerbologna.it
posta elettronica: info@acerbologna.it

PROGETTO DI COMPLESSO RESIDENZIALE ZIS R5.2 NAVILE EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO BLOCCO G - edificio G1

Lotti 1467/R 1467/Z 1467/I

PROGETTO ESECUTIVO 2° STRALCIO

Tav. R5		CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	Data Maggio 2021			
Scala /			N° Disegno			
VERSIONE	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	
00	PRIMA EMISSIONE	19/12/2014				
01	REVISIONE	24/07/2018				
02	REVISIONE	05/2021				
03	REVISIONE					

Progettista architettonico dell'intervento complessivo Arch. Germano Severini ACER Bologna Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna	Progettista opere in c.a. Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via Nosadella, 51/A 40123 Bologna	Progettista impianti meccanici Per.ind. Luca Macchiavelli via de Carracci 17 40033 Casalecchi di Reno Bologna	Progettista impianti elettrici Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna
Piano di Sicurezza e Coordinamento fasi di progettazione ed esecuzione D.Lgs. 81/2008 Ing. Maurizio Migliaccio GIAPROJECT SRL gruppo ingegneri architetti via Alfonso Lombardi 39/d 40128 Bologna	Direzione Lavori ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Geologia e geotecnica Geol. Matteo Simoni Studio di Scienza della Terra via Fontanella, 8/2 40069 Zola Predosa (Bo)	Studio acustico Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna Consulente: ing. Francesca Rametta AIRIS s.r.l. Via del Porto, 1 40122 Bologna
Relazione acustica Verifica di rispondenza dei parametri edilizi secondo il DPCM 05/12/1997 Ing. Silvio Stivaletta MATE Via San Felice, 21 40122 Bologna	il Responsabile del Procedimento il Dirigente del Servizio Tecnico Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Direttore Generale Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Presidente Alessandro Alberani ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna



azienda casa emilia - romagna
provincia di bologna

Piazza della Resistenza 4 - 40122
Bologna - BO
tel. 051.292111 fax 051.554335
Codice Fiscale - Partita IVA e Registro
Imprese di Bologna n. 00322270372
sito web: www.acerbologna.it
posta elettronica: info@acerbologna.it

PROGETTO DI COMPLESSO RESIDENZIALE ZIS R5.2 NAVILE EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO BLOCCO G - edificio G1

Lotti 1467/R 1467/Z 1467/I

PROGETTO ESECUTIVO 2° STRALCIO

Tav. R5.1		OPERE EDILI CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Data Maggio 2021	
Scala /					N° Disegno	
VERSIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE	19/12/2014				
01	REVISIONE	24/07/2018				
02	REVISIONE	05/2021				
03	REVISIONE					

Progettista architettonico dell'intervento complessivo Arch. Germano Severini ACER Bologna Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna	Progettista opere in c.a. Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via Nosadella, 51/A 40123 Bologna	Progettista impianti meccanici Per.ind. Luca Macchiavelli via de Carracci 17 40033 Casalecchi di Reno Bologna	Progettista impianti elettrici Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna
Piano di Sicurezza e Coordinamento fasi di progettazione ed esecuzione D.Lgs. 81/2008 Ing. Maurizio Migliaccio GIAPROJECT SRL gruppo ingegneri architetti via Alfonso Lombardi 39/d 40128 Bologna	Direzione Lavori ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Geologia e geotecnica Geol. Matteo Simoni Studio di Scienza della Terra via Fontanella, 8/2 40069 Zola Predosa (Bo)	Studio acustico Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna Consulente: ing. Francesca Rametta AIRIS s.r.l. Via del Porto, 1 40122 Bologna
Relazione acustica Verifica di rispondenza dei parametri edilizi secondo il DPCM 05/12/1997 Ing. Silvio Stivaletta MATE Via San Felice, 21 40122 Bologna	il Responsabile del Procedimento il Dirigente del Servizio Tecnico Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Direttore Generale Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Presidente Alessandro Alberani ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna

Indice

ART.1	OGGETTO DELL'APPALTO	3
ART.2.	AMMONTARE DELL'APPALTO	5
ART.3	MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA – GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE	6
ART.4	CONSEGNA DEI LAVORI	13
ART.5	PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO, CARPENTERIA D'ACCIAIO, MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO E COMPOSITI IN FIBRE DI CARBONIO.....	14
5.0	- Premessa generale sulla qualificazione e accettazione dei materiali e prodotti per uso strutturale	14
5.1	- Strutture e interventi di rinforzo strutturale in cemento armato	17
5.2	- Strutture in carpenteria d'acciaio.....	27
SALDATURE.....		31
BULLONATURE		32
ZINCATURA		32
VERNICIATURA.....		33
5.3	- Strutture con materiali e prodotti a base di legno	34
ART.6	COSTO DELLA SICUREZZA.....	36
ART.7	DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E NORME TECNICHE PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E PRESCRIZIONI SULLE LAVORAZIONI	36
7.1	- Disposizioni Generali Relative ai Prezzi e Norme Tecniche per la Misurazione delle Opere.....	37
Demolizioni e smontaggi		37
Scavi e rinterri		37
Conglomerati cementizi e ferro per c.a.		38
Opere murarie.....		38
Pavimenti, rivestimenti		38
Infissi		39
Opere da pittore		39
Opere da vetraio		39
7.2	- Prescrizioni sulla Qualità e la Provenienza dei Materiali, le Lavorazioni e le Caratteristiche delle Opere	39
Materiali in genere.....		39
Scavi		40
Massetti		41
Murature di mattoni		41
Membrane impermeabilizzanti bituminose.....		42
Intonaci		42
Pavimenti.....		42
Rivestimenti ceramici		43
Opere da fabbro: parapetti e corrimani.....		43
Serramenti esterni		45
Sistema cappotto – isolamenti termici:		52
ART. 8	DESCRIZIONE DEI LAVORI A BLOCCO FORFAIT	53
8.1.	Demolizioni – Strutture in cemento armato	54
8.1.1	Demolizioni	54
8.1.2	Fondazioni	54
8.1.3	Struttura in elevazione	55
8.1.4	Solai.....	55
8.2.	Murature	56
8.3.	Manti di copertura – camini - lattonerie	56
8.4.	Vespai - massetti - sottofondi	57
8.5.	Isolamenti – impermeabilizzazioni	58
8.6.	Bordi - bancali - soglie – ornati	60
8.7.	Intonaci– controsoffitti – pareti in pannelli	60
8.8.	Scarichi - fognature - canne fumarie – esalazioni.....	61

8.9. Pavimenti – gradini.....	63
8.10. Rivestimenti – battiscopa.....	65
8.11. Serramenti interni ed esterni	66
8.12. Opere da fabbro	68
8.13. Opere da imbianchino e verniciatore	68
8.14. Opere di sistemazione esterna e giardinaggio	69
8.15. Opere da elettricista.....	70
8.16. Opere da fontaniere - impianti meccanici	70
8.17. Impianti di sollevamento	70
8.18. Assistenze murarie.....	70
8.19. Opere varie	70
8.20. Sicurezza cantiere	71

ART.1 OGGETTO DELL'APPALTO

Formano oggetto del presente appalto tutte le opere relative al secondo stralcio dei lavori necessari per la costruzione di un edificio di Edilizia Residenziale Pubblica in locazione permanente composto da 33 alloggi, 34 autorimesse con relative pertinenze, parti comuni e sistemazione esterna, destinato all'edilizia residenziale sociale in locazione permanente, in Comune di Bologna, all'interno del piano particolareggiato di iniziativa pubblica Z.I.S. R5.2 "MERCATO NAVILE" su di una porzione dell'area edificabile denominata "BLOCCO G" identificata come "G1", suddiviso in: **LOTTO 1467/Z** finanziato con fondi del Programma di reinvestimento dei ricavi delle vendite del patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica ex l. 560/93; **LOTTO 1467/I** finanziato con fondi propri di ACER Bologna da acquisire con mutuo; **LOTTO 1467/R** finanziato con il fondo per l'attuazione del Piano Nazionale delle Città; **LOTTO 1572/I** finanziato con fondi propri di ACER Bologna. C.P.V.: 45215214-0.

Il tutto secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale e nei modi e nelle quantità risultanti dai disegni e dagli altri elaborati.

L'area viene consegnata con già realizzate le opere relative al primo stralcio dei lavori. Nello specifico risultano eseguiti:

- a) il servizio di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici, eseguito sull'intera estensione dell'area costituente il complessivo "BLOCCO G";
- b) le paratie perimetrali in pali trivellati lungo i confini con le strade a servizio del comparto, a protezione delle opere di urbanizzazione già realizzate, complete di contropareti in c.a. sulle superfici destinate a restare a vista e lungo il confine della porzione di area "G1" con la restante parte del complessivo "BLOCCO G", denominata "G2";

- c) Tutti gli scavi fino al raggiungimento dei piani di posa delle fondazioni, comprese le platee dei fondi fossa ascensori e la protezione di detti piani di posa, compresi i relativi salti di quota, con un opportuno strato di calcestruzzo magro di pulizia;
- d) la quota parte dell'impianto di terra a servizio dell'edificio da costruire posta al di sotto del calcestruzzo magro di pulizia delle fondazioni, costituita essenzialmente dagli elementi dispersori da disporre a diretto contatto con il terreno e dai loro collegamenti;
- e) il muro di sostegno del terreno lungo il confine sud dell'area edificabile, destinato a delimitare l'autorimessa interrata e a far parte delle strutture portanti del nuovo edificio, già sottoposto a collaudo statico e munito degli accorgimenti e delle predisposizioni necessari a renderlo solidale alle nuove strutture nel corso della loro realizzazione, come previsto nel progetto esecutivo strutturale;
- f) le opere provvisorie a protezione dell'area di cantiere e degli scavi per il periodo di tempo intercorrente tra la fine dei lavori del primo stralcio delle opere, già completato e i lavori del presente appalto relativo al secondo stralcio delle opere di costruzione e completamento dell'edificio da costruire sulla porzione di area "G1";
- g) tutte le attività di assistenza, sondaggi e scavi archeologici necessari al compimento della verifica preventiva dell'interesse archeologico di cui all'art. 96 del D. Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, conclusisi con il nulla osta alla prosecuzione dei lavori da parte della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna comunicato ad ACER Bologna con nota del 19 luglio 2017 Prot. N. 16797, essendo l'area d'intervento ricompresa in una zona d'interesse archeologico tutelata ai sensi del D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 e ss. mm ii., per la quale trova applicazione l'Art. 28, comma 4 dello stesso Decreto di approvazione del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Pertanto sono compresi e compensati nell'importo di cui al seguente ART.2:

- a) scavi e fondazioni relative ad opere accessorie e complementari, le strutture in c.a., tamponamenti, murature, serramenti in genere, fognature e sistemazione esterna, nonché le opere da lattoniere, da fabbro, da imbianchino e le assistenze murarie;
- b) lavori, forniture e assistenze di ogni tipo richiesti dagli Enti erogatori (energia elettrica, Azienda gas-acqua, telefono) in sede di allacciamento, entro l'area di pertinenza dell'intervento, qualunque sia la fase di avanzamento dei lavori;
- c) impianti elettrici, televisivi, ausiliari e speciali (allegato A);
- d) impianti tecnologici (idrico-sanitario, gas, riscaldamento e produzione acqua calda, aspirazione forzata ecc.) (allegato B);
- e) impianti elettromeccanici (allegato C);
- f) ogni altra opera occorrente per dare compiuti, a perfetta regola d'arte, l'edificio e le relative pertinenze.

Restano esclusi dall'appalto i soli contributi in denaro per l'allacciamento dell'energia elettrica, dell'acqua, del telefono e del gas.

ART.2. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori appaltati a corpo ammonta a €4.763.409,36 (quattromilionisettecentosessantatremilaquattrocentonove/36), di cui €4.616.346,36 (quattromilioniseicentosedicimilatrecentoquarantasei/36) soggetto a ribasso d'asta, e €147.063,00 (centoquarantasettemilasessantatre/00) non soggetto a ribasso d'asta ai sensi del D.lgs. 81/2008, in quanto oneri per la sicurezza.

Ai sensi dell'art. 89 comma 11, 105 comma 5 del D. Lgs. 50/2016 e del D.M 10 novembre 2016 n. 248 si precisa che la categoria prevalente nonché le ulteriori categorie relative alle altre lavorazioni previste sono quelle che seguono, con gli importi e le loro

percentuali relative all'importo totale dei lavori, a fianco indicati:

	Categoria prevalente	Euro	%
OG 1	Edifici civili ed industriali	2.019.758,62	42,41%
	Ulteriori categorie		
OS 3	Impianti idrico sanitario, cucine, lavanderie	231.146,52	4,85%
OS 6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	723.447,21	15,19%
OS 7	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica	1.022.824,48	21,47%
OS 28	Impianti termici e di condizionamento	530.805,63	11,14%
OS 30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi.	235.426,90	4,94%
	Tornano	4.763.409,36	100,00%

Vengono inoltre evidenziate le seguenti lavorazioni, comprese nella categoria prevalente OG1 in quanto di importo inferiore al 10% dell'importo complessivo dell'opera e ad € 150.000,00 per le quali, comunque, necessita l'abilitazione di cui all'art. 1, comma 2, lett. f) del D.M 22 gennaio 2008 n. 37:

	Categoria specializzate	Euro	
OS 4	Impianti elettromeccanici trasportatori	125.264,67	

Vengono infine indicate, nella tabella che segue, le categorie di opere generali di cui si compone l'appalto:

01	Demolizioni - Strutture in c.a.	€ 964.434,81	20,25%
02	Murature	€ 355.101,04	7,45%

03	Manti di copertura - Camini - Isolamenti - Impermeabilizzazioni	€ 404.111,08	8,48%
04	Vespai - Massetti - Sottofondi - Bordi - Bancali - Soglie - Copertine - Pavimenti - Gradini - Rivestimenti - Battiscopa	€ 627.580,68	13,18%
05	Intonaci - Controsoffitti - Pareti in Pannelli - Opere da imbianchino e verniciatore	€ 406.990,24	8,54%
06	Serramenti interni ed esterni - Opere da fabbro	€ 466.716,68	9,80%
07	Opere di sistemazione esterna e giardinaggio - Assistenze murarie - Opere varie - Scarichi - Fognature - Canne di esalazione	€ 394.379,18	8,28%
08	Impianti elettrici - Impianti di sollevamento - Impianto di ventilazione	€ 417.031,23	8,75%
09	Climatizzazione invernale ed estiva - Impianto idrico sanitario	€ 580.001,42	12,18%
10	Sicurezza	€ 147.063,00	3,09%
	Totale	€ 4.763.409,36	100,00%

ART.3 MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA – GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

Le modifiche, nonché le varianti, del contratto d'appalto sono autorizzate dal Responsabile Unico del Procedimento con le modalità previste dall'ordinamento della Stazione Appaltante. Le suddette modifiche e varianti possono essere ammesse soltanto nei casi seguenti:

- Per **lavori supplementari che si rendano necessari e non siano inclusi nell'appalto iniziale**, ove un cambiamento del contraente produca tutti i seguenti

effetti:

- Risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale;
 - Comporti per la Stazione Appaltante notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi;
- Ove siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
- La necessità di apportare modifiche al contratto sia determinata da **circostanze impreviste e imprevedibili** per la Stazione Appaltante, nel qual caso dette modifiche assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Tra le predette circostanze è compresa la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela d'interessi rilevanti;
 - Le modifiche non alterino la natura generale del contratto;

Nei casi descritti ai suddetti due alinea l'eventuale aumento di prezzo non può eccedere il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, detta limitazione si applica al valore di ciascuna modifica.

- **Se le modifiche non sono sostanziali.**

Deve intendersi sostanziale, ai sensi del suddetto terzo alinea, la modifica che altera considerevolmente gli elementi essenziali del contratto originariamente pattuiti. In ogni caso, fatti salvi i suddetti casi di ammissibilità delle modifiche e varianti del contratto, una modifica è considerata sostanziale se sono soddisfatte una o più delle seguenti condizioni, per cui essa:

- Introdurre condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati e di offerenti diversi da

quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

- cambiare l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto iniziale;
 - estendere notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
- contratti possono parimenti essere modificati, oltre a quanto previsto ai tre precedenti alinea, senza necessità di una nuova procedura a norma del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
- € 5.350.000,00 (Euro cinquemilionitrecentocinquantamila/00);
 - il 15 per cento del valore iniziale del contratto. La modifica non può tuttavia alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche. Qualora la necessità di modificare il contratto derivi da errori o da omissioni nel progetto esecutivo, che pregiudicano in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, essa è consentita solo nei limiti quantitativi suddetti (€ 5.350.000,00 o del 15% del valore iniziale del contratto), ferma restando la responsabilità dei progettisti esterni;

Si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle regole di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

La Stazione Appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un

aumento o una diminuzione delle prestazioni fino alla concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'Appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

E' ammessa la proroga della durata del contratto qualora l'esecutore, che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, ne faccia richiesta, ai sensi dell'art. 107, comma 5 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50.

Qualora fra i diversi elaborati che costituiscono la documentazione tecnico-amministrativa allegata al contratto e facente parte integrante e sostanziale dello stesso, dovessero rilevarsi indicazioni diverse per una stessa lavorazione o fornitura, la Stazione Appaltante dichiara di avvalersi dell'insindacabile facoltà di scegliere quella ritenuta di maggiore convenienza, senza che questa eventualità possa essere invocata dall'Appaltatore per richieste di riconoscimento di maggiori oneri.

Il Direttore dei lavori, per la gestione delle contestazioni su aspetti tecnici e delle riserve, si attiene alle seguenti disposizioni:

- Qualora insorgano contestazioni che riguardino aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dei lavori, il Direttore dei lavori o l'Appaltatore ne danno comunicazione al Responsabile del Procedimento, il quale convoca entrambi entro 15 giorni al fine di procedere, in contraddittorio, all'esame della controversia e di promuoverne la risoluzione. La decisione del Responsabile del Procedimento è comunicata all'Appaltatore in forma di ordine di servizio a cui l'Appaltatore deve ottemperare e dare esecuzione, salvo il diritto di iscriverne riserva nel registro di contabilità alla prima sottoscrizione utile.

Se le contestazioni riguardano fatti, delle circostanze oggetto di controversia viene redatto dal Direttore dei lavori un processo verbale, in contraddittorio con

l'Appaltatore. In caso di assenza di quest'ultimo si procede ugualmente, in presenza di due testimoni, e copia del verbale viene trasmessa all'Esecutore il quale, entro otto giorni dal ricevimento, può presentare al Direttore dei lavori le proprie osservazioni, fermo restando che se tali osservazioni non dovessero pervenire entro il termine suddetto le risultanze del verbale s'intendono definitivamente accettate e il verbale stesso, firmato dal Direttore dei lavori, dall'Appaltatore o dai testimoni, unitamente alle eventuali osservazioni viene inviato al Responsabile del Procedimento, entro otto giorni dalla firma o dalla presentazione delle osservazioni stesse.

- L'Appaltatore firma il registro di contabilità nel giorno in cui gli viene presentato, con o senza riserve. Se si astiene o rifiuta di firmare viene invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni. All'eventuale persistere del rifiuto se ne fa espressa menzione nel registro stesso.

Se l'Appaltatore firma il registro con riserva deve spiegare entro i successivi quindici giorni, a pena di decadenza, le proprie riserve. Deve quindi scrivere nel registro e firmare le corrispondenti domande d'indennità, indicare con precisione le ragioni di ciascuna domanda e le cifre di compenso che ritiene gli debbano essere riconosciute. Il Direttore dei lavori, anche ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 205 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e ss.mm.ii., espone in una relazione riservata le proprie deduzioni, motivate in modo esauriente per consentire alla Stazione appaltante la percezione delle condizioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'Appaltatore, e la trasmette al Responsabile del Procedimento nei termini di cui al succitato art. 205 del Codice dei contratti pubblici e comunque entro quindici giorni dall'esplicazione delle riserve sul registro di contabilità da

parte dell'Appaltatore.

Se l'Appaltatore non firma il registro oppure non esplica le proprie riserve entro i termini perentori sopra indicati, i fatti registrati s'intendono definitivamente accettati ed egli decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Nel caso in cui il Direttore dei lavori debba ricorrere alla registrazione in partita provvisoria di quantità dedotte da misurazioni sommarie, l'onere dell'immediata riserva da parte dell'Appaltatore decorre dal momento in cui si procede alla contabilizzazione definitiva delle lavorazioni interessate e si portano in detrazione le partite provvisorie.

L'Appaltatore, a prescindere da ogni contestazione o riserva iscritta negli atti contabili, non può sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori ed è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei lavori.

A pena di decadenza, le riserve sono iscritte sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore e devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare di tale fatto pregiudizievole.

Le riserve non espressamente confermate dall'Appaltatore sul conto finale s'intendono abbandonate.

A pena di inammissibilità, ogni riserva dev'essere formulata in modo specifico, deve indicare con precisione le ragioni sulla quali si fonda e deve contenere la precisa quantificazione delle somme che a giudizio dell'Appaltatore devono essergli riconosciute. Tale quantificazione è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successivi incrementi o integrazioni rispetto ad ogni importo iscritto.

ART.4 CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori sarà unica o frazionata in più consegne parziali, in presenza di temporanea indisponibilità di aree e/o immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce il verbale di consegna definitivo, anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Nel caso di consegne parziali l'Appaltatore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

La consegna dei lavori potrà essere effettuata in via d'urgenza, a seguito dell'aggiudicazione definitiva in pendenza della stipula del Contratto di Appalto, nella data che verrà fissata dall'ACER e ne verrà redatto apposito verbale.

L'esecuzione d'urgenza è ammessa, ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Entro 30 giorni dall'avvenuto ricevimento della comunicazione dell'aggiudicazione definitiva, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà redigere e consegnare all'Amministrazione:

- eventuali proposte integrative al piano di sicurezza e coordinamento che saranno sottoposte all'approvazione del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione;
- il programma esecutivo dei lavori ed i suoi aggiornamenti (vedi art. 5 del contratto) nel quale, in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali, siano graficamente rappresentate per ciascuna lavorazione le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori.

La consegna dei lavori è in ogni caso subordinata all'adempimento degli obblighi di cui agli artt. 101 comma 3, 90 comma 9 e 92 comma 1 lett. b) del D. Lgs. 8 aprile 2008 n. 81 e ss. mm. ii.

Prima dell'inizio effettivo dei lavori, e comunque entro 5 giorni dalla consegna, dovrà essere installato il cartello di cantiere compilato secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Prima dell'inizio effettivo dei lavori, e comunque entro 30 giorni dalla consegna, l'Impresa dovrà trasmettere all'ACER la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali Assicurativi ed Antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile e l'Istituto di Istruzione Professionale.

ART.5 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO, CARPENTERIA D'ACCIAIO, MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO E COMPOSITI IN FIBRE DI CARBONIO

5.0 - Premessa generale sulla qualificazione e accettazione dei materiali e prodotti per uso strutturale

Si premette che la progettazione delle strutture ha seguito i criteri dettati dalle norme tecniche cogenti (Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

del 14.01.2008 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC2008), l'accettazione dei materiali seguirà quanto imposto dalle NTC2018 per quanto non in contrasto con la normativa in vigore in fase di progettazione.

Le strutture in cemento armato, in carpenteria d'acciaio, con materiali e prodotti a base di legno dovranno essere realizzate nel pieno rispetto della normativa di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018), delle norme e linee guida in esso richiamate e secondo le istruzioni che seguono qualora non in contrasto con la normativa di cui sopra.

Tutti i materiali e i prodotti da costruzione per uso strutturale di cui al presente articolo, qualora siano soggetti all'obbligo di marcatura CE secondo il Regolamento UE n. 305/2011 del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, dovranno essere muniti di tale marchio ed accompagnati da copia cartacea della Dichiarazione di prestazione (DoP) e da tutta la documentazione idonea ad attestarne la tracciabilità, a partire dal produttore e fino alla fornitura in cantiere.

In carenza di detta documentazione obbligatoria i prodotti non potranno essere né accettati né introdotti e/o stoccati in cantiere per cui, se presenti, dovranno esserne immediatamente allontanati.

Si specifica quindi che si definiscono materiali e prodotti per uso strutturale quelli che consentono ad un'opera ove questi sono incorporati permanentemente di soddisfare in maniera prioritaria il requisito base delle opere n.1 “Resistenza meccanica e stabilità” di cui all'Allegato I del Regolamento UE 305/2011.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.01.2008 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018);
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.01.2008 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018);
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione come indicato nelle NTC 2018.

In particolare, per quanto attiene l’identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

- A) materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l’uso strutturale previsto, una norma europea armonizzata;
- B) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata oppure la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018). È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il fabbricante abbia volontariamente optato per la marcatura CE;
- C) materiali e prodotti per uso strutturale non ricadenti in una delle tipologie A) o B).
In tali casi il fabbricante dovrà pervenire alla marcatura CE sulla base della pertinente “Valutazione Tecnica Europea” (ETA), oppure dovrà ottenere un “Certificato di Valutazione Tecnica” rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore Dei Lavori Pubblici.

In ogni caso la Direzione dei Lavori, ai fini dell'accettazione dei suddetti materiali e prodotti, può richiedere l'effettuazione di controlli, anche parziali, su campioni prelevati dalle forniture in cantiere oppure richiedere validi attestati di conformità delle stesse forniture ai requisiti di prestazione e prescrizioni del progetto.

5.1 - Strutture e interventi di rinforzo strutturale in cemento armato

Le strutture in cemento armato dovranno essere realizzate nel pieno rispetto della normativa di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018) e secondo le istruzioni che seguono qualora non in contrasto con la normativa di cui sopra.

a) Scavi e rinterri

Gli scavi di fondazione dell'edificio sono già stati realizzati; eventuali scavi per elementi accessori dovranno essere spinti alla profondità non inferiore a quella prevista negli elaborati grafici di progetto.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà, qualora la natura e la qualità del terreno fossero a livello locale ritenute non idonee, di richiedere una maggiore profondità del piano di posa delle fondazioni, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di compensi speciali, avendo egli soltanto diritto al pagamento del maggior lavoro eseguito, con la sola applicazione dei prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

L'Appaltatore non potrà procedere alla costruzione della struttura portante del fabbricato prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani di fondazione. In caso contrario potrà essere richiesto - a cura e carico dell'Appaltatore - la demolizione delle opere non autorizzate.

Gli scavi di fondazione dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni contenute

nella relazione geotecnica; in particolare l'Appaltatore dovrà attenersi al profilo indicato negli elaborati grafici.

Sono compensati nei prezzi degli scavi di sbancamento ed a sezione tutti gli oneri derivanti da:

- a) puntellature e sbadacchiature necessarie al sostegno dei versanti;
- b) opere provvisorie che si dovessero realizzare affinché sia garantita l'incolumità degli addetti alle lavorazioni che debbono svolgersi all'interno dello scavo medesimo;
- c) sfridi e perdita di materiale di vario genere, utilizzato per le protezioni, puntellature, ecc., qualora il loro eventuale recupero possa comportare rischi di danneggiamento ai manufatti realizzati o pericoli alla sicurezza dei lavoratori.

Tutti gli scavi di fondazione, realizzate le strutture interrato previste negli elaborati grafici, dovranno essere richiusi con materiale diligentemente costipato.

Per i **rinterri** potrà essere utilizzato il materiale proveniente dagli scavi di fondazione se ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori. E' fatto divieto assoluto di interrare negli scavi di fondazione materiale di rifiuto e in adiacenza alle strutture dell'edificio si dovranno utilizzare materiali a granulometria sciolta, con esclusione quindi di materiali a natura argillosa, mentre nelle zone dove è prevista la posa di fondazioni di strutture, dovranno essere effettuati per successiva posa e costipazione di strati a giacitura orizzontale di spessore massimo pari a cm. 30.

La costipazione dovrà essere eseguita a mezzo di rullatura ed al materiale dovrà essere aggiunta la sola acqua necessaria al raggiungimento dell'umidità ottimale per la compattazione da determinarsi attraverso l'esecuzione di una prova AASHO standard.

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le riparazioni o ricostruzioni di strutture e le ricariche del piano di campagna che si rendessero necessarie, determinate dalla

mancata od imperfetta esecuzione dei rilevati e dei rinterri, senza che per questo si possano avanzare richieste per maggiori compensi. Lo stesso è obbligato altresì a dare ai rilevati e ai rinterri quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre affinché, al momento del collaudo dell'opera, gli stessi non abbiano quote inferiori a quelle previste in progetto.

b) Getti in conglomerato cementizio strutturale

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle NTC 2018, rispettivamente di classe di resistenza minima C12/15 per il magrone di sottofondazione e delle classi di resistenza ed esposizione prescritti dal progetto esecutivo strutturale per le fondazioni e le strutture in elevazione: C25/30 XC2 per le fondazioni con diametro massimo degli inerti pari a 30 mm e C28/35 XC3 per le strutture in elevazione con diametro massimo degli inerti pari a 18 mm.

L'appaltatore prima dell'inizio dei lavori, in relazione alle varie tipologie di opere e alle classi di resistenza previste nel progetto delle strutture, dovrà presentare uno studio preliminare delle miscele di conglomerato cementizio (mix-design) dal quale risultino i seguenti parametri:

- 1) resistenza caratteristica cilindrica e cubica a compressione assiale, in conformità alle classi definite nel progetto delle strutture allegato al contratto;
- 2) curva granulometrica con indicazione del massimo diametro dell'inerte, in funzione del tipo di struttura da realizzare;
- 3) classe di lavorabilità dell'impasto, misurata con il metodo dell'abbassamento al cono, non superiore a S4, salvo specifica autorizzazione del Direttore Lavori per casi particolari;
- 4) rapporto A/C inferiore o uguale a 0,60;

5) resistenza media determinata secondo quanto indicato nel Cap. 11.2.5. delle NTC 2018 per il Controllo tipo A;

Dovranno poi essere desumibili i seguenti ulteriori parametri:

- 6) certificato di controllo della produzione in fabbrica del conglomerato cementizio confezionato con processo industrializzato (FPC);
- 7) tipo, classe e dosaggio del cemento da impiegare e marcatura CE dello stesso;
- 8) tipo e quantità degli eventuali additivi da impiegare e marcatura CE degli stessi;
- 9) resistenza a compressione presumibile a sette giorni dal getto;
- 10) tipologia, caratteristiche e sistema di controllo di qualità effettuato sugli inerti e marcatura CE degli stessi;
- 11) definizione delle metodologie di approvvigionamento dell'impasto e i criteri di posa;
- 12) modalità di preparazione dell'impasto, con la prescrizione che ogni aggiunta di acqua all'impasto che non sia definita preliminarmente, anche se ritenuta necessaria alla direzione tecnica dell'appaltatore comporterà la non accettazione del conglomerato da parte della Direzione Lavori.

L'Appaltatore è tenuto a redigere un giornale, dove quotidianamente debbono essere annotati i getti di conglomerato cementizio effettuati, le strutture interessate, le condizioni climatiche, il numero di prelievi effettuati, etc.

Al completamento dei getti tale giornale sarà consegnato al Direttore dei Lavori per essere eventualmente allegato alla relazione a strutture ultimate.

Qualora l'Appaltatore impiegasse conglomerato cementizio preconfezionato, dovranno essere allegate al giornale dei getti tutte le copie dei documenti di trasporto rilasciati dal preconfezionatore.

Durante il corso dei lavori si eseguiranno i **controlli di accettazione sul conglomerato cementizio** in conformità a quanto previsto nel Cap. 11.2.5. delle NTC

2018 per il Controllo tipo A. Per ogni getto dovrà essere effettuato almeno un prelievo (due cubetti) per eseguire le prove ufficiali ed un secondo prelievo (due cubetti) per eseguire eventuali prove supplementari.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prescrivere ulteriori prelievi per eseguire prove di schiacciamento a 3, 7, 14 giorni, al fine di verificare se la resistenza a compressione così accertata sia conforme alla previsione contenuta nello studio preliminare. Tali prove, nel numero non superiore a quello previsto per il controllo ufficiale, dovranno essere effettuate, a carico dell'Appaltatore, presso un laboratorio ufficiale, ed eseguite comunque in contraddittorio con la Direzione Lavori.

Il prelievo dei campioni sarà eseguito in cantiere, e quindi mai presso il luogo di confezionamento, alla presenza del Direttore dei Lavori o di un suo rappresentante, che redigerà l'apposito verbale di prelievo; i provini verranno preparati seguendo le modalità prescritte dalla normativa vigente in materia; la maturazione degli stessi dovrà avvenire alla temperatura costante di 20° C ed in ambiente umido (norme UNI EN 12390-1:2012 e UNI EN 12390-2:2009). A tale proposito, si prescrive la realizzazione a carico dell'Appaltatore di una apposita vasca a temperatura costante per la maturazione dei cubetti.

I provini dovranno essere siglati dalla Direzione Lavori. Le prove relative alla determinazione della resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni di maturazione, da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale individuato da ACER, saranno effettuate a cura dell'Appaltatore ed a carico di ACER stessa; i provini inoltrati dovranno essere accompagnati dalla documentazione, vistata dalla Direzione Lavori, accertante la data del prelievo e il tipo di struttura a cui fa riferimento.

Allo scopo di poter eseguire prelievi di conglomerato cementizio in qualsiasi

momento a discrezione della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà procurarsi e conservare presso il cantiere, in perfetto stato di conservazione ed integrità, non meno di dodici casseforme per singoli provini. Non è ammesso l'impiego di casseforme in polistirene espanso.

L'appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori un cono di Abrams per la determinazione del grado di lavorabilità del calcestruzzo e collocare in cantiere, in posizione significativa, un termometro dal quale si possano rilevare le temperature massime e minime registrate giornalmente. Le temperature di cui sopra dovranno essere poi annotate sul giornale dei getti.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera, mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei lavori e conformemente a quanto indicato al paragrafo 11.26 delle N.T.C. 2018.

La direzione lavori ha facoltà di far eseguire eventuali prove complementari finalizzate a stimare la resistenza del calcestruzzo in corrispondenza a particolari fasi della costruzione o condizioni di utilizzo.

c) Acciai per opere in conglomerato cementizio strutturale.

Tutte le partite di acciaio per conglomerato cementizio armato che verranno portate in cantiere per la successiva posa in opera dovranno essere qualificate secondo le procedure di cui ai punti 11.3.1 e 11.3.2 delle NTC 2018, provviste di marchio di produzione e, non sussistendo l'obbligo di marcatura CE ai sensi del Regolamento UE n. 305/2011, accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204,

dello specifico lotto di materiale fornito. Il riferimento agli attestati di qualificazione deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei suddetti documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

Qualora l'acciaio di armatura venga portato in cantiere già lavorato, questo dovrà essere corredato di un numero non inferiore a 3 di spezzoni per ciascun diametro impiegato, di lunghezza pari a m 1,60 e recanti lo stesso marchio di produzione.

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale.

Ogni fornitura in cantiere di acciaio di armatura già lavorato proveniente da un Centro di trasformazione dev'essere accompagnata:

- Dalla dichiarazione, sul documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione" rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- Dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui ai paragrafi specifici relativi a ciascun prodotto, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, può prendere visione del Registro in cui sono riportati tutti i risultati delle prove di controllo interno dello stabilimento.
- Dalla dichiarazione contenente i riferimenti agli attestati di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e dai certificati di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della

specifica fornitura. Copia della suddetta documentazione fornita dal fabbricante dev'essere consegnata al Direttore dei lavori, qualora egli ne faccia richiesta.

L'Appaltatore dovrà adoperarsi affinché la Direzione Lavori sia informata con congruo anticipo del getto del conglomerato cementizio di parti strutturali (almeno due giorni lavorativi), affinché la medesima possa effettuare tutte le verifiche ritenute necessarie: controllo della disposizione delle armature, della pulizia dei casseri, etc.

d) Modalità di esecuzione dei getti di conglomerato cementizio.

L'esecuzione dei getti di conglomerato cementizio dovrà essere eseguita conformemente alla norma UNI EN 206:2016, per strati di spessore limitato per consentire la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione degli inerti. Per lo stesso motivo, non sono consentiti getti di conglomerato a caduta libera con notevole dislivello rispetto al piano di posa.

La superficie del getto deve essere mantenuta umida per almeno i primi tre giorni; qualora le condizioni meteorologiche fossero avverse, i getti dovranno essere adeguatamente protetti al fine di evitare fenomeni di forte evaporazione o di ritardo delle fasi di presa ed indurimento.

L'Appaltatore dovrà garantire la realizzazione dei copriferri nella misura prevista negli elaborati di progetto utilizzando appositi distanziatori nel numero e nelle posizioni ritenuti necessari dalla Direzione Lavori.

Il disarmo delle strutture dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che il conglomerato cementizio abbia raggiunto una resistenza sufficiente per assolvere alla funzione portante della struttura medesima all'atto del disarmo. (vedi UNI EN 206:2021).

E' fatto divieto assoluto di effettuare getti di conglomerato cementizio qualora la temperatura sia inferiore a 0° C o si preveda che tale temperatura possa verificarsi

nell'arco delle 24 ore. Qualora l'Appaltatore voglia effettuare getti in presenza di basse temperature dell'aria esterna (inferiori a 5° C.) dovrà essere ottenuta specifica autorizzazione della Direzione Lavori, alla quale sarà presentato il mix-design del calcestruzzo, opportunamente modificato, e con la quale saranno concordati gli opportuni provvedimenti che l'Appaltatore dovrà adottare per proteggere i getti dal gelo.

In ogni caso prima del getto è necessario assicurarsi che tutte le superfici a contatto del calcestruzzo siano ad una temperatura di qualche grado sopra lo zero. La neve ed il ghiaccio dovranno essere rimossi dai casseri, dalle armature e dal sottofondo.

e) Fondazioni

L'Appaltatore dovrà avvertire la Direzione Lavori dell'ultimazione degli scavi con un congruo anticipo affinché possa essere verificata la quota di imposta prima del getto del conglomerato cementizio di sottofondazione.

Il getto della sottofondazione dovrà avvenire su un terreno non rimaneggiato; nel caso in cui avendo già raggiunto la quota di imposta del magro di fondazione, piova prima dell'esecuzione del getto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimozione dello strato di terreno alterato senza che per questo abbia diritto a compenso alcuno.

Le gabbie di fondazione dovranno essere opportunamente sollevate dal getto di sottofondazione.

f) Strutture in elevazione

Particolare attenzione dovrà essere posta al copriferro, che non dovrà essere per nessun motivo inferiore al minimo previsto dal progetto, ed alla vibratura del getto, che dovrà essere effettuata fino al completo addensamento degli inerti. In particolare per il copriferro si prescrive l'impiego di idonei distanziatori, escludendo fin d'ora il sollevamento delle gabbie durante il getto quale metodo per garantire il completo

ricoprimento delle armature.

L'autorizzazione alla esecuzione del getto in più tempi sarà concessa dalla Direzione Lavori in casi particolari, anche in considerazione degli accorgimenti che l'Appaltatore porrà in atto per ottenere una buona omogeneità di colore e tessitura del calcestruzzo e per evitare discontinuità nella ripresa.

g) Solai

I **solai** dovranno essere realizzati secondo le caratteristiche tipologiche previste negli elaborati grafici di progetto.

I solai misti in laterizio e conglomerato si intendono, se non espressamente e diversamente indicato, realizzati a mezzo di travetti traliccio prefabbricati con fondello in laterizio ed interposte pignatte.

I solai in lastre prefabbricate di c.a.p. si intendono, se non espressamente e diversamente indicato, costituiti da pannelli parzialmente prefabbricati realizzati all'intradosso da lastre in calcestruzzo con tralicci tipo predalles e blocchi di alleggerimento in laterizio forato (pignatte).

Tutti gli elementi costruttivi prefabbricati dei solai dovranno essere corredati della marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione (DoP) di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011; dovranno inoltre essere accompagnati dalla **relazione di calcolo** (firmata da un tecnico abilitato quale progettista della struttura), **dal certificato di origine** (firmato dal prefabbricatore, che si assume le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e dal tecnico responsabile della produzione che si assume conseguentemente le responsabilità di Direttore dei Lavori per la fase di prefabbricazione con particolare riferimento al controllo di accettazione dei materiali impiegati in stabilimento), **da apposite istruzioni** nelle quali il prefabbricatore espone le modalità di trasporto e montaggio nonché le caratteristiche e i limiti di impiego dei

manufatti, corredate della documentazione indicata al par. 11.8.5 delle NTC 2018. Le forniture di elementi costruttivi prefabbricati non conformi a quanto sopra saranno rifiutate e non potranno essere poste in opera. Le eventuali carenze documentali relative a forniture di elementi costruttivi prefabbricati comporteranno la non accettazione dei materiali, che non potranno essere né scaricati in cantiere, né posti in opera.

Qualora siano prescritti specifici requisiti di resistenza al fuoco, il solaio dovrà essere accompagnato anche da certificazioni rilasciate da laboratori ufficiali dalle quali si possa desumere la rispondenza al requisito richiesto.

I laterizi utilizzati per la realizzazione di solai misti dovranno essere anch'essi corredati della marcatura CE e della Dichiarazione di prestazione (DoP).

Non dovranno essere messi in opera elementi di laterizio che presentino fessurazioni (vedi norme UNI 9730:1990).

I blocchi di laterizio dovranno presentare caratteristiche fisiche e meccaniche determinate secondo le prescrizioni delle NTC 2018.

In assenza del cassero continuo inferiore, durante la fase di armatura e getto, si dovranno impiegare blocchi tali da resistere ad un carico concentrato, applicato nel centro della faccia superiore (area di cm. 5x5) non inferiore a 1,5 KN.

Il getto dei solai dovrà avvenire in una unica soluzione; eventuali riprese di getto saranno eccezionalmente concordate con la Direzione Lavori e saranno accompagnate da una idonea preparazione della superficie di ripresa.

5.2 -Strutture in carpenteria d'acciaio

Tutte le forniture di *acciaio da carpenteria* destinate alla realizzazione di strutture metalliche o composte, dovranno essere conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025:2005 (per i laminati), UNI EN 10210-1:2006 e UNI EN 10206-2:2019

(per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1:2006 e UNI EN 10219-2:2019 (per i tubi saldati), e recare la Marcatura CE. La qualificazione del materiale sarà effettuata secondo il procedimento di cui al punto 11.1 lettera A delle NTC 2018, pertanto le forniture in cantiere dovranno essere accompagnate da:

- Dichiarazione di prestazione (DoP);
- Certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204:2005, dello specifico lotto di materiale fornito, completo di analisi di colata e resistenza;
- Documenti di trasporto atti a comprovare la tracciabilità del materiale fornito.

Per i prodotti non ancora soggetti all'obbligo di marcatura CE, la qualificazione avverrà secondo il procedimento di cui al punto 11.1 lettera B ed al punto 11.3.4.11. delle NTC 2018.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio (distributore) devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. Produttori ed intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento, garantendone la disponibilità per almeno 10 anni.

Le eventuali carenze documentali comporteranno la non accettazione del materiale, che non potrà essere né scaricato in cantiere, né posto in opera.

Tutti gli acciai devono essere riconoscibili, sia per quanto concerne le caratteristiche qualitative che per quanto concerne lo stabilimento di produzione, mediante marchiatura. Prodotti con marchiatura assente, deteriorata, non più leggibile o manomessa non saranno accettati e non potranno essere posti in opera.

Qualora il materiale di base, prima di essere assemblato in cantiere, venga prelaborato in officina, quest'ultima, ove gli elementi strutturali da produrre siano

soggetti alle norme UNI EN 1090-1:2012 e UNI EN 1090-2:2018 ovvero ad un'apposita Valutazione Tecnica Europea (ETA), dovrà possedere la certificazione idonea alla classe di esecuzione prescritta dalle norme e indicata nel progetto strutturale, quindi dovrà fornire la marcatura CE e la relativa Dichiarazione di Prestazione (DoP). Solo nel caso in cui si debbano produrre componenti in carpenteria d'acciaio non soggetti alle norme della serie UNI EN 1090, per i quali non sia neppure disponibile una Valutazione Tecnica Europea (ETA), l'officina dovrà essere qualificata come Centro di Trasformazione ai sensi del punto 11.3.1.7 delle NTC 2018. Sono da intendersi Centri di Trasformazione le officine di produzione di lamiere grecate e profilati a freddo, di prelaborazione di componenti strutturali; di produzione di carpenterie metalliche; di produzione di elementi strutturali in serie; di produzione di chiodi e bulloni. Tutti i prodotti provenienti da tali Centri dovranno riportare la marcatura CE, in presenza di norme europee armonizzate o ETA, ed il marchio del Centro di Trasformazione stesso; dovranno quindi essere accompagnati:

- Dalla dichiarazione, sul documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione" rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- Dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui ai paragrafi specifici relativi a ciascun prodotto, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, può prendere visione del Registro in cui sono riportati tutti i risultati delle prove di controllo interno dello stabilimento;
- Dalla dichiarazione contenente i riferimenti agli attestati di qualificazione del

Servizio Tecnico Centrale e dai certificati di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della suddetta documentazione fornita dal fabbricante dev'essere consegnata al Direttore dei lavori, qualora egli ne faccia richiesta.

Tutti i materiali provenienti da un centro di Trasformazione dovranno essere muniti di idonea etichettatura, che consenta la tracciabilità del materiale. In caso di documentazione incompleta o di assenza di marchio identificativo del Centro di Trasformazione, il materiale sarà rifiutato e non potrà essere né scaricato in cantiere né posto in opera.

I prodotti e componenti in carpenteria d'acciaio dovranno essere in ogni caso muniti delle idonee certificazioni, in relazione alla/e classe/i di esecuzione prescritta/e dalla norma UNI EN 1090-2:2018 e indicata nel progetto delle strutture.

Poiché le prove di accettazione delle forniture in cantiere sono obbligatorie, sarà onere dell'Appaltatore far giungere in cantiere tutti gli spezzoni e campioni di materiale necessari alla realizzazione dei provini. A tal fine si precisa che dovranno essere prelevati, a seconda della tipologie di materiali pervenuti in cantiere:

- Per elementi di carpenteria metallica, campioni sufficienti ad eseguire almeno 3 prove ogni 90 tonnellate, con prelievo di almeno 3 campioni (provenienti da profilati diversi) per ogni tipologia di prodotto ed ogni stabilimento di produzione;
- Per lamiere grecate e profili formati a freddo: campioni sufficienti ad eseguire almeno 3 prove ogni 15 tonnellate, fermo restando che il numero dei campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può essere inferiore a 3;
- Per bulloni e chiodi: almeno 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati di ogni tipo, fermo restando che il numero dei campioni, prelevati e provati nell'ambito di

una stessa opera, non può essere inferiore a 3;

- Per giunzioni meccaniche: almeno 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati, fermo restando che il numero dei campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può essere inferiore a 3.

Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di Trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE, il Direttore dei Lavori ha facoltà di recarsi presso il medesimo Centro di Trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i prelievi di cui sopra. L'Appaltatore dovrà pertanto adoperarsi affinché la Direzione Lavori sia informata tempestivamente – e comunque prima dell'inizio delle lavorazioni – dell'arrivo del materiale presso il Centro di Trasformazione o il fabbricante.

SALDATURE

Le *saldature*, salvo specifiche ed eccezionali autorizzazioni da parte del Direttore dei lavori, dovranno essere eseguite in officina, da un Centro di Trasformazione certificato secondo le norme della serie UNI EN ISO 3834:2006, in relazione ai manufatti da realizzare, e dotato di procedure (WPS) e personale certificati da un Ente terzo secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2019 (WPQR).

L'officina dovrà consegnare alla Direzione dei lavori il proprio Welding Plan.

Tutte le saldature saranno sottoposte a controlli visivi al 100% ed a controlli non distruttivi finali diversi dai V.T. su almeno il 15% dei giunti – ove non diversamente specificato dalle norme in relazione al tasso di utilizzo del materiale o indicato dal Direttore dei lavori o dal Collaudatore – per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista. A discrezione del Collaudatore o del Direttore dei lavori, preliminarmente alla realizzazione dei manufatti o in corso d'opera, potranno essere eseguite prove distruttive.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si farà riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635:2017.

Tutti gli operatori (ispettori) che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712:2012 almeno di secondo livello.

BULLONATURE

Nella realizzazione della struttura metallica si dovranno impiegare esclusivamente *bullonature* marcate CE, secondo la norma UNI EN 14399-1:2015 (giunzioni ad attrito - precaricate), e UNI EN 15048-1:2016 (giunzioni a taglio - non precaricate), della classe di resistenza indicata in progetto.

Sarà eseguito il controllo visivo sul 100% delle bullonature. Saranno inoltre effettuate prove di serraggio, come prescritto dalle norme suddette per i diversi tipi di bulloni impiegati e secondo le indicazioni della Direzione dei lavori e del collaudatore.

ZINCATURA

Ove non diversamente specificato in progetto, la protezione delle strutture metalliche deve essere eseguita mediante *zincatura a caldo*, eseguita in conformità alla norma UNI EN ISO 1461:2009, previa adeguata pulizia, sgrassatura e decapatura delle parti da trattare.

La qualità dello zinco usato per il rivestimento, lo spessore del rivestimento da depositare, la procedura di campionatura e di verifica dei manufatti trattati, l'aspetto finale e le caratteristiche della zincatura dovranno essere conformi alla normativa su indicata.

La fornitura dei prodotti dovrà pervenire in cantiere unitamente al Certificato di Zincatura a Caldo secondo la suddetta norma UNI EN ISO 1461:2009.

L'identificazione dei manufatti da trattare non dovrà essere alterata dal processo di zincatura. Pertanto, per identificazioni permanenti, dovranno essere impiegati pesanti rilievi, punzonature o lettere saldate, mentre per identificazioni temporanee si potranno

impiegare targhette legate al manufatto con filo metallico.

Per garantire la sicurezza d'uso dei manufatti zincati, questi dovranno essere privi di sbavature e sporgenze affilate, che se presenti andranno rimosse con una lima a grana grossa.

VERNICIATURA

Qualora, oltre alla zincatura, sia previsto un ciclo di *verniciatura*, questa dovrà essere realizzata mediante l'applicazione di un rivestimento specifico (sistema Duplex), integralmente eseguito presso una zincheria munita di reparto di verniciatura.

La superficie dello zinco deve rispettare i requisiti della succitata norma UNI EN ISO 1461:2009.

La verniciatura successiva è regolata dalla norma UNI EN ISO 12944:2018 e dalla UNI EN 15773:2018 per i rivestimenti a polveri.

Si prescrive che il ciclo di verniciatura sia idoneo a garantire il livello di durabilità H > 15 anni tra due trattamenti successivi, considerando la classe di corrosività dell'ambiente nel quale i componenti in carpenteria d'acciaio saranno installati.

La verniciatura dovrà essere eseguita previa ispezione e riparazione di eventuali imperfezioni ovvero ingrossamenti, gocce e punte sui bordi, difetti di rivestimento nei punti di aggancio del materiale. Le superfici da verniciare andranno quindi pretrattate per rimuovere qualunque tipo di inquinamento dalla superficie dello zinco, compresi grasso, sporco e i prodotti della corrosione dello zinco. Si procederà quindi all'applicazione di una vernice specificamente preparata per l'impiego sulla zincatura ed adeguata alle condizioni di impiego, ovvero al livello di durabilità H e alla classe di corrosività dell'ambiente d'installazione, osservando scrupolosamente le prescrizioni del produttore.

5.3 - Strutture con materiali e prodotti a base di legno

Tutte le forniture di materiali e prodotti a base di legno destinati alla realizzazione delle suddette strutture di legno o composte, dovranno essere qualificati secondo le procedure di cui al punto 11.1 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018). Dovranno quindi avere la Marcatura CE sulla base della pertinente “Valutazione Tecnica Europea” (ETA) oppure un “Certificato di Valutazione Tecnica” rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

La produzione, la lavorazione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati, almeno fino al momento della prima messa in opera.

L’identificazione, la qualificazione e l’accettazione dei materiali e prodotti a base di legno, nonché la loro tracciabilità, sono obbligatorie e saranno eseguite secondo le procedure di cui al punto 11.7.10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018). Le caratteristiche e le prestazioni dei materiali devono infatti essere garantite dai fabbricanti, dai centri di lavorazione, dai fornitori intermedi, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni contenute nello stesso punto 11.7.10 delle NTC 2018.

Tutte le forniture materiali e prodotti a base di legno per uso strutturale devono essere accompagnate da:

- Documentazione di marcatura CE, secondo il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione applicabile al prodotto, oppure Attestato di Qualificazione o Certificato di Valutazione Tecnica rilasciato dal Servizio Tecnico

Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;

- Dichiarazione di Prestazione (DoP) oppure Dichiarazione resa dal Legale Rappresentante dello stabilimento con riportate le caratteristiche essenziali del prodotto (classe di resistenza del materiale, euroclasse di reazione al fuoco, codice identificativo dell'anno di produzione) e il riferimento al Documento di Trasporto;
- Per prodotto provenienti da un Centro di Lavorazione:
 - Attestato di Denuncia dell'Attività del Centro di Lavorazione;
 - Dichiarazione del Direttore Tecnico della produzione inerente la descrizione delle lavorazioni eseguite.

I controlli di accettazione in cantiere, obbligatori, saranno eseguiti previa verifica della completezza e correttezza della suddetta documentazione d'accompagnamento di ogni fornitura di materiali e prodotti a base di legno. La verifica è effettuata dal Direttore dei lavori prima della posa in opera e, in caso di non conformità, le forniture saranno rifiutate e dovranno essere immediatamente rimosse ed allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore.

Il Direttore dei lavori eseguirà i controlli di accettazione sui materiali e prodotti a base di legno delle tipologie previste nel progetto in conformità al punto 11.7.10.2 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 di aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC 2018) ed alle norme tecniche in esso richiamate. Egli potrà in ogni caso far eseguire ulteriori prove di accettazione sui materiali e prodotti pervenuti in cantiere e sugli elementi meccanici di collegamento. In particolare, nei casi in cui i suddetti controlli di accettazione non risultassero soddisfatti o insorgessero dubbi sulla qualità e rispondenza dei materiali e prodotti a quanto dichiarato, oppure nel caso di elementi lavorati in situ o qualora non si

avessero a disposizione le prove condotte in stabilimento relative al singolo lotto di produzione, il Direttore dei lavori procederà ad una valutazione delle caratteristiche prestazionali degli elementi e prodotti mediante una serie di prove distruttive e non distruttive che, per il legno lamellare e le altre tipologie di elementi giuntati, potranno consistere in prove di carico in campo elastico anche per la determinazione del modulo elastico parallelo alla fibratura secondo le modalità riportate nelle norme tecniche UNI EN 408-2012 o UNI EN 380:1994. Qualora, in esito a detti controlli e prove di accettazione, i risultati non fossero soddisfacenti, il direttore dei lavori rifiuterà la fornitura oggetto di controllo, che sarà immediatamente rimossa ed allontanata dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

ART.6 COSTO DELLA SICUREZZA.

Sono compresi nel costo per la sicurezza (vedi Computo Metrico di dettaglio allegato al PSC) tutti gli apprestamenti necessari per garantire la sicurezza fisica dei lavoratori, anche specifici per l'intervento in oggetto e destinati alla sicurezza ed alla tutela della salute, descritti nel Piano della Sicurezza e di Coordinamento predisposto dalla Stazione Appaltante.

Sono pure compresi e compensati nel prezzo di cui sopra tutti gli apprestamenti e le opere provvisorie che il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione ritenesse di ordinare all'Appaltatore in particolare a seguito di mutamenti del programma dei lavori e/o dell'organizzazione di cantiere nonché tutti gli oneri derivanti dalla necessità di coordinarsi con le Imprese subappaltatrici, e di istruire opportunamente le maestranze.

ART.7 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E NORME TECNICHE PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E PRESCRIZIONI SULLE LAVORAZIONI

7.1 - Disposizioni Generali Relative ai Prezzi e Norme Tecniche per la Misurazione delle Opere

I prezzi unitari di cui all'allegato elenco tengono conto di tutti gli oneri generali e delle obbligazioni accessorie di cui al presente capitolato anche se non esplicitamente richiamati nei singoli articoli.

In particolare per le varie categorie di lavoro si esplicitano di seguito le prestazioni principali e gli oneri compresi nei rispettivi prezzi di elenco e si evidenziano i criteri di misurazione adottati (salvo ulteriori indicazioni contenute nelle singole descrizioni).

Demolizioni e smontaggi

Risulta compreso ogni onere per l'esecuzione del lavoro, anche a mano, ed ogni precauzione idonea a non danneggiare le restanti opere, componenti o manufatti che non devono essere demoliti e a non arrecare disturbi, molestie o danni a persone e/o cose, a bagnare i materiali di risulta per non sollevare polvere nonché il carico e trasporto con qualsiasi mezzo dei materiali di risulta alla pubblica discarica a qualunque distanza dal cantiere, ogni onere incluso per lo scarico, compreso l'eventuale prezzo e/o contributo di qualsiasi tipo richiesto al momento dello scarico.

Il criterio di misura è quello della quantità effettiva, valutata con metodi geometrici e/o a peso e/o a numero

Scavi e rinterri

Gli scavi di sbancamento si misurano con il metodo delle sezioni ragguagliate, in presenza di sbadacchiature, paratie, etc. si terrà conto anche dello spessore del legname d'armatura .

Risulta compreso il carico e trasporto con qualsiasi mezzo dei materiali di risulta alla pubblica discarica a qualunque distanza dal cantiere, ogni onere incluso per lo scarico, compreso l'eventuale prezzo e/o contributo di qualsiasi tipo richiesto al momento dello

scarico.

Conglomerati cementizi e ferro per c.a.

La valutazione è sul volume complessivo rilevato dalle tavole di progetto senza la detrazione del volume occupato dalle armature che vengono valutate applicando alle lunghezze i prezzi unitari riportati nei manuali in uso.

Le casseforme si valuteranno secondo le superfici effettivamente bagnate. Con le sopra riportate valutazioni si intendono compensate anche le puntellature e le armature di sostegno di qualunque altezza ed ogni altro onere per l'esecuzione del getto nel rispetto del progetto.

Opere murarie

Verranno misurate escludendo lo spessore degli intonaci, con l'applicazione dei metodi geometrici. Nelle murature di spessore superiore a 15 cm., da valutarsi a volume, si detraggono i vuoti (canne fumarie, canalizzazioni) con sezione superiore a $0,25 \text{ m}^2$ ed incassi o vuoti a tutto spessore la cui sezione verticale retta sia superiore a $1,00 \text{ m}^2$.

Le murature di spessore fino a 15 cm si misurano secondo la superficie con le detrazioni dei vuoti aventi superficie superiore a $1,00 \text{ m}^2$.

Nei prezzi delle opere sono compresi gli oneri per bagnare i materiali prima della loro messa in opera, la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature, incassature.

La misurazione "vuoto per pieno" è a compenso di eventuali architravature e riquadrature dei vani, degli aggetti, delle lesene, etc. le cui superfici non vengono invece considerate.

Gli intonaci sui soffitti inclinati, volte, cupole, vengono invece valutati secondo la superficie effettivamente realizzata.

Pavimenti, rivestimenti

La misurazione avverrà secondo le superfici a vista senza tenere conto di parti comunque incassate o sotto intonaco con detrazione delle zone non pavimentate o non

rivestite di superficie singolarmente superiore a 0,50 m².

Infissi

Vengono valutati ad unità per singole tipologie ovvero a superficie ed in questo caso misurate su una sola faccia in base alle dimensioni effettive del vano murario.

Opere da pittore

Le tinteggiature e le verniciature di pareti, soffitti, volte, etc. si misurano secondo le superfici effettive. Per muri di spessore superiore a 15 cm le superfici tinteggiate o verniciate vengono valutate vuoto per pieno a compenso delle riquadrature, ma con detrazione dei vuoti con superficie superiore a 3,00 m².

Le verniciature di opere metalliche, in legno o simili si intendono eseguite su ambo le facce e misurate in proiezione retta di una faccia con i moltiplicatori eventualmente indicati nei singoli articoli di elenco.

Opere da vetraio

Le misure si intendono riferite alla superficie effettiva di ciascun elemento. Per quelli di forma non rettangolare o quadrata, si assume la superficie del minimo rettangolo circoscrivibile.

7.2 - Prescrizioni sulla Qualità e la Provenienza dei Materiali, le Lavorazioni e le Caratteristiche delle Opere

Materiali in genere

I materiali, i prodotti ed i componenti in genere occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

L'Impresa è quindi tenuta ad uniformarsi ai tipi unificati di cui all'elenco dell'Ente Nazionale Unificazione (U.N.I.), in particolare le tubazioni in materia plastica dovranno

essere munite anche del marchio di conformità "IIP" (che dovrà risultare impresso) ed i materiali elettrici del Marchio di Qualità "IMQ".

In generale saranno richiesti, ove presenti sul mercato, materiali con relativi certificati di qualità o marchio di conformità.

Tutti i materiali e i prodotti da costruzione da impiegare per l'esecuzione dei lavori in appalto, qualora siano soggetti all'obbligo di marcatura CE secondo il Regolamento UE n. 305/2011 del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, dovranno essere muniti di tale marchio ed accompagnati da copia cartacea della Dichiarazione di prestazione (DoP) e da tutta la documentazione idonea ad attestarne la tracciabilità, a partire dal produttore e fino alla fornitura in cantiere.

In carenza di detta documentazione obbligatoria i prodotti non potranno essere né accettati né introdotti e/o stoccati in cantiere per cui, se presenti, dovranno esserne immediatamente allontanati.

In ogni caso la Direzione dei Lavori, ai fini dell'accettazione dei suddetti materiali e prodotti, può richiedere l'effettuazione di controlli, anche parziali, su campioni prelevati dalle forniture in cantiere oppure richiedere validi attestati di conformità delle stesse forniture ai requisiti di prestazione e prescrizioni del progetto.

Scavi

Nell'esecuzione si intendono comprese le eventuali necessarie puntellature ed armature, gli aggettamenti e lo scolo delle acque provenienti dal sottosuolo e dal soprassuolo.

Per il materiale scavato necessario al rinterro parziale o totale od al ripristino e raggiungimento delle quota di progetto, è compreso e compensato nel prezzo l'onere del deposito ed il successivo stendimento nei luoghi di utilizzo dove sarà disposto a strati orizzontali pilonati e bagnati o meno secondo gli ordini della Direzione Lavori.

Qualora, durante i lavori di scavo, emergano ruderi monumentali, oggetti che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia (compresi i relativi frammenti), l'Appaltatore dovrà sospendere immediatamente detti lavori e darne tempestiva comunicazione alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio competente per territorio e alla Direzione Lavori e non potrà demolire, alterare od asportare i reperti in nessun modo senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante.

Massetti

Si intendono compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed in particolare quelli per la realizzazione delle pendenze eventualmente necessarie, per il distacco dalle murature perimetrali (realizzato mediante l'interposizione di una lastrina di polistirolo o di altro materiale indicato in progetto), i colli di raccordo per le guaine, etc.

Murature di mattoni

Risultano compresi e compensati nel prezzo gli oneri per l'esecuzione e la sistemazione di fori per il passaggio di tubazioni di qualsiasi tipo, la sistemazione di aperture con i necessari architravi, le assistenze murarie per la posa in opera di infissi, gli oneri per l'esecuzione anche di piccoli tratti di muratura.

Per la muratura a faccia a vista si intendono compresi gli oneri per i tagli dei mattoni con sega circolare, la successiva stuccatura rasata o marcata a ferro (come previsto), la pulizia, la spazzolatura ed il lavaggio con una soluzione di acido cloridrico in nove parti di acqua previa bagnatura delle pareti da trattare e successiva abbondante risciacquatura.

Qualora si proceda alla chiusura di vani murari e nicchie su murature portanti con l'utilizzo di mattoni pieni o semipieni "bolognesi", legati a malta di cemento M2 e con l'impiego di malte anti-ritiro, risultano comprese le ammorsature alle pareti di completamento e lo scarico di eventuali piattebande. La valutazione è per ciascun vano

murario.

Le murature di separazione tra le unità immobiliari o i vani comuni saranno costituite da tramezzature in mattoni forati di spessore 8 cm e 12 cm al grezzo, con interposti uno strato d'intonaco (rinzafo) e uno strato di materiale isolante in pannelli, come risulta dagli elaborati grafici e dai dettagli del progetto esecutivo.

Membrane impermeabilizzanti bituminose

Le membrane dovranno essere conformi alla normativa europea UEAtc e dovranno essere approvate con agreement dell'ICITE; dovranno avere caratteristiche tecniche di resistenza e durabilità (secondo UNI 8202) non inferiori alle seguenti: carico di rottura a trazione L/T maggiore od uguale a 80/70; allungamento a rottura L/T maggiore od uguale al 45 %; flessibilità a freddo - 15°C; flessibilità dopo invecchiamento termico inferiore od uguale a -5°C.

Intonaci

Nell'esecuzione degli intonaci è compresa l'esecuzione preliminare dei testimoni, la successiva lisciatura con rasatura eseguita con malta bastarda a grana fine (intonaci premiscelati), l'applicazione su superfici curve e/o inclinate, l'esecuzione di spigoli sporgenti o rientranti, orizzontali e verticali, ad angolo vivo od arrotondati, le spallature, i gargami, le fasce, le fughe, etc., la fornitura in opera di paraspigoli a tutta altezza (o lunghezza) in acciaio zincato e di idonea rete di supporto in fibra polimerica in corrispondenza all'attacco fra pilastri o pareti in c.a. e muratura in laterizio.

Laddove la rasatura con malta bastarda a grana fine andrà eseguita sull'intonaco preesistente, la preventiva preparazione del fondo con rasatura e picchettatura dovrà garantire la completa rimozione di tutte le tinte, le verniciature, le tracce di colle da rivestimento ecc., la perfetta pulizia e l'efficace aggrappo del nuovo intonaco di finitura sull'intonaco di fondo preesistente.

Pavimenti

Sono da prevedere nelle pavimentazioni interne giunti in corrispondenza delle soglie delle porte mediante la posa in opera di reggette di separazione in profili di PVC, inoltre è prevista la posa in opera di una guaina elastica o di polistirolo lungo il perimetro delle pareti, per una profondità di tutto il massetto di allettamento.

Le pavimentazioni in piastrelle (monocottura, gres, klinker, ecc.), utilizzate per le superfici esterne, dovranno essere realizzate con posa “a fuga”, e la successiva stuccatura sarà eseguita con malte impermeabili ed elastiche.

Per i pavimenti in gres porcellanato le piastrelle dovranno avere caratteristiche tecniche tali da qualificarle come gruppi B1(EN 14411).

Rivestimenti ceramici

Per i rivestimenti di pareti in ceramica monocottura, le piastrelle dovranno avere caratteristiche tecniche tali da qualificarle come gruppi BIII (EN 14411).

Prima dell'applicazione del rivestimento, le superfici delle pareti dovranno essere trattate con idoneo ancorante.

Opere da fabbro: parapetti e corrimani

Tutti i parapetti e corrimani in profilati d'acciaio saranno protetti con trattamento di *zincatura a caldo*, eseguita in conformità alla norma UNI EN ISO 1461, previa adeguata pulizia, sgrassatura e decapatura delle parti da trattare.

La qualità dello zinco usato per il rivestimento, lo spessore del rivestimento da depositare, la procedura di campionatura e di verifica dei manufatti trattati, l'aspetto finale e le caratteristiche della zincatura dovranno essere conformi alla normativa su indicata.

La fornitura dei prodotti dovrà pervenire in cantiere unitamente al Certificato di Zincatura a Caldo secondo la suddetta norma UNI EN ISO 1461.

Per garantire la sicurezza d'uso dei manufatti zincati, questi dovranno essere privi di sbavature e sporgenze affilate, che se presenti andranno rimosse con una lima a grana grossa.

Oltre alla zincatura è previsto un ciclo di *verniciatura*, che dovrà essere realizzato mediante l'applicazione di un rivestimento specifico (sistema Duplex), integralmente eseguito presso una zincheria munita di reparto di verniciatura, secondo la norma UNI EN ISO 12944 e dalla UNI EN 15773 per i rivestimenti a polveri.

La superficie dello zinco deve rispettare i requisiti della succitata norma UNI EN ISO 1461.

Si prescrive che il ciclo di verniciatura sia idoneo a garantire il livello di durabilità H > 15 anni tra due trattamenti successivi, considerando la classe di corrosività dell'ambiente nel quale i componenti in carpenteria d'acciaio saranno installati.

La verniciatura dovrà essere eseguita previa ispezione e riparazione di eventuali imperfezioni ovvero ingrossamenti, gocce e punte sui bordi, difetti di rivestimento nei punti di aggancio del materiale. Le superfici da verniciare andranno quindi pretrattate per rimuovere qualunque tipo di inquinamento dalla superficie dello zinco, compresi grasso, sporco e i prodotti della corrosione dello zinco. Si procederà quindi all'applicazione di una vernice specificamente preparata per l'impiego sulla zincatura ed adeguata alle condizioni di impiego, ovvero al livello di durabilità H e alla classe di corrosività dell'ambiente d'installazione, osservando scrupolosamente le prescrizioni del produttore.

I parapetti e corrimani di protezione da installare in presenza del rischio di caduta nel vuoto (vano scala, logge, ambienti adibiti a servizi comuni posti al primo piano, ballatoi ecc.) dovranno essere idonei a resistere ad una spinta orizzontale applicata alla sommità $\geq 2,00$ kN/m.

I pannelli dei parapetti costituiti da vetri stratificati dovranno avere prestazioni minime di sicurezza almeno pari alla classe prestazionale 1B1 PR con spessore d'intercalari $\geq 0,76$ mm, secondo la norma UNI 7697.

Serramenti esterni

a) in alluminio (vano scale e locali comuni)

I serramenti dovranno essere prodotti da aziende certificate, in applicazione della norma di prodotto UNI EN 14351-1; i singoli serramenti dovranno essere accompagnati dalla DoP e riportare il marchio CE, le classificazioni relative alla capacità portante dei dispositivi di sicurezza, alla permeabilità all'aria, alla tenuta all'acqua, alla resistenza al carico del vento richieste. Il produttore dovrà inoltre dichiarare il valore atteso di trasmittanza termica e di isolamento acustico per ogni tipologia di infisso previsto dall'abaco, trasmettendo in originale la relativa certificazione a posa avvenuta.

I serramenti dovranno essere conformi alla normativa sul superamento delle barriere architettoniche di cui al D.M 14 giugno 1989 n. 236, con particolare riferimento ai punti 4.1.3 e 8.1.3 di detto D.M che riguardano specificamente gli infissi esterni per quanto attiene all'altezza delle maniglie dal pavimento, che non potrà superare 130 cm, alla possibilità di usare le ante apribili esercitando una forza ≤ 8 Kg, alle protezioni dagli infortuni che possano essere causati dagli spigoli vivi dei traversi inferiori delle ante.

Le certificazioni del prodotto dovranno essere rilasciate direttamente dalla Ditta produttrice dei serramenti a seguito di prove di prestazione eseguite, secondo le vigenti norme UNI EN di riferimento, sull'intero infisso assemblato finito, prodotto dalla stessa Ditta nei propri stabilimenti. Non saranno quindi accettate certificazioni sui singoli componenti semilavorati (profili, guarnizioni, ferramenta, vetrazioni ecc.). La ditta produttrice dovrà fornire le certificazioni di prova che attestino il raggiungimento delle

prestazioni richieste per ogni tipologia di serramento rappresentativa per dimensioni, tipi di profili e vetrazioni, partite e sensi d'apertura, tra quelle descritte nell'abaco infissi, prima della fornitura in cantiere. Non saranno in alcun modo accettati certificati di prova rilasciati dai produttori dei semilavorati componenti i serramenti, quali profili in alluminio, vetri, ferramenta e accessori. I campioni dei serramenti da sottoporre alle prove sperimentali saranno quindi prodotti ed omologati anch'essi prima della fornitura in cantiere.

I serramenti dovranno ottemperare ai seguenti livelli minimi di prestazione:

- permeabilità all'aria : **classe 4** – norme UNI EN 12207;
- tenuta all'acqua : **classe 9A** – norme UNI EN 12208;
- resistenza al vento: **classe 5B** – porte finestre e **5C** – finestre – norme UNI EN 12210;
- indice di valutazione del potere fonoisolante **R_w**: dovrà essere non inferiore a **38 dB** – norme UNI EN ISO 10140-1; 10140-2; 10140-3; 10140-4; 10140-5; UNI EN ISO 717/1 o, in alternativa, stimato mediante un calcolo teorico elaborato e firmato da un tecnico abilitato, sviluppato sulla base delle caratteristiche prestazionali d'isolamento acustico dei componenti semilavorati, risultanti da idonee certificazioni di prodotto e delle classificazioni di tenuta dei serramenti secondo le norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210;
- trasmittanza termica del serramento **U_w**: dovrà risultare non superiore a **1,8 W/m²K** secondo norme UNI EN ISO10077-1;

Le prove di prestazione di cui sopra saranno eseguite prima dell'inizio dei lavori sui campioni che verranno omologati, dei serramenti le cui tipologie risultano le più significative dell'abaco serramenti facente parte dell'appalto.

c) in PVC (alloggi)

I serramenti dovranno essere prodotti da aziende certificate con marchio IIP UNI rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici e conseguentemente i singoli serramenti dovranno riportare: il marchio IIP UNI, e le classificazioni della permeabilità all'aria, della tenuta all'acqua e della resistenza al carico del vento richieste.

I telai saranno realizzati con PVC rigido, con l'impiego di materiale "altamente resistente agli urti" e privo di sostanze plastificanti, stabilizzato, autoestinguente e con un'alta resistenza agli agenti atmosferici.

I profili devono corrispondere alle norme di qualità RAL; le tolleranze dimensionali, lo spessore delle pareti ecc. dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle normative vigenti. I profili per i telai e per le ante devono essere conformati come profili multicamera (minimo n° 5 camere), mentre per montanti e traverse deve essere utilizzata una conformazione a più camere. Il profilo quindi deve essere formato almeno da una precamera esterna per la ventilazione ed il drenaggio ed una camera per il rinforzo nel lato interno; le precamere aggiuntive dovranno essere posizionate davanti alla camera di rinforzo; il rinforzo dovrà alloggiare in una propria camera, non deve avere nessun contatto con aria ed acqua, e non dovrà avere precamere sul lato interno per consentire un corretto fissaggio delle viti di ferramenta al rinforzo stesso.

Deve esistere possibilità di applicare al telaio coprifili, profili di allargamento e accoppiamenti. Dovranno essere disponibili più varianti di profilo telaio, affinché sia possibile scegliere il migliore collegamento costruttivo all'opera morta o alla muratura.

L'anta, nella sede del vetro, deve presentare una conformazione obliqua per potere garantire un drenaggio perfetto. Dovrà essere messa a disposizione anche una vasta scelta di profili anta (semicomplanari, a piani sfalsati, ante larghe per porte). Il sistema deve essere dotato di profili zoccolo per porte balcone.

La ferramenta impiegata deve essere di tipo DK (anta e ribalta) con dispositivo di sicurezza all'errata manovra conforme alle norme RAL, ed i cui componenti devono essere trattati con un procedimento anticorrosivo ferro-zinco con deposito minimo di 12 micron. Essa deve poter sopportare un peso massimo delle ante di 100 kg.

Il fissaggio di tutti gli elementi portanti deve avvenire attraverso due pareti di profilo e/o direttamente nel rinforzo di acciaio.

La ferramenta inferiore d'angolo e la forbice superiore devono essere munite di perni portanti da inserire nel profilo telaio. Deve altresì essere possibile effettuare registrazioni in tutte e tre le direzioni, verticale e laterale su angoli e forbice, in profondità sul perno dell'angolo. Per garantire una lunga durata ed un buon funzionamento delle finestre, la ferramenta deve essere corredata sul lato maniglia di un dispositivo di sollevamento automatico dell'anta.

Nell'angolo inferiore e superiore lato maniglia devono essere montati, oltre ai normali nottolini di chiusura cilindrici che esercitano la funzione di pressione e chiusura, dispositivi di sicurezza costituiti da perni a fungo che impediscono il sollevamento dell'anta. La distanza massima fra i vari punti di chiusura non deve superare gli 800 mm. La dimensione massima delle ante deve essere conforme alle indicazioni fornite dal progettista del sistema e/o dal costruttore.

I serramenti dovranno ottemperare ai seguenti livelli minimi di prestazione:

- permeabilità all'aria : **classe 4** – norme UNI EN 12207;
- tenuta all'acqua : **classe 9A** – norme UNI EN 12208;
- resistenza al vento: **classe 5B** – porte finestre e **5C** – finestre – norme UNI EN 12210;
- indice di valutazione del potere fonoisolante **R_w**: dovrà essere non inferiore a **40 dB** – norme UNI EN ISO 10140-1; 10140-2; 10140-3; 10140-4; 10140-5 – UNI EN

ISO 717/1 o, in alternativa, stimato mediante un calcolo teorico elaborato e firmato da un tecnico abilitato, sviluppato sulla base delle caratteristiche prestazionali d'isolamento acustico dei componenti semilavorati, risultanti da idonee certificazioni di prodotto e delle classificazioni di tenuta dei serramenti secondo le norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210;

- valore di trasmittanza termica del serramento, comprensivo del cassonetto coprirullo ove previsto, U_w : dovrà risultare non superiore a $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ secondo norme UNI EN ISO10077-1;

Le prove di prestazione di cui sopra saranno eseguite prima dell'inizio dei lavori sui campioni che verranno omologati, dei serramenti le cui tipologie risultano le più significative dell'abaco serramenti facente parte dell'appalto.

d) Vetrature:

I vetri saranno del tipo specificato nell'abaco degli infissi e verranno montati in stabilimento con guarnizione perimetrale e bloccati con tasselli di appoggio, inoltre dovranno essere rispondenti per caratteristiche e modalità di controllo alla norma UNI 7697. Le loro caratteristiche saranno, comunque, almeno le seguenti:

- **serramenti in alluminio per vani scala e locali comuni:**
 - per tutte le parti vetrate lastra interna 2B2, lastra esterna 1B1;
- **finestre alloggi con lato inferiore ad altezza maggiore di 1m dal piano di calpestio:**
 - in tutte le parti vetrate lastra interna 2B2;
- **finestre e sottofinestre alloggi con lato inferiore ad altezza minore di 1m dal piano di calpestio:**
 - nelle parti vetrate poste ad altezza maggiore di 1m dal piano di calpestio lastra

interna 2B2;

- nelle parti vetrate poste ad altezza minore di 1m dal piano di calpestio lastra interna 2B2, lastra esterna 1B1.

- **porte finestre alloggi su balconi o logge:**

- nelle parti vetrate ad altezza maggiore di 1m dal piano di calpestio lastra interna 2B2, lastra esterna 2B2;
- nelle parti vetrate ad altezza minore di 1m dal piano di calpestio lastra interna 2B2, lastra esterna 2B2.

La vetratura deve essere eseguita a secco (senza sigillanti); la tenuta tra battente e vetro (telaio e vetro per parti fisse) viene garantita mediante guarnizioni a becco in APTK. Le guarnizioni vetro esterne ed interne devono essere in accordo al colore dell'infisso. I listelli fermavetro possono anche essere dotati di guarnizioni coestruse.

e) Cassonetti:

I cassonetti coprirullo per l'occultamento dell'avvolgibile, asportabili, costruiti con profili in PVC a doppia camera (anche di colore diverso da quello dell'infisso su richiesta della Direzione Lavori) saranno dotati di guarnizione perimetrale di tenuta e rivestiti internamente con adeguato isolante termo-acustico ed eventualmente dotati di asole per l'inserimento di bocchette di ripresa aria a servizio dell'impianto di ventilazione meccanica centralizzata. I cassonetti, in unione ai serramenti vetrati, dovranno ottemperare ai seguenti livelli minimi di prestazione:

- indice di valutazione del potere fonoisolante **R_w**: dovrà essere non inferiore a **40 dB** – norme UNI EN ISO 140/3 – UNI EN ISO 717/1 o, in alternativa, stimato mediante un calcolo teorico elaborato e firmato da un tecnico abilitato, sviluppato sulla base delle caratteristiche prestazionali d'isolamento acustico dei componenti semilavorati, risultanti da idonee certificazioni di prodotto e delle classificazioni di

tenuta dei serramenti secondo le norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210;

- valore di trasmittanza termica U : dovrà risultare non superiore a **1,7 W/m²K** secondo norme UNI EN ISO10077-1.

f) Teli avvolgibili:

I sistemi di oscuramento previsti in progetto sono costituiti da teli avvolgibili in P.V.C. estruso serie “pesante”. Detti sistemi dovranno garantire l’oscuramento totale dei serramenti: $E \leq 0,2 \text{ Lux.p}$

Tutti i sistemi di oscuramento dovranno essere idonei all’installazione di dispositivi di motorizzazione elettrica dei quali sono predisposte le canalizzazioni delle linee di alimentazione, i cui comandi dovranno essere realizzati ed installati in conformità al D.M. 14 giugno 1989 n. 236.

I profilati impiegati dovranno essere conformi, per tipo e caratteristiche, alla UNI8772, preferibilmente muniti di marchio IIP. Il peso del solo telo non dovrà essere inferiore a 5 kg/mq.

Gli avvolgibili, qualora non siano dotati di meccanismi di manovra manuali ad arganello o motorizzati, dovranno essere forniti completi dei normali accessori quali:

- avvolgitore automatico della cinghia a cassetta a tenuta d'aria;
- piastra copriraccoglitore;
- albero e puleggia in lamiera zincata;
- supporto in acciaio zincato;
- rullino passacinghia e cinghia in tessuto di fibra sintetica.

L'attacco del telo al rullo verrà preferibilmente realizzato con cavetti di acciaio zincato regolabili.

Dovranno essere anche forniti, ove si verifichino le situazioni di seguito elencate, i seguenti ulteriori accessori:

- rinforzo delle stecche con profilati in acciaio zincato (una ogni sei stecche) per luci oltre 1.50 ml;
- dispositivi demoltiplicatori con cuscinetti autolubrificanti per superfici superiori a 3.00 mq;
- rullino di rinvio per luci oltre 1.20 ml

g) Ulteriori prescrizioni – metodi di posa:

Gli infissi dovranno essere forniti in opera con i profili muniti di adeguata pellicola protettiva da rimuovere ad ultimazione dei lavori.

E' compresa la fornitura in opera di controtelaio metallico in acciaio zincato, da premurare, incassato a filo spalla.

La posa in opera dei serramenti sui controtelai, bancali e soglie, dovrà essere realizzata assicurando la tenuta dell'aria e l'isolamento acustico a seguito di sigillatura di tutti gli interspazi eseguita con materiale che resti elastico nel tempo.

La posa dei serramenti in generale dovrà essere effettuata da posatori certificati ai sensi della norma UNI 11673-2.

Sistema cappotto – isolamenti termici:

Il "sistema cappotto" si intende comprensivo dei singoli componenti che lo compongono (collanti, tasselli, malte e reti di armatura, intonaci di fondo, di finitura, rivestimenti, e accessori quali la rete angolare, i paraspigoli, i profili di partenza, per i raccordi e per i bordi, i giunti di dilatazione, gli elementi per l'accostamento ai serramenti, i profili per la zoccolatura e i nastri di guarnizione, ecc.) e che fanno parte del sistema scelto e proposto alla S.A.

Ai sensi delle norme UNI, UNI EN ed ETAG, il "sistema cappotto" deve essere certificato sia nel suo complesso, sia per ogni singolo componente, tramite Benestare di

valutazione europea ETA.

Gli applicatori, certificati secondo la norma UNI 11716 dovranno applicare il sistema secondo le istruzioni del “Manuale per l'applicazione del Sistema a Cappotto”.

Al fine di ottenere il risultato previsto, è necessario che l'uso dei prodotti citati avvenga, anche per quanto non esplicitamente indicato nel presente documento, nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni riportate nella documentazione tecnica del tipo “Manuale per l'applicazione del Sistema a Cappotto” o equivalente, e nelle schede tecniche dei prodotti in vigore al momento dell'inizio lavori.

Le opere necessarie al completamento del cappotto termico saranno corredate da una “polizza assicurativa decennale postuma di rimpiazzo e posa in opera” fornita alla S.A. compresa nel prezzo, che ha validità a partire dalla data di fine lavori e con una durata di 10 anni a partire da questa data.

Il testo della polizza di copertura assicurativa dovrà essere sottoposto alla S.A. preventivamente all'inizio delle lavorazioni di completamento per l'apporto di eventuali modifiche da effettuare nel testo impartite dalla Direzione Lavori.

La polizza viene emessa da parte del produttore/fornitore a seguito di un controllo sia sui materiali che sulle modalità di posa, verranno effettuati dei sopralluoghi da parte del personale addetto al fine di verificare che i materiali siano effettivamente quelli concordati e per verificare la corretta posa del sistema.

Il rilascio della polizza è quindi indipendente dall'operatore che effettua la posa, il produttore/fornitore rilascia la polizza del sistema verificando in maniera accurata e precisa le fasi di applicazione chiunque sia il posatore.

ART. 8 DESCRIZIONE DEI LAVORI A BLOCCO FORFAIT

Ad ampliamento e completamento di quanto specificato ed indicato nei disegni e

particolari di progetto, si elencano i lavori in appalto a blocco forfait, tenendo presente che:

- in caso di discordanze nell'ambito dei documenti progettuali la Direzione Lavori fornirà le indicazioni al riguardo;
- le descrizioni che seguono, anche se riferite ad un solo appartamento, cantina etc., si intendono estese a tutti gli appartamenti, cantine etc., in appalto;
- sono comprese nel forfait tutte quelle lavorazioni che pure risultando dai disegni non fossero tuttavia descritte nel presente capitolato per cui l'opera dovrà essere realizzata e consegnata finita con ogni sua parte (anche per quanto non possa essere dettagliatamente specificato nella relazione che segue) agibile e completamente utilizzabile.
- tutte le opere in appalto dovranno essere eseguite conformi alle relative prescrizioni, con le caratteristiche tecniche necessarie a garantire le prestazioni minime contenute nelle rispettive descrizioni dell'elenco prezzi allegato e pertanto con il semplice rimando all'articolo dell'elenco prezzi (**vedi art.**) devono intendersi integralmente richiamate le prescrizioni dell'articolo stesso.

Si precisa infine che il "forfait" avrà inizio a partire dal piano di posa delle fondazioni (magro compreso).

8.1. Demolizioni – Strutture in cemento armato

8.1.1 Demolizioni

Lungo il confine con la viabilità esterna, in corrispondenza della palificata/berlinese, il magrone di sottofondazione esistente verrà demolito per la successiva realizzazione del vespaio drenante dell'intercapedine tra i pali stessi e le pareti esterne dell'edificio (**vedi art. 1.1**).

8.1.2 Fondazioni

- a) Il getto di pulizia in CLS magro non armato, dello spessore di 10 cm sotto tutte le fondazioni, così come previsto dal progetto esecutivo è già stato realizzato;
- b) Saranno realizzate in calcestruzzo armato le travi e platee di fondazione, gettate entro casseri in pannelli di legno, compresi i fondi fossa ascensori (**vedi artt. 1.2.a; 1.3.a; 1.4**).

8.1.3 Struttura in elevazione

- a) Saranno realizzati in conglomerato cementizio armato i pilastri e le pareti di riva, le pareti di perimetrazione del corsello, della rampa e delle autorimesse esterne, le pareti del vano corsa ascensore e del vano scale, i pilastri e setti di spina, le travi dei telai, le travi trasversali e di controventamento, i travetti di rinforzo e di perimetrazione delle asole tecniche, le solette in getto pieno di c.a. per rampe e pianerottoli scala dalle fondazioni alla sommità, le solette per la copertura dei vani corsa ascensore, quelle per le terrazze e per i marciapiedi in aggetto, i cornicioni di gronda, i cordoli ed i piastri dei parapetti delle terrazze e del solaio di copertura, i parapetti al piano terra; (**vedi artt. 1.2.b; 1.3.b; 1.3.c; 1.3.d; 1.4; 1.5**). Risultano da rimuovere alcune palancole metalliche poste in opera a contenimento della scarpata del terreno (circa 9 ml di sviluppo per un'altezza di circa 12 ml); il materiale resterà in possesso dell'Appaltatore a compenso di ogni onere conseguente alla rimozione.

8.1.4 Solai

- a) Solaio in CLS a lastre prefabbricate tipo predalles, con gli spessori ed i sovraccarichi indicati negli elaborati grafici del progetto strutturale, realizzato al piano terra (1° impalcato) (**vedi artt. 1.6.a-b-c-d-e**);
- b) Solaio in laterocemento a travetti prefabbricati a traliccio, con gli spessori ed i sovraccarichi indicati negli elaborati grafici del progetto strutturale, per tutti i piani e per

la copertura degli edifici (**vedi artt. 1.7.a-b-c-d-e**).

8.2. Murature

a) Muratura in blocchi di termolaterizio dello spessore di cm 30, per le pareti esterne, per quelle divisorie tra alloggi in corrispondenza del giunto sismico, per le pareti divisorie tra logge, e per la delimitazione delle vasche di terra dei giardini pensili (**vedi art. 2.1.c**);

b) Muratura a cassetta costituita da blocchi di termolaterizio dello spessore di cm 12,5 e blocchi in termolaterizio dello spessore di cm 8, con intercapedine isolata, per le pareti divisorie tra gli alloggi e tra alloggi e saletta comune e vani scale, (**vedi artt. 2.1.a-b; 5.6**);

c) Muratura in blocchi forati di calcestruzzo, dello spessore di cm 25, per la formazione delle vasche di contenimento del terreno, sia al piano terra che sul solaio di copertura, e per i basamenti delle macchine di aspirazione sul solaio di copertura (**vedi art. 2.2**);

d) Tramezzi in mattoni forati dello spessore al grezzo di cm 12 per le partizioni interne di tutti gli alloggi e della saletta comune (**vedi art. 2.3**);

e) Tramezzi in blocchi monolitici di calcestruzzo cellulare dello spessore di cm 10 - REI 180 opportunamente certificati - quali divisori tra cantine e tra i singoli box auto (**vedi art. 2.4.a**);

f) pareti divisorie in blocchi di calcestruzzo cellulare dello spessore di cm 30 - REI 180 opportunamente certificati - quali divisori tra cantine e box auto, per la chiusura dei vani tecnici/centrale termica al piano interrato a lato dei vani corsa ascensori, tra il corsello carraio e l'artio scala/filtro a prova di fumo al piano interrato, tra il vano scala ed il corridoio di cantina (**vedi art. 2.4.b**).

8.3. Manti di copertura – camini - lattonerie

- a) Manto di copertura in lastre metalliche di alluminio preverniciato, per la copertura dei vani corsa ascensori (**vedi art. 3.1**);
- b) Camini in lamiera di acciaio zincata e preverniciata, con terminali antivento, per le canne di esalazione delle cucine e dei bagni (**vedi art. 3.2**);
- c) Tubi pluviali esterni in lamiera di acciaio zincata e preverniciata dello spessore di 8/10 di mm e del diametro di cm 10 con relativi collari di sostegno, cassette di convogliamento o boccacci sempre in lamiera di acciaio zincata e preverniciata (**vedi artt. 3.3; 3.4; 3.5**);
- d) Lattoneria in lamiera di acciaio zincata preverniciata di 6/10 di mm e dello sviluppo risultante dagli elaborati grafici di progetto, per la zoccolatura perimetrale a protezione dell'impermeabilizzazione per le pavimentazioni sul solaio di copertura ed al piano terra lungo il perimetro esterno dei giardini pensili (**vedi art. 3.6**).

8.4. Vespai - massetti - sottofondi

- a) Il salto di quota tra le fondazioni sarà recuperato con vespaio areato realizzato con casseri a perdere in polipropilene riciclato (**vedi art. 4.1**);
- b) Riempimento dell'invaso delle fondazioni, da quota magrone fino a estradosso travi di fondazione, eseguito con vespaio in ghiaia (**vedi art. 4.2**) e successiva posa in opera di geotessuto (**vedi art. 5.1**);
- c) Massetto di conglomerato cementizio per la realizzazione delle pendenze, per le terrazze degli alloggi, le terrazze adibite a "tetto verde" e per le pavimentazioni in quadrotti in CLS prefabbricati delle coperture, armato con rete elettrosaldata Ø 5 mm – maglia 10x10 cm (**vedi artt. 4.3; 1.5**);
- d) Massetto pronto ad alta resistenza dello spessore indicato negli elaborati grafici e fino a 120 mm, armato con rete elettrosaldata Ø 5 mm – maglia 10x10 cm per la

formazione dei piani di posa dei pavimenti delle superfici degli atri e dei pianerottoli dei vani scale dal piano cantinato alla sommità, delle superfici di tutti i locali degli alloggi e delle relative terrazze, della saletta comune, compreso l'onere per la preparazione delle superfici perfettamente lisce e livellate a staggia per la posa a colla delle pavimentazioni (**vedi artt. 4.4.a-b; 1.5**);

e) Massetto isolante in CLS alleggerito con polistirene espanso con funzione di copertura delle tubazioni degli impianti e livellamento, in corrispondenza ai pavimenti degli atri e dei pianerottoli dei vani scale e di tutti i locali degli alloggi con la sola esclusione delle relative terrazze, della saletta comune ed anche per il riempimento delle vasche/basamenti delle macchine di aspirazione sul solaio di copertura, negli spessori indicati negli elaborati grafici di progetto (**vedi art. 4.5**).

8.5. Isolamenti – impermeabilizzazioni

a) Isolamento termico con lastre in polistirene battentato negli spessori riportati nei particolari costruttivi, in corrispondenza del solaio di copertura (sia percorsi pedonali che per il “tetto verde”) (**vedi artt. 5.2.a-b**);

b) Isolamento termico con lastre in polistirene battentato negli spessori riportati nei particolari costruttivi, in corrispondenza all'estradosso del primo solaio (piano terra), (**vedi artt. 5.3.a-b**);

c) Isolamento termico del tipo “a cappotto” con lastre in polistirene sinterizzato additivato con particelle di grafite, negli spessori riportati nei particolari costruttivi, per le pareti esterne fino alla sommità del parapetto del solaio di copertura, per il lato interno dello stesso parapetto di copertura e per i parapetti in muratura delle terrazze (**vedi artt. 5.4.a-b**);

d) Isolamento termo/acustico realizzato con pannelli in feltri di fibra di cocco, negli spessori riportati nei particolari costruttivi, per le intercapedini delle pareti interne “a

cassetta” in corrispondenza ai vani scala, divisori tra alloggi, di giunto (**vedi artt. 5.6**);

e) Isolamento acustico realizzato con teli di sfilacciature di gomma agglomerate sotto tutti i pavimenti degli alloggi di tutti i piani compreso il piano terra e della saletta comune (**vedi art. 5.5**). Sotto alle pareti divisorie di tutti i solai di abitazione, compresi quelli con isolamento termico, saranno posate strisce isolanti acustiche costituite anch'esse da sfilacciature di gomma agglomerate ad alta densità, opportunamente risvoltate sui lati delle pareti a contenimento dei massetti e dei pavimenti;

f) Impermeabilizzazione delle pareti interrato contro la palificata (confine tra interventi G1 e G2), e le pareti controterra in genere già realizzate, costituito da manto impermeabile in emulsione bituminosa tixotropica applicata a spatola (**vedi art. 5.7**);

g) Impermeabilizzazione dei solai di copertura piana degli edifici, per le terrazze, logge e tettoie, e per i giardini pensili, realizzata con sistema tipo “DERBIGUM SAFE”, compresi i risvolti sulle pareti dei parapetti, dei camini, delle travi in altezza, ecc. (**vedi artt. 5.8.a-b**); per i giardini pensili e “tetto verde”, il manto impermeabile verrà protetto da un successivo manto in PVC-P calandrato (**vedi art. 5.9**). In corrispondenza delle soglie degli ingressi e delle porte finestre verranno posti in opera dei profili ad L in acciaio zincato, sui quali verrà incollata a caldo una membrana bituminosa di raccordo (**vedi art. 5.10**);

h) Impermeabilizzazione delle fosse ascensori di tutti i vani scale con guaina cementizia elastoplastica (**vedi art. 5.11**);

i) Impermeabilizzazione della pavimentazione dei bagni, per la realizzazione delle docce a raso pavimento, mediante guaina cementizia elastoplastica (**vedi art. 5.11**);

j) Drenaggio lungo il perimetro esterno delle pareti del piano interrato in corrispondenza della viabilità esterna e nell'intercapedine tra le stesse e la palificata,

realizzato con uno strato di ghiaia dello spessore di circa cm 50 (**vedi art. 4.2**).

8.6. Bordi - bancali - soglie – ornati

- a) Soglie in marmo Trani dello spessore di cm 3, in corrispondenza agli accessi ai vani scale e alla saletta comune dal piano terra, alle porte dei vani ascensori, alle portefinestre degli alloggi (**vedi art. 6.1**);
- b) Coprigiunto strutturale tipo Joint da porre in opera al piano terra per il raccordo sul primo solaio e in corrispondenza delle soglie degli alloggi ai vari piani, tra i corpi di fabbrica A e B (**vedi art. 6.2**);
- c) Davanzali per le finestre degli alloggi e della saletta comune, costituiti da una parte esterna in elementi prefabbricati di cemento e una parte interna in legno e davanzali per le finestre dei vani scala in elementi prefabbricati di cemento (**vedi artt. 6.3; 6.4**);
- d) Copertine in cemento, per i parapetti delle terrazze degli alloggi, dei solai di copertura e dei muretti di contenimento del “tetto verde” (**vedi art. 6.5**);
- e) Copertine in elementi prefabbricati di gres e/o marmo-resina, per i parapetti dei muretti delle vasche di contenimento del terreno dei giardini pensili al piano terra-corte interna (**vedi art. 6.6**);
- f) Cordolo in CLS prefabbricato, conformato ad L, per il contenimento del terreno del giardino sul terrazzo di copertura (**vedi art. 6.7**).

8.7. Intonaci– controsoffitti – pareti in pannelli

- a) Intonaco civile liscio a tre strati, per le pareti ed i soffitti di tutti i vani degli alloggi, per le pareti d’ambito dei vani scale e per le pareti e soffitti dei locali accessori, della saletta comune al piano terra (**vedi artt. 7.1.a-b**);
- b) intonaco per rampe, soffitti e fianchi dei vani scale, realizzato con intonaco grezzo di malta bastarda e finitura a scagliola (**vedi artt. 7.2; 7.3**);
- c) Intonaco grezzo rustico tirato a frattazzo a due strati per i muri di contenimento del

terreno nelle vasche dei giardini pensili, per i muri basamentali delle macchine di aspirazione forzata e per i muri degli extra corsa ascensori che fuoriescono dal solaio di copertura (**vedi art. 7.4**);

d) Intonaco premiscelato di fondo, livellato e frattazzato, per le intercapedini isolate delle pareti interne divisorie tra alloggi, tra alloggi e saletta comune e vani scale, anche in corrispondenza del giunto strutturale (**vedi art. 7.5**);

e) Controsoffitti e velette in lastre di cartongesso, comprese le sottostanti strutture di sostegno in profili pressopiegati di lamiera d'acciaio zincato, da realizzarsi in tutti gli alloggi e nella saletta comune nei locali bagno, disimpegni e parti delle cucine o dei locali principali e comunque dove indicato negli elaborati grafici, per l'occultamento degli impianti (**vedi artt. 7.6; 7.7**);

f) Pareti interne per la chiusura di cavedi tecnici nei vani scale, realizzate in pannelli di cemento ed inerti minerali su struttura in profili pressopiegati di lamiera d'acciaio zincato (**vedi art. 7.8**);

g) Pareti interne per la chiusura di cavedi tecnici negli alloggi (bagni e cucine) nella saletta comune e nei vani scale, realizzate in pannelli di cartongesso con accoppiato isolamento termico/acustico su struttura in profili pressopiegati di lamiera d'acciaio zincato, (**vedi art. 7.9**).

8.8. Scarichi - fognature - canne fumarie – esalazioni

a) Tubazioni in polipropilene silenziato DN100 (Di 99,4/De 110; Sp. 5,3 mm), per l'esecuzione degli scarichi verticali dei bagni e delle cucine e per lo scarico delle terrazze (**vedi art. 8.1**). Per ciascuna colonna di scarico dei bagni è prevista una condotta parallela per la ventilazione secondaria del diametro di mm 75 (**vedi art. 8.2.a**), con le immissioni da realizzarsi al di sotto delle braghe da collegare; per tutte le

colonne di scarico dei bagni e delle cucine è inoltre prevista la ventilazione primaria, sempre in PVC, a partire dall'ultima braga (**vedi art. 8.2.b**) per cui tutte le colonne termineranno, con le loro ventilazioni primarie, oltre la copertura all'interno di camini e/o comignoli. Sono inoltre previsti giunti di dilatazione, da disporre uno per ciascun piano attraversato ed un ampliamento alla base di ogni colonna. Per ciascuna colonna di scarico e/o di ventilazione secondaria è infine prevista la realizzazione di una protezione antincendio a soffitto del solaio delle autorimesse, a mezzo di un collare o altro prodotto certificato per la resistenza al fuoco prescritta per detto solaio (**vedi art. 8.3.a-b**);

b) Fognatura pensile per la raccolta delle colonne di scarico dei bagni, delle cucine, dei pluviali, per la raccolta delle acque provenienti dal giardino pensile e dalle pavimentazioni su solaio, realizzata con tubazioni in Pe.H.D. nei vari diametri da 125 mm e fino al diametro di 315 mm (**vedi artt. 8.4.a-b-c-d**); per ciascun collettore è prevista un'ispezione al piede della colonna di scarico ed una ad ogni variazione di percorso, oltre ai pezzi speciali per curve, ampliamenti/riduttori, braghe, ecc.;

c) Condotte di esalazione per le cappe di cucina, realizzate per ciascuna cappa con tubo in PVC del diametro di mm 110, con partenza ad almeno 50 cm al di sotto dell'imbocco e fino all'estremità del camino, compresa la fornitura in opera di rosette in lamiera di acciaio smaltata, del diametro necessario, per l'imbocco delle tubazioni di collegamento delle cappe (**vedi art. 8.2.b**);

d) Sifoni pensili in Pe.H.D, da installare alla base dei pluviali e delle caditoie dei giardini pensili (**vedi art. 8.4.e**);

e) Rete fognante interrata per lo smaltimento delle acque reflue e meteoriche, per la raccolta delle acque del piano interrato, per il raccordo tra la fognatura pensile ed i collettori comunali, realizzata - così come risulta dai disegni e dai particolari di progetto - mediante l'utilizzo di tubazioni in cloruro di polivinile non plastificato certificate per

area di applicazione BD secondo la norma UNI EN 1329-1 / 2000 e idonee all'impiego nel sottosuolo di aree carrabili soggette a traffico pesante, munite del marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici IIP, nei vari diametri, compresi gli scavi a sezione ed il successivo riempimento con materiale proveniente dagli scavi stessi (**vedi artt. 8.5.a**); cassette di raccordo in CLS (**vedi artt. 8.6**) con le relative botole e caditoie in ghisa sferoidale idonee per il traffico pesante (**vedi artt. 8.7**); canalette prefabbricate in gres ceramico con griglie in PVC per la raccolta delle acque su legge e terrazzi (**vedi artt. 8.8; 8.9**); canalette in cemento polimerico e griglie superiori in ghisa, idonee per il traffico pesante, per la raccolta delle acque all'interno dei corselli carrabili (**vedi art. 8.15**); pilette di scarico in PVC per i corridoi di cantina in corrispondenza dei pilozzi (**vedi art. 8.10**); valvola anti riflusso in PVC (**vedi art. 8.11**); pozzetto con sifone tipo "Firenze" (**vedi art. 8.12**); pozzetto per decantazione olii e benzina (**vedi art. 8.13**); pozzetto separatore di oli e grassi vegetali (**vedi art. 8.14**).

Nella realizzazione delle fognature e reti fognanti sono compresi gli oneri per gli allacciamenti alla fognatura comunale esistente, per il lavaggio delle reti a mezzo di autopompa, per la pulizia interna dei pozzetti oltre a quella esterna nei punti di contatto tra le botole o caditoie e le pavimentazioni circostanti, per le eventuali occorrenze deviazioni e relativi ripristini delle linee telefoniche, elettriche, idriche, del gas e fognarie eventualmente ubicate all'interno dell'area di sedime del fabbricato e del tratto di marciapiede stradale, di cui sono previsti l'occupazione temporanea, la demolizione e la successiva ricostruzione, con la risagomatura e il rifacimento della pavimentazione, previ accordi e secondo le indicazioni fornite dalle aziende erogatrici interessate, il tutto a lavorazioni ultimate.

8.9. Pavimenti – gradini

- a) Pavimentazione monolitica o a pastina dello spessore indicato negli elaborati grafici di progetto, per la rampa carrabile dell'autorimessa interrata, con finitura superficiale a lisca di pesce, compresa l'armatura con rete elettrosaldata Ø 6 mm – maglia 15x15 cm (**vedi artt. 9.2**);
- b) Pavimento in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata Ø 5 mm – maglia 10x10 cm e finitura a spolvero di cemento, dello spessore di cm 10, con superficie antisdrucchiabile ai sensi del punto 8.2.2 D.M. 14 giugno 1989 n. 236 per i locali delle cantine e relativi corridoi, per i box e i posti auto, per il corsello carrabile, previa posa in opera di geotessuto (**vedi artt. 9.1.a-b; 5.1**);
- c) Pavimento in ceramica monocottura con caratteristiche tecniche tali da qualificarla a medio grado di assorbimento dell'acqua (B IIa/b EN14411) e idonea per ambienti sottoposti a traffico intenso (PEI IV), per i locali degli alloggi e della saletta comune, delle dimensioni di cm 33 x 33 esclusi i bagni, le terrazze e logge (**vedi artt. 9.3**), posato a colla su sottostante massetto in CLS armato;
- d) Pavimento in gres fine porcellanato con caratteristiche tecniche tali da qualificarlo a basso grado di assorbimento dell'acqua (B Ia UGL EN14411), idoneo per ambienti ad intenso calpestio, con superficie naturale antisdrucchiabile ai sensi del punto 8.2.2 D.M. 14 giugno 1989 n. 236, per i bagni degli alloggi e della saletta comune, delle dimensioni di cm 30 x 30 (**vedi artt. 9.5**), posato a colla su sottostante massetto in CLS armato. Le docce a raso, realizzate sempre con la stessa pavimentazione, saranno contenute con profili a cuneo in acciaio inox tipo Scer®-SHOWERPROFILE-SA e Scer®-SHOWERPROFILE-R o equivalenti (**vedi artt. 9.6; 9.7**), con il sistema di scarico compatibile tipo Scer®-KERDI-DRAIN o equivalente (**vedi art. 9.8**);
- e) Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato con superficie naturale strutturata, con resistenza alla scivolosità pari a R9 e antisdrucchiabile ai sensi del punto 8.2.2

D.M. 14 giugno 1989 n. 236, delle dimensioni di 20 x 20 o 15 x 15 montato a fuga, per le terrazze degli alloggi e al piano terra (**vedi art. 9.4**);

f) Pavimento in marmo Trani, Trani filetto rosso o rosso Verona per i pianerottoli e gli atrii dei vani scale, dal piano interrato alla sommità (**vedi art. 9.9**), con superficie antisdrucchiolevole ai sensi del punto 8.2.2 D.M. 14 giugno 1989 n. 236, posato a colla su sottostante massetto in CLS armato;

g) Gradini dei vani scale (pedata e sottogrado) in marmo Trani, Trani filetto rosso o rosso Verona, realizzati con elementi in pezzo unico dello spessore di cm 2 (**vedi art. 9.10**) con superficie naturale antisdrucchiolevole ai sensi del punto 8.2.2 D.M. 14 giugno 1989 n. 236); gli “stangoni di arrivo” a contenimento del pavimento sul vuoto saranno realizzati con il solo elemento pedata. E' compreso inoltre l'onere per l'inserimento di segnali a pavimento costituiti da piastrelle in gres fine porcellanato con superficie caratterizzata da rilievi atti ad essere percepiti anche da parte dei non vedenti e di un colore diverso da quello utilizzato per il pavimento e per i gradini, situati ad almeno 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino di ogni rampa;

h) Pavimento sopraelevato in quadrotti di cemento e graniglia con resistenza alla scivolosità pari a R10, per le zone pavimentate della copertura piana dell'edificio (**vedi art. 9.11**), posti in opera su piedini circolari a forma di disco regolabili in altezza, direttamente sulla sottostante guaina impermeabilizzante.

8.10. Rivestimenti – battiscopa

a) Rivestimento interno realizzato in piastrelle di ceramica monocottura con caratteristiche tecniche tali da qualificarle ad elevato assorbimento d'acqua (BIII EN 14411) delle dimensioni di cm 20 x 20, dell'altezza di cm 220 per tutte le pareti dei bagni (**vedi art. 10.1**);

- b) Rivestimento delle pareti esterne e degli estradossi delle tettoie realizzato in piastrelle di gres porcellanato a superficie rustica e strutturata con caratteristiche tecniche tali da qualificarle a basso grado di assorbimento d'acqua (Bla UGL EN 14411) delle dimensioni di cm 30 x 60, per le facciate del piano terra e le relative tettoie (**vedi art. 10.2**);
- c) Zoccolino battiscopa in legno preverniciato delle dimensioni di mm 75 x 10, per tutti i vani degli alloggi e della saletta comune ad esclusione delle pareti rivestite e delle logge (**vedi art. 10.3**);
- d) Zoccolino battiscopa in marmo Trani, Trani filetto rosso o rosso Verona dell'altezza di 15-20 cm, per gli atri scala i pianerottoli e per le pedate dei gradini dal piano interrato alla sommità (**vedi art. 10.4**);
- e) Zoccolino battiscopa in gres fine porcellanato, in corrispondenza alle pareti d'ambito ed ai parapetti delle logge e dei terrazzi, per i vani tecnici al piano terra (**vedi art. 10.5**).

8.11. Serramenti interni ed esterni

I serramenti esterni ed interni degli alloggi, cantine, vani comuni, vani tecnici, ecc., saranno realizzati con materiali, dimensioni, sensi di apertura, caratteristiche ed accessori così come indicato nell'abaco degli infissi, nel precedente Capitolo 7.2 e nell'articolo di elenco prezzi a cui fanno riferimento, pertanto la sottoelencata descrizione ha il puro scopo di evidenziare i tipi di serramenti previsti.

- a) Portoncini caposcala di sicurezza in corrispondenza all'ingresso di ciascun alloggio (**vedi art. 11.8**);
- b) Porte scorrevoli interne in legno tamburato ad un battente all'interno di struttura di sostegno incassata nella muratura, tra le zone giorno e le zone notte di alcuni alloggi (P1-2 D) (**vedi artt. 11.12; 11.11**);
- c) Porte interne in legno con anta a battente su controtelai in legno di abete, per i vani

interni degli alloggi con la sola esclusione di quelli di cui alla precedente lett. b). E' previsto l'inserimento di griglie aerazione in PVC nella parte inferiore del battente delle bussole di tutti i locali umidi (**vedi artt. 11.9; 11.10**);

d) Porte in lamiera di acciaio con requisiti di resistenza al fuoco REI 120-180, e delle dimensioni riportate negli elaborati grafici, per gli accessi alla CT, ai corridoi di cantina, ai vani scala ed alle zone filtro al piano interrato (**vedi artt. 11.13.a-b**);

e) Porte in lamiera di acciaio stampata per l'accesso alle cantine (**vedi art. 11.14**);

f) Portoni di accesso principali ai vani scale, finestre dei vani scale, finestre della saletta comune, finestre dei locali tecnici del piano interrato del blocco A e corridoio di cantina della scala 4, realizzati con serramento in alluminio, comprese le vetrate di sicurezza; i portoni di accesso saranno completi di pompa di chiusura a ritorno automatico ritardato, conforme al D.M. 14 giugno 1989 n. 236 e di elettroserratura (**vedi artt. 11.1.a-b-c; 11.3**);

g) Persiane in alluminio anodizzato per la saletta comune al piano terra del corpo B (**vedi art. 11.2**);

h) Serramenti monoblocco in PVC, completi di vetri isolanti termicamente, cassonetti ed avvolgibili, meccanismi di apertura ad anta e ribalta per le finestre e le porte finestre degli alloggi (**vedi artt. 11.4; 11.5; 11.6**); per le finestre dei bagni è previsto un vetro satinato. Per le finestre ad angolo è prevista una struttura di rinforzo in acciaio con rivestimento e coprifili in PVC (**vedi artt. 12.2; 11.7**); Per le finestre con davanzale posto ad un'altezza dal pavimento interno inferiore a cm 100 è previsto un tubolare/parapetto in acciaio (**vedi art. 12.2**);

m) Portoni basculanti per box auto in lamiera di acciaio zincato pretrattato e verniciato (**vedi art. 11.15**).

8.12. Opere da fabbro

Tutte le opere di seguito descritte saranno eseguite con profilati di tipo, sezione e spessore, nonché con le forme e le dimensioni indicate nei disegni e nei particolari esecutivi di progetto e secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

- a) Profilati di acciaio verniciato, per la realizzazione dei parapetti/corrimani per rampe e pianerottoli scala dal piano cantinato alla sommità, per i parapetti delle terrazze, per gli sportelli dei contatori e dei cavedi impianti lungo i vani scala e per il box della raccolta differenziata dei rifiuti, e per i cancelli carrai al piano interrato, compresa la zincatura a caldo (**vedi art. 12.2; 12.3**);
- b) Grigliato elettroforgiato compresa la necessaria struttura in carpenteria metallica per l'aerazione del piano interrato e per il cancello carraio, compresa la zincatura a caldo (**vedi artt. 12.1; 12.2; 12.3**);
- c) automazione per il cancello carraio al piano interrato (**vedi art. 12.4**).

8.13. Opere da imbianchino e verniciatore

- a) Tinteggiatura a tempera per le pareti e i soffitti dei vani scale e all'intradosso delle rampe compreso i relativi fianchi, all'intradosso di tutti i pianerottoli ed atrii compreso i relativi frontalini, con esclusione della zoccolatura con rivestimento plastico, sulle pareti e soffitti di tutti i vani degli alloggi escluse le pareti rivestite e smaltate (**vedi art. 13.2**), previo trattamento di preparazione del fondo (**vedi art. 13.1**);
- b) Rivestimento plastico murale per interni per le pareti degli atrii al piano terra, dei locali filtro a prova di fumo, per le pareti d'ambito dei vani scale dal piano terra alla sommità (**vedi art. 13.4**) previo trattamento di preparazione del fondo (**vedi art. 13.1**);
- c) Verniciatura con smalti murali per le pareti degli sgabuzzini con lavapanni (**vedi art. 13.3**) previo trattamento di preparazione del fondo (**vedi art. 13.1**);
- d) Verniciatura delle opere in ferro con smalto sintetico satinato (**vedi art. 13.5; 13.6**).

8.14. Opere di sistemazione esterna e giardinaggio

Le opere di sistemazione esterna quali percorsi pedonali, aree a verde, recinzioni ed elementi di arredo, saranno eseguite nel rispetto del progetto architettonico secondo i disegni e i particolari esecutivi.

- a) I marciapiedi saranno realizzati con piastrelle di cemento tipo “Boulevard”, compresi i pezzi speciali per gli ingressi condominiali e gli scivoli (**vedi artt. 9.12; 9.13; 9.14**), previa impermeabilizzazione con guaina bituminosa (**vedi art. 5.12**), su fondazione in calcestruzzo armato (**vedi artt. 1.2.a; 1.5**). A contenimento saranno posti in opera cordoli in CLS armato (**vedi art. 14.8**);
- b) I percorsi carrabili esterni saranno eseguiti in conglomerato bituminoso (**vedi artt. 14.5; 14.6; 14.7**);
- c) Per la raccolta delle acque piovane, verrà posta in opera una canaletta in cemento polimerico con soprastante griglia in ghisa carrabile idonea per il traffico pesante (**vedi art. 8.9**);
- d) Quali elementi di arredo urbano saranno collocati in opera una panchina in cemento, una sedia con braccioli, una seduta in legno, un cestino portarifiuti ed un portabici (**vedi artt. 14.9; 14.10; 14.11; 14.12; 14.13**);
- e) Dissuasori cilindrici in cemento collocati tra il percorso carrabile ed il giardino (**vedi art. 14.14**);
- f) Rinterro, approvvigionamento e stesa di terreno da coltivo sia con mezzi meccanici che a mano, per le aree esterne da destinare a giardino e per quelle pensili sul primo solaio (**vedi artt. 14.1.a-b; 14.2**), preparazione e formazione di verde prato (**vedi art. 14.3**), fornitura e posa di fioriere in acciaio e fornitura e messa a dimora di piante (**vedi artt. 14.4; 14.15**);

g) I giardini pensili sul solaio di copertura saranno realizzati, sopra all'impermeabilizzazione ed al drenaggio, con un sistema tipo "DEKU verde pensile intensivo leggero", con i requisiti previsti dalla norma UNI 11235 (**vedi art. 14.16**), risulta compreso anche l'impianto di irrigazione automatica (**vedi art. 14.17**).

8.15. Opere da elettricista

Si rimanda, di seguito, allo specifico capitolato tecnico descrittivo ed alle relative voci di Elenco Prezzi (vedi Allegato A).

8.16. Opere da fontaniere - impianti meccanici

Si rimanda, di seguito, allo specifico capitolato tecnico descrittivo ed alle relative voci di Elenco Prezzi (vedi allegato B).

8.17. Impianti di sollevamento

a) Impianti ascensore per ciascuna scala, così come descritti nello specifico capitolato tecnico descrittivo (**vedi allegato C ed artt. 17.1.a-b-c**).

8.18. Assistenze murarie

Prestazione di mano d'opera muraria, ponteggi, tiro in alto, materiali, canalizzazioni, pozzetti completi, (scavi e rinfianchi compresi), ecc., mezzi d'opera e quant'altro per la fase completa di tutti gli impianti in appalto, scorporati e non e per gli allacciamenti ai pubblici servizi (**vedi artt. 18.1; 18.2; 18.3; 18.4**).

8.19. Opere varie

a) Casellari postali tipo portariviste in tutti gli atrii dei vani scale, del tipo da incassare nel serramento e/o da appendere (**vedi art. 19.1**);

b) Zerbini in fibre di cocco del tipo incassato nel pavimento, compreso quindi un contro telaio di contenimento della pavimentazione in ottone, in corrispondenza agli accessi ai vani scala al piano terra (**vedi art. 19.2**).

8.20. Sicurezza cantiere

Sono compresi nel blocco forfait tutti gli apprestamenti e dispositivi necessari alla sicurezza e salute dei lavoratori operanti nel cantiere nel rispetto delle vigenti disposizioni di Legge, per i quali si rimanda allo specifico allegato (“Stima dei costi della Sicurezza” allegata al PSC).



azienda casa emilia - romagna
provincia di bologna

Piazza della Resistenza 4 - 40122
Bologna - BO
tel. 051.292111 fax 051.554335
Codice Fiscale - Partita IVA e Registro
Imprese di Bologna n. 00322270372
sito web: www.acerbologna.it
posta elettronica: info@acerbologna.it

PROGETTO DI COMPLESSO RESIDENZIALE ZIS R5.2 NAVILE EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO BLOCCO G - edificio G1

Lotti 1467/R 1467/Z 1467/I

PROGETTO ESECUTIVO 2° STRALCIO

Tav.	R5.2	IMPIANTI MECCANICI CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	Data Maggio 2021			
Scala	/		N° Disegno			
VERSIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	
00	PRIMA EMISSIONE	19/12/2014				
01	REVISIONE	24/07/2018				
02	REVISIONE	05/2021				
03	REVISIONE					

Progettista architettonico dell'intervento complessivo Arch. Germano Severini ACER Bologna Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna	Progettista opere in c.a. Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via Nosadella, 51/A 40123 Bologna	Progettista impianti meccanici Per.ind. Luca Macchiavelli via de Carracci 17 40033 Casalecchi di Reno Bologna	Progettista impianti elettrici Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna
Piano di Sicurezza e Coordinamento fasi di progettazione ed esecuzione D.Lgs. 81/2008 Ing. Maurizio Migliaccio GIAPROJECT SRL gruppo ingegneri architetti via Alfonso Lombardi 39/d 40128 Bologna	Direzione Lavori ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Geologia e geotecnica Geol. Matteo Simoni Studio di Scienza della Terra via Fontanella, 8/2 40069 Zola Predosa (Bo)	Studio acustico Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna Consulente: ing. Francesca Rametta AIRIS s.r.l. Via del Porto, 1 40122 Bologna
Relazione acustica Verifica di rispondenza dei parametri edilizi secondo il DPCM 05/12/1997 Ing. Silvio Stivaletta MATE Via San Felice, 21 40122 Bologna	il Responsabile del Procedimento il Dirigente del Servizio Tecnico Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Direttore Generale Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Presidente Alessandro Alberani ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna

Studio Tecnico Per. Ind. LUCA MACCHIAVELLI

progettazione impianti tecnologici, certificazioni energetiche, prevenzione incendi, perizie

**OGGETTO: Complesso residenziale ZIS R5.2 NAVILE – Ex Mercato Ortofrutticolo –
Blocco G edificio G1: Relazione tecnica impianti meccanici**

PREMESSA

L'intervento principale consiste nella realizzazione di edificio di nuova costruzione adibito ad uso residenziale, composto da n°33 unità immobiliari.

La progettazione degli impianti termici è stata effettuata tenendo conto del rispetto dei requisiti minimi di prestazione energetica ai sensi del Dlgs 1366/2011 della Regione Emilia Romagna.

CENTRALE TERMICA

L'impianto sarà di tipo centralizzato, per riscaldamento, condizionamento e produzione di acqua calda sanitaria. Sarà alimentato da sottocentrale di teleriscaldamento, costituita da n°3 scambiatori:

- Riscaldamento: 95kW
- Condizionamento: 145kW
- Produzione acqua calda sanitaria: 55kW

I circuiti riscaldamento e condizionamento agiranno su un collettore di distribuzione comune, dotato di valvole di intercettazione per la commutazione estate/inverno.

Dal collettore si staccherà il circuito secondario di climatizzazione invernale ed estiva, composto da:

- Circolatore gemellare a n° di giri variabile
- Valvola miscelatrice a 3 vie
- Valvola di by-pass per l'esclusione eventuale della 3 vie
- Centralina climatica, completa di sonde, per la gestione della temperatura di mandata e la commutazione estate/inverno
- Vaso di espansione chiuso

La regolazione climatica della temperatura di mandata viene effettuata a monte sulla linea di teleriscaldamento dal gestore.

Tutti i circuiti primari degli scambiatori sono dotati di circolatore gemellare a n° di giri variabili, vaso di espansione chiuso e organi di sicurezza per impianti a vaso chiuso.

Saranno installati sulle linee principali disaeratori automatici e filtri defangatori.

La produzione di acqua calda sanitaria verrà effettuata tramite n°3 boiler da 2000lt con carico mediante scambiatore a piastre esterno con pompa lato boiler.

Ogni preparatore di acs sarà dotato della propria centralina di regolazione, le quali saranno collegate in serie al fine di comandare la pompa del circuito primario in uscita dallo scambiatore della rete di teleriscaldamento.

I bollitori saranno collegati in serie e, sulla tubazione generale dell'acqua calda a valle, sarà installato un miscelatore termostatico. Sarà presente anche la pompa di ricircolo dell'acqua calda, una comune per tutti e tre i bollitori.

Sarà previsto in sistema di trattamento acque costituito da:

- Filtro dissabbiatore auto-pulente
- Addolcitore bi-blocco
- Stazione di dosaggio di prodotto anti-incrostante
- Stazione di dosaggio prodotto anti-legionella
- Centralina con contatore lancia-impulsi per il dosaggio proporzionale dei condizionanti

La distribuzione in centrale termica sarà realizzata in tubo di acciaio nero per il circuito di climatizzazione e in acciaio zincato per l'impianto idrico, coibentati mediante polietilene espanso a celle chiuse

DISTRIBUZIONE E CONTABILIZZAZIONE

La distribuzione generale e le colonne montanti dell'impianto idrico saranno realizzate in tubo di acciaio zincato, mentre gli impianti interni dei singoli appartamenti in tubo multistrato.

La distribuzione generale e le colonne montanti dell'impianto di riscaldamento saranno realizzate in tubo di acciaio nero, mentre gli impianti interni dei singoli appartamenti (con distribuzione a collettori) in tubo multistrato.

Tutte le tubazioni, portanti fluidi caldi e freddi, saranno coibentate mediante con polietilene espanso a celle chiuse

Sulle colonne montanti della climatizzazione saranno installate valvole di by-pass differenziale, mentre sulle colonne dell'impianto idrico degli anti-colpo d'ariete.

La contabilizzazione delle singole unità immobiliari sarà del tipo diretto, effettuata mediante:

- Riscaldamento/condizionamento: contacalorie di tipo diretto, dotati di contatore lancia-impulsi e sonde di mandata e ritorno, con funzione di calcolo dell'energia frigorifera in regime di condizionamento estivo
- Acqua calda e fredda sanitaria: contatori divisionali all'ingresso delle tubazioni in appartamento.

A monte del contacalorie per la climatizzazione è presente una valvola di zona, comandata da cronotermostato. I moduli di contabilizzazione per la climatizzazione saranno corredati di armadio di contenimento

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA

I terminali dell'impianto di climatizzazione invernale ed estiva saranno costituiti da termoconvettori di tipo ibrido a pavimento: questo terminale idronico è costituito da un ventilconvettore con batteria a due tubi caldo-freddo, con in aggiunta una piastra radiante supplementare funzionante solo in regime invernale.

In modalità riscaldamento, viene utilizzata come sistema principale la piastra radiante, facendo entrare in funzione la batteria del ventilconvettore solo quando necessario.

In modalità condizionamento, viene automaticamente esclusa la piastra radiante e funziona come un ventilconvettore standard. I terminali saranno pilotati dai propri comandi a bordo.

Nei bagni, al posto dei ventilconvettori ibridi, saranno installati radiatori scaldasalviette in acciaio tubolare. Al fine di permettere la loro esclusione durante il periodo estivo, gli stacchi dei radiatori saranno dotati di testina elettrotermica sul collettore, pilotata da termostato ambiente

IMPIANTO DI VENTILAZIONE

Sarà prevista l'installazione di un impianto di ventilazione meccanica e ricambio aria controllato.

Il sistema sarà del tipo centralizzato, con n°5 unità ventilanti con recuperatore statico a flussi incrociati ad alta efficienza, posti in copertura, uno per vano scala.

Le canalizzazioni principali (in acciaio spiralato doppia pelle) correranno in appositi cavedi, mentre le distribuzioni interne agli appartamenti (in condotto flessibile isolato) saranno effettuate nei controsoffitti di bagni e disimpegni

Le bocchette saranno dotate di moduli di regolazione automatica della portata, al fine di garantire il corretto bilanciamento dell'impianto.

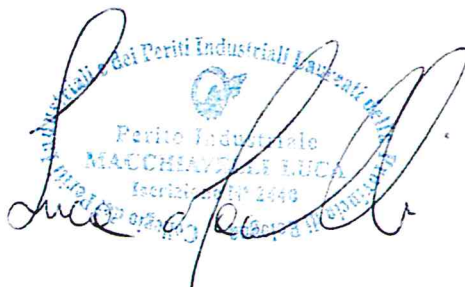
ADDUZIONE GAS METANO

Sarà prevista l'adduzione di gas metano per le cucine dei singoli appartamenti.

La distribuzione sarà realizzata interamente in rame, con tubazioni a vista per i tratti esterni all'edificio e in traccia all'interno degli appartamenti.

La posa seguirà i dettami della norma UNI/CIG 7129

Il progettista



Perito Industriale
MACCHIANDOLA LUCA
Iscrizione n° 2446
Ordine degli Ingegneri di Milano



azienda casa emilia - romagna
provincia di bologna

Piazza della Resistenza 4 - 40122
Bologna - BO
tel. 051.292111 fax 051.554335
Codice Fiscale - Partita IVA e Registro
Imprese di Bologna n. 00322270372
sito web: www.acerbologna.it
posta elettronica: info@acerbologna.it

PROGETTO DI COMPLESSO RESIDENZIALE ZIS R5.2 NAVILE EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO BLOCCO G - edificio G1

Lotti 1467/R 1467/Z 1467/I

PROGETTO ESECUTIVO 2° STRALCIO

Tav. R5.3		IMPIANTI ELETTRICI CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Data Maggio 2021		
Scala /					N° Disegno		
VERSIONE	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE		19/12/2014				
01	REVISIONE		23/07/2018				
02	REVISIONE		05/2021				
03	REVISIONE						

Progettista architettonico dell'intervento complessivo Arch. Germano Severini ACER Bologna Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna	Progettista opere in c.a. Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via Nosadella, 51/A 40123 Bologna	Progettista impianti meccanici Per.ind. Luca Macchiavelli via de Carracci 17 40033 Casalecchi di Reno Bologna	Progettista impianti elettrici Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna
Piano di Sicurezza e Coordinamento fasi di progettazione ed esecuzione D.Lgs. 81/2008 Ing. Maurizio Migliaccio GIAPROJECT SRL gruppo ingegneri architetti via Alfonso Lombardi 39/d 40128 Bologna	Direzione Lavori ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Geologia e geotecnica Geol. Matteo Simoni Studio di Scienza della Terra via Fontanella, 8/2 40069 Zola Predosa (Bo)	Studio acustico Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna Consulente: ing. Francesca Rametta AIRIS s.r.l. Via del Porto, 1 40122 Bologna
Relazione acustica Verifica di rispondenza dei parametri edilizi secondo il DPCM 05/12/1997 Ing. Silvio Stivaletta MATE Via San Felice, 21 40122 Bologna	il Responsabile del Procedimento il Dirigente del Servizio Tecnico Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Direttore Generale Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Presidente Alessandro Alberani ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna

INDICE

A) NORME GENERALI	2
B) DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	3
B1) GENERALITÀ.....	3
B2) OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI	3
B3) DATI TECNICI DI PROGETTO CONSIDERATI	4
B3.1) DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI.....	4
B3.2) IMPIANTI ELETTRICI	5
B3.2.1- Alimentazione elettrica	5
B3.2.2 - Assorbimenti elettrici ipotizzati	5
B3.2.3 - Impianto di terra	6
C) INDICAZIONI GENERALI	7
C1) PROTEZIONE DEI CIRCUITI	7
C2) DATI TECNICI DI PROGETTO.....	8
D) PRESCRIZIONI GENERALI	9
D1) DIMENSIONAMENTO DEI CAVI E CADUTA DI TENSIONE	10
D2) CONDUTTORI ELETTRICI E CANALIZZAZIONI.....	11
D3) PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE.....	13
D4) CONDUTTURE PRINCIPALI	13
D5) IMPIANTO DI TERRA.....	18

A) NORME GENERALI

OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura, la messa in opera e l'installazione dei materiali e di tutte le apparecchiature PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, AUSILIARI E SPECIALI TELEFONICI, CITOFOFONICI, TELEVISIVI E RETI DI TRASMISSIONE DATI E SIMILI, a servizio di un **EDIFICIO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA IN LOCAZIONE PERMANENTE COMPOSTO DA 33 ALLOGGI, 34 AUTORIMESSE E RELATIVE PERTINENZE, PARTI COMUNI E SISTEMAZIONE ESTERNA DA COSTRUIRE IN COMUNE DI BOLOGNA, SULLA PORZIONE "G1" DELL'AREA EDIFICABILE DENOMINATA "BLOCCO G" ALL'INTERNO DEL PIANO PARTICOLAREGGIATO D'INIZIATIVA PUBBLICA Z.I.S. R5.2 "MERCATO NAVILE".**

Si fa presente che un primo stralcio delle suddette opere necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici, ausiliari e speciali è già stato eseguito, per la quota parte dell'impianto di terra a servizio dell'edificio di cui era prescritta la posa al di sotto del calcestruzzo magro di pulizia delle fondazioni, anch'esso già realizzato. Si tratta in particolare del sistema disperdente costituito da picchetti verticali in profilati d'acciaio dolce a croce zincati a caldo, ubicati entro pozzetti ispezionabili senza fondo in modo da renderli facilmente ispezionabili per consentire i controlli periodici della resistenza di terra, posti in opera ad intimo contatto col terreno e, mediante tratti di corda in rame nudo, collegati tra loro e al collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità dell'impianto elettrico da realizzare a servizio dell'edificio che dev'essere costruito con il presente appalto. L'impresa appaltatrice è quindi tenuta a verificare l'idoneità, la funzionalità e la conformità alle norme CEI di detta parte dell'impianto di terra già in essere al fine di poter rilasciare, al termine dei lavori, la dichiarazione di conformità di tutti gli impianti ai sensi dell'art. 7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale di Appalto.

B) DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

B1) GENERALITÀ

Tutti gli impianti elettrici saranno eseguiti nel rispetto delle normative CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) attualmente in vigore e con particolare riguardo al D.Lgs 81/2008 e successive modifiche.

Tutti i materiali impiegati saranno conformi alle suddette e dotati (per quelli di cui ne é prevista la concessione) del Marchio Italiano di Qualità - IMQ.

L'edificio del quale si devono realizzare gli impianti elettrici, ausiliari e speciali si compone di cinque piani: piano interrato (destinato ad autorimesse e cantine), piano terra/rialzato, piano primo, piano secondo, piano terzo.

I lavori da eseguire vengono dettagliati nei seguenti capitoli:

- 1) Riferimenti Normativi
- 2) Dati tecnici di Progetto considerati
- 3) Descrizione degli interventi previsti e valutazioni tecnico-economiche

B2) OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

Per i dati di progetto ci si è attenuti alle norme e alle leggi attualmente in vigore per cui gli impianti saranno eseguiti a regola d'arte specificatamente in conformità a:

- 1) Legge 186/68 Regola d'Arte. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- 2) CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- 3) CEI 0-3 Guida per la definizione della documentazione della dichiarazione di conformità degli impianti elettrici;
- 4) CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza;
- 5) CEI 11.1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica;
- 6) CEI 23.51 Prescrizione per la realizzazione verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per uso domestico e similare;

- 7) CEI 11.17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.
Linee in cavo;
- 8) CEI 14.8 Trasformatori di potenza;
- 9) CEI 17.5 Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua a tensione nominale non superiore a 1200V;
- 10) CEI 17.13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) (ANS-AS);
- 11) CEI 17.43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
- 12) CEI 20. Norme riguardanti cavi elettrici di energia;
- 13) CEI 23. Norme riguardanti i tubi protettivi;
- 14) CEI 64.8;v3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 v. in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- 15) CEI 64.12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici ad uso residenziale e terziario;
- 16) CEI 64-50 impianti elettrici negli edifici residenziali;
- 17) CEI 81-10 Protezione dalle scariche atmosferiche;
- 18) Decreto Ministeriale n.37 del 22 gennaio 2008 sulla sicurezza degli impianti
- 19) D.Lgs 81/2008 Testo Unico della Sicurezza e successive integrazioni
- 20) Legge Regionale 29 settembre 2003, n. 19 - Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
- 21) Prescrizioni Vigili del Fuoco.
- 22) Prescrizioni U.S.L.
- 23) Tabelle unificazione ENEL.
- 24) Tabelle unificazione TELECOM.

B3) DATI TECNICI DI PROGETTO CONSIDERATI

B3.1) DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

Piano Interrato	n. 34 autorimesse n.33 cantine
-----------------	---------------------------------------

Piano Terra	n. 9 appartamenti n.1 sala condominiale
Piano Primo	n. 11 appartamenti
Piano Secondo	n. 11 appartamenti
Piano Terzo	n. 2 appartamenti
TOTALE	n. 33 appartamenti n. 34 autorimesse n. 33 cantine n. 1 sala condominiale

B3.2) IMPIANTI ELETTRICI

B3.2.1- Alimentazione elettrica

Dalla fornitura ENEL, in relazione alle decisioni dell'ENEL e della Proprietà (come da pianta dettagliata fornita all'atto della costruzione), si dipartiranno linee ENEL in B.T. che raggiungeranno i quadri condominiali e i centralini condominiali di appartamento, per poi raggiungere entro montante il centralino di appartamento posto all'interno delle singole unità abitative.

Sono a carico dell'impresa appaltatrice tutte le assistenze murarie necessarie all'esecuzione degli allacciamenti che ENEL realizzerà per garantire la fornitura di energia elettrica al fabbricato. L'impresa dovrà quindi provvedere a tutti gli scavi eventualmente occorrenti, alla posa delle polifore idonee, come da prescrizioni dell'azienda erogatrice, fino al pozzetti di derivazione sulla strada.

A valle dei contatori ENEL saranno installati in apposito **vano arrivo ENEL** **gli interruttori di partenza alle varie utenze** per l'alimentazione, all'interno di quadretti in PVC.

Le diverse utenze raggiungeranno i rispettivi centralini di appartamento che verranno predisposti per una potenza di 6 kW monofase.

B3.2.2 - Assorbimenti elettrici ipotizzati

Vani condominiali	Potenza Installata [KW]	Coeff. di Contemp. K	Potenza Effettiva [KW]	Totale Potenza [kW]
Illuminazione esterna	2,5	0,9	2,25	2,25
Sala comune	1,5	0,2	0,3	0,3
Ascensori n° 4	2,8	0,5	1,4	5,6
Luce parti Comuni	8	0,6	4,8	4,8
F.M.	6	0,3	1,8	1,8
TOTALE ASSORBIMENTI ELETTRICI IPOTIZZATI NELLE PARTI COMUNI				14,8

B3.2.3 - Impianto di terra

E' già stato realizzato il sistema disperdente, costituito da picchetti verticali in profilato a croce zincati a caldo 50 x 50 x 1500 mm comprensivi di morsetti per il collegamento. I dispersori sono ubicati entro un pozzetto ispezionabile senza fondo e dovranno essere muniti di cartello indicatore del pozzetto di terra fissato al muro. L'impianto sarà realizzato in modo che ogni spandente, inserito nel proprio pozzetto, sia facilmente ispezionabile dal resto dell'impianto per consentire così i controlli periodici della resistenza di terra.

L' impianto completo quindi comprenderà:

- il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici (picchetti e corda nuda in rame) posti in intimo contatto col terreno, che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- il conduttore di terra, non in intimo contatto col terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra;
- il conduttore di protezione, che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili;
- il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità;

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

L'impianto di terra realizzato secondo le norme CEI garantirà i seguenti requisiti:

- il valore della resistenza di terra in accordo con le disposizioni normative e con le esigenze funzionali dell'impianto;
- l'efficienza dell'impianto nel tempo (sia relativo al valore di resistenza che ai materiali)
- la sopportazione senza danni delle correnti di guasto.

C) INDICAZIONI GENERALI

C1) PROTEZIONE DEI CIRCUITI

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Trattandosi di un sistema di I categoria con tensione nominale inferiore a 1000V senza cabina di trasformazione (sistema TT), si attuerà la protezione con interruzione automatica del circuito come previsto dalla norma CEI 64-8 art. 413.1

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione dovrà essere totale (parti attive ovunque completamente isolate) e sarà incrementata da protezioni aggiuntive con interruttori differenziali ad alta sensibilità.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

La protezione sarà attuata con interruttori automatici che assicureranno contemporaneamente la protezione contro i sovraccarichi e contro i corti circuiti.

Essi avranno caratteristica d'intervento C secondo le norme IEC 898 e CEI 23-18.

Il potere d'interruzione dovrà essere non inferiore alla presunta corrente di corto circuito.

Le sezioni dei conduttori, assicureranno la protezione contro i sovraccarichi essendo sempre soddisfatte le relazioni

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

di cui all'art. 433.2 della norma CEI 64-8.

Parimenti con gli interruttori e le sezioni previsti vengono rispettate le condizioni dell'art. 434.3 della norma CEI 64-8 per cui

$I_2 t < K^2 S^2$ in ogni caso.

PROTEZIONE FASE-TERRA

La protezione è data dagli interruttori differenziali che assicurano l'apertura delle protezioni in tempo e con corrente tali da garantire la massima sicurezza per le persone e il non raggiungimento di temperature pericolose per i cavi.

PROTEZIONE AL CORTO CIRCUITO A BASSA IMPEDENZA

Gli interruttori automatici magnetotermici ed i cavi saranno scelti e coordinati in modo da rispettare la relazione $I_b < I_n < I_z$ cioè quanto stabilito dalle norme CEI. E' da verificarsi la seguente relazione:

$$I_{cc} = 0,8 U S / 1,5 \delta 2L$$

dove:

I_{cc} = è la corrente in ampère

0,8= è un fattore che tiene conto del presumibile abbassamento della tensione nel punto di allacciamento per effetto del corto circuito.

U = è la tensione in volts

S = è la sezione in mmq

1,5= è un fattore per cui si moltiplica la resistenza della conduttura calcolata a 20 °C = per tenere conto della temperatura durante il corto circuito

δ = è la resistività a 20 °C dei conduttori in ohm mmq/m

2= è un fattore di moltiplicazione della lunghezza della conduttura, in caso di Neutro non distribuito. In questo caso con Neutro distribuito avente sezione uguale alla sezione di fase è dato da $1+m$ ove m è uguale al rapporto F/S cioè uguale a 1.

L è la lunghezza semplice della conduttura in m

Per i cavi in rame $\delta = 0,0178$ per cui la relazione da verificare è la seguente:

$$I_{cc} = 15 U S / L$$

In questo impianto dovrà verificarsi tale situazione con $I_{cc} > I_m$ (corrente magnetica dell'interruttore) con i cavi quindi protetti dal corto circuito con intervento delle protezioni prima di generare temperature pericolose.

C2) DATI TECNICI DI PROGETTO

- Alimentazione elettrica fornita da rete ENEL

- Tensione di rete 380-220 V
- Frequenza 50 Hz
- Tensione per circuiti ausiliari : 220V-24 V con interposizione del trasformatore di sicurezza
- Sistema di distribuzione : TT
- Temperatura ambiente: 30° C per tutte le condizioni di posa esclusa quella interrata, 20°C per cavi interrati ad una profondità non inferiore a 0.8 m
- Coefficiente K per i cavi: 115 per cavi in CU isolati in PVC, 135 per cavi in CU isolati in gomma naturale o butilica, 146 per cavi in CU isolati in EPR o polietilene reticolato
- Tipi di posa: canale metallico o PVC
 - tubazioni a vista
 - tubazioni incassate o interrate
- Tipi di cavo: N07-V/K
 - FG7OR
 - EPR

Tutti i cavi devono essere muniti di marcatura CE ai sensi del
Regolamento CPR UE 305/2011
- Caduta di tensione: < 4% per circuiti di illuminazione
< 4% per circuiti di f.m.
- Coefficienti di contemporaneità:
 - punti luce 0.9
 - punti prese 0.05 per 150 W
 - punto presa di servizio 0.1 per 500 W
 - quadretti prese 0.3 per 2500W

D) PRESCRIZIONI GENERALI

D1) DIMENSIONAMENTO DEI CAVI E CADUTA DI TENSIONE

La sezione dei cavi di potenza dovrà essere verificata in funzione dei seguenti parametri:

- carico installato
- portata del cavo non inferiore all' 80 % del valore ammesso della tabella UNEL per il tipo di cavo usato
- temperatura ambiente di 30 °C
- coefficiente di riduzione relative alle condizioni di posa nella situazione piu' restrittiva nello sviluppo della linea
- cadute di tensione che non deve superare il 4 % per la F.M. e il 3 % per la luce, fra il quadro generale e l'utilizzatore piu' lontano.

La caduta di tensione è calcolata con la formula

$$V = K I L / 1000$$

dove:

V = caduta di tensione in volts

K= coefficiente di calcolo desunto dalla tabella della ditta costruttrice dei cavi, in corrispondenza della sezione e del cavo prescelto (mV/Am) a $\cos \phi = 0,9$

I= corrente effettiva che percorre il cavo in ampere

L= lunghezza della linea in metri

La sezione degli stessi non deve comunque essere inferiore a:

- 1 mmq per i circuiti di segnalazione e/o comando
- 1.5 mmq per i circuiti luce
- 2.5 mmq per i circuiti f.m.

I cavi dovranno essere contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono.

Tutti i cavi dei circuiti dell'impianto elettrico saranno protetti dalle correnti di sovraccarico e di corto circuito con interruttori magnetotermici e/o interruttori con fusibili dimensionati secondo le seguenti condizioni :

protezioni sovraccarico :

$$I_f < 1,45 I_z ; \quad I_b < I_n < I_z$$

protezioni da corto circuito :

$$I^2 \times t < k^2 \times S^2$$

dove :

I_f = corrente di funzionamento

I_z = corrente di massima portata del conduttore

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_b = corrente di impiego del conduttore

$I^2 t$ = integrale di joule

S = sezione dei conduttori in mmq

K = e' uguale a 115 per i cavi isolati in pvc e 135 per i cavi isolati in gomma EPR.

o dei diversi compiti visivi.

D2) CONDUTTORI ELETTRICI E CANALIZZAZIONI

I cavi per le dorsali saranno multipolari od unipolari flessibili isolati in gomma o pvc non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi rispondenti alle norme CEI .

A valle delle derivazioni dalle dorsali i conduttori saranno unipolari flessibili isolati in gomma o pvc non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi.

In tal caso la colorazione dei conduttori dovrà corrispondere rispettivamente alla colorazione dei conduttori del cavo multipolare della dorsale in arrivo.

I colori ammessi sono :

nero-marrone, grigio per il conduttore di fase,

blu-chiaro per il conduttore di neutro,

giallo verde per il conduttore di protezione.

In corrispondenza dei cambiamenti di sezione dei conduttori, saranno predisposti degli organi di protezione della linea derivata di minor sezione, se la protezione a monte non risulta adeguata a proteggere anche la sezione minore derivata.

Ogni cavo multipolare sarà contrassegnato in partenza e in arrivo da apposito cartellino alfanumerico. Tutti i cavi avranno il franco di lunghezza per effettuare agevolmente il collegamento con i quadri o le utenze.

Cavi e conduttori

a) isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti per tensioni nominali (U_o/U) non inferiore a 450/750V con simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei

circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, con simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore (450-750V;600-1000V).

b) colori distintivi dei cavi:

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

c) sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto per la luce ed il 4% per la f.m.), devono essere scelte fra quelle unificate. In ogni caso non si devono superare i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 1 mm² per circuiti di segnalazione e comando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria < 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione prese da 16 A per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm² per montanti o linee di alimentazione singoli apparecchi con potenza nominale maggiore di 3,6 kW.

d) sezioni minime dei conduttori neutri:

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame).

d) sezioni minime del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione con i minimi di seguito riportati:

- protetto contro la corrosione ma

non meccanicamente	16 (Cu)	16 (Fe)
--------------------	---------	---------

- non protetto contro la corrosione 25 (Cu) 50 (Fe)

f) sezione dei conduttori di protezione:

Sezione dei conduttori di fase S	Sezione minima corrispondente conduttore di protezione Sp
$S < 16$	$Sp = S$
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$Sp = S/2$

I suddetti valori sono validi solo se il conduttore di protezione è costituito dallo stesso materiale del conduttore di fase.

D3) PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8). In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

D4) CONDUTTURE PRINCIPALI

Le condutture principali di distribuzione in partenza dal quadro generale si possono suddividere in due categorie:

- condutture di distribuzione attraverso dorsali / montanti
- condutture di distribuzione dirette agli utilizzatori

E' tassativamente vietata la posa di cavi direttamente sottointonaco. I cavi installati entro i tubi devono poter essere agevolmente sfilati e reinfilati. Quelli installati entro canali o cunicoli devono poter essere facilmente posati e rimossi.

Dorsali secondarie (da quadri derivati):

- i cavi da introdurre nei tubi protettivi devono essere di tipo flessibile con tensione nominale non inferiore a 450/750 V, simbolo di designazione rispettivamente N07V-K e/o N1VV-K FG7M;
- si possono usare cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V solo per i circuiti di segnalazione e comando;
- il dimensionamento dei cavi nelle dorsali deve essere opportunamente maggiorato per utilizzi futuri;
- i cavi di alimentazione negli ambienti speciali devono essere del tipo con guaina.

Impianti particolari:

- i cavi dei circuiti SELV, devono essere indipendenti da quelli degli altri circuiti;
- i cavi dei circuiti FELV possono essere installati unitamente ai cavi di energia;
- i cavi derivati dal trasformatore di isolamento devono essere indipendenti da altri circuiti;
- i cavi di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere indipendenti da altri circuiti.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CAVI CON GUAINA

- CEI 20-13 (ISOLATI CON GOMMA CON GUAINA PVC)
- CEI 20 14 (ISOLATI IN PVC CON GUAINA IN PVC)
- CEI 20-15 (ISOLATI IN GOMMA CON GUAINA IN GOMMA)

CAVI SENZA GUAINA

- CEI 20 20 (ISOLATI IN PVC)
- CEI 20-35 (RESISTENTI ALLA PROPAGAZIONE DELLA FIAMMA)
- CEI 20-22 (RESISTENTI ALLA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO)

TUBI PROTETTIVI-PERCORSO TUBAZIONI-CASSETTE DI DERIVAZIONE

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette portacavi, passarelle, condotte e cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito la tubazione deve essere interrotta con cassetta di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere; il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purchè essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi.

TUBI-CONDOTTI-CANALI

I tubi di protezione dei cavi devono essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica e alle sollecitazioni che si possono verificare sia durante la posa o l'esercizio.

I tubi in PVC da installare sotto intonaco devono essere del tipo flessibile pesante corrispondenti alle Norme CEI 23-14.

I tubi in PVC da installare sotto pavimento o in vista in ambienti ordinari, ad altezza inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio devono essere del tipo pesante (rigido o flessibile) corrispondenti rispettivamente alle Norme CEI 23-8 e 23-14.

I tubi da posare in vista in ambienti speciali (ad esempio ove richiesto l'impianto AD-FT) devono essere in PVC rigido pesante (Norme CEI 23-8) oppure, ancora, in acciaio zincato (UNI 3824-74).

I tubi da annegare direttamente nel calcestruzzo o equivalente devono essere del tipo pieghevole, autorinvenente, in materiale plastico (Norme CEI 23-17).

I tubi per posa interrata devono essere in PVC pesante (Norme CEI 23-8) o flessibile pesante CEI 23-14.

Negli ambienti ordinari il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 10 mm.

Negli ambienti speciali (ad esempio dove sono richiesti gli impianti AD-FT) tale diametro interno deve essere almeno 1,4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 16 mm.

I raggi di curvatura non devono essere minori di sei volte il diametro esterno del tubo.

Indipendentemente dai calcoli di cui sopra, il diametro interno dei tubi dovrà essere opportunamente maggiorato per consentire utilizzi futuri.

Il canale da posare in vista negli ambienti ordinari deve essere in materiale isolante (Norme CEI 23-19) o in metallo.

Nei condotti, canali e simili a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi non deve essere inferiore a 2.

Si deve prevedere un'adequata scorta di tubi, condotti e canali vuoti.

TUBAZIONI IN PVC PER POSA IN VISTA

Tubo isolante rigido in materiale plastico, del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento non inferiore a 750 N, conforme alle norme CEI 23-8 fasc 335 e tabelle UNEL 37118/P ; marchiato IMQ. Diametro nominale minimo 16 mm.

L'installazione, oltre alle prescrizioni di cui sopra, deve soddisfare le seguenti condizioni:

- posa a parete o soffitto tramite appositi collari fermatubi ad intervalli $\leq 1,5$ m ;
- adozione dei necessari pezzi speciali e raccordi (manicotti, curve, derivazioni a T ecc.) di tipologia identica al tubo ;
- ingressi nelle cassette di derivazione e nelle scatole portafrutto realizzati mediante appositi raccordi.

TUBAZIONI IN PVC PER POSA INTERNA

Tubo isolante corrugato flessibile in materiale plastico, del tipo pesante, secondo le tabelle UNEL 37121/70; a I.M.Q. Diametro nominale minimo 16 mm; colore nero.

La posa ad incasso va effettuata in modo da evitare curve e restringimenti locali di sezione che impediscano l'agevole sfilabilità dei cavi.

CANALETTE IN PVC

Canalette portacavi in materiale termoplastico autoestinguente e autoportante, spessore minimo 3 mm., corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni in PVC;
- staffe d'ancoraggio, mensole, ecc. in PVC.

Conformi alle Norme CEI 23-19 in quanto applicabili e secondo Marchio Italiano di Qualità I.M.Q..

Il montaggio delle canalette in PVC dovrà effettuarsi con l'ausilio dei necessari pezzi speciali (giunti, derivazioni, mensole, ecc.) così da garantire un sistema facilmente accessibile e con grado di protezione almeno IP 40 secondo le norme CEI.

Le derivazioni dalla canaletta potranno effettuarsi:

- a mezzo di scatole di derivazione posata adiacente alla canaletta o ad essa collegata mediante ingressi a setti pretranciati;
- con tubazioni o guaine, con l'adozione degli appositi bocchettoni a pressacavo.

SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette sono 80 mm di diametro e 70 mm di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, deve essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

A Marchio Italiano di Qualità, laddove è concesso.

Per le cassette con posa ad incasso le caratteristiche di autoestinguenza devono, se richiesto dalla D.L., essere certificate da prove compiute secondo le disposizioni vigenti.

A seconda del tipo di impianto e di grado di protezione, in relazione al tipo di ambiente, saranno impiegate scatole dei seguenti tipi:

- scatole in resina autoestinguente per installazione ad incasso dotate di coperchio sempre in resina con fissaggio a vite
- scatole in resina autoestinguente IP 44 per installazione a parete o in vista, con coperchio sempre in resina fissato tramite viti e provviste di adeguati pressacavi per il perfetto raccordo e tenuta delle tubazioni ad esso collegate.
- scatole in metallo IP 44 o IP 55 per installazione in locali con particolari pericolo di incendio provviste di adeguati passacavi per il perfetto raccordo e tenuta delle tubazioni ad esso collegate.

MORSETTERIE DI GIUNZIONE

Le giunzioni di conduttori elettrici di sezione superiore a 6 mmq dovranno di norma essere effettuate su morsetterie con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiare ed opportunamente fissate in apposite scatole di derivazione.

Per sezioni inferiori potranno essere impiegati morsetti autostringenti a cappello isolato in materiale autoestinguente .

Non sono in alcun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastri, nè con morsetti a vite o a mantello.

Conformità alle Norme CEI 23-20, 23-21, 17-19 e secondo l'Istituto del Marchio Italiano di Qualità.

D5) IMPIANTO DI TERRA

L' impianto di terra deve essere eseguito secondo le Norme vigenti in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, già realizzato, costituito da uno o più elementi metallici (picchetti e corda nuda in rame) posti in intimo contatto col terreno, che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto col terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, che arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4mmq. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico), il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);

- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Tutte le parti metalliche accessibili (normalmente non in tensione, ma che per difetto di isolamento o per altre cause, accidentalmente potrebbero trovarsi in tensione) delle macchine e apparecchiature elettriche devono essere protette contro le tensioni di contatto.

A tale scopo il conduttore di protezione di messa a terra dovrà essere esteso a tutte le prese e a tutti i centri luminosi anche se a soffitto.

Tale conduttore dovrà avere una sezione uguale a quella dei conduttori di fase che corrono nello stesso tubo e dovrà essere il solo ad avere la calza isolante esclusivamente di colore giallo-verde.

I conduttori di messa a terra si raccorderanno al montante principale che permetterà l'interconnessione al sistema disperdente.

L'impianto di terra deve essere realizzato seguendo il CAP.9 delle norme CEI 64-8 in modo da garantire i seguenti requisiti:

- il valore della resistenza di terra in accordo con le disposizioni normative e con le esigenze funzionali dell'impianto;
- l'efficienza dell'impianto nel tempo (sia relativo al valore di resistenza che ai materiali)
- la sopportazione senza danni delle correnti di guasto.

A detto impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee. Deve essere quindi costituito dalle seguenti parti:

- DISPERSORE
- CONDUTTORE DI TERRA
- COLLETTORE O NODO PRINCIPALE DI TERRA
- NODO DI EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE
- CONDUTTORI DI PROTEZIONE
- CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

DISPOSIZIONI FINALI

I materiali elettrici rientranti nel campo di applicazione del D. Lgs. 19 maggio 2016 n. 86 e del Regolamento CPR (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del

9 marzo 2011, per i quali esista una norma armonizzata, dovranno essere muniti di dichiarazione di conformità UE, dichiarazione di prestazione e marcatura CE conformemente ai suddetti disposti normativi.

I materiali elettrici non rientranti nel campo di applicazione dei sopra citati D. Lgs. 19 maggio 2016 n. 86 e del Regolamento CPR (UE) N. 305/2011 dovranno comunque essere costruiti e realizzati a regola d'arte. Si considerano tali i materiali prodotti e realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano e muniti del marchio IMQ.

L'impresa è infine tenuta a fornire ed installare tutti i materiali accessori e le apparecchiature complementari che fossero richiesti o si rendessero necessari per il pieno completamento e la perfetta funzionalità degli impianti elettrici, ausiliari e speciali oggetto dell'appalto, anche se non specificati nel presente Capitolato o non indicati tra le tipologie dei materiali da impiegare negli elaborati di progetto. Detti materiali e apparecchiature dovranno anch'essi garantire la piena conformità alla regola d'arte, conformemente alla Legge 1° marzo 1968 n. 186 e possedere caratteristiche tecniche e livelli di qualità adeguati, in linea con i migliori prodotti di produzione nazionale o comunitaria e con i livelli qualitativi dei materiali elettrici descritti e specificati nel progetto.

IL PROGETTISTA
Arch. Corrado Scagliarini



azienda casa emilia - romagna
provincia di bologna

Piazza della Resistenza 4 - 40122
Bologna - BO
tel. 051.292111 fax 051.554335
Codice Fiscale - Partita IVA e Registro
Imprese di Bologna n. 00322270372
sito web: www.acerbologna.it
posta elettronica: info@acerbologna.it

PROGETTO DI COMPLESSO RESIDENZIALE ZIS R5.2 NAVILE EX MERCATO ORTOFRUTTICOLO BLOCCO G - edificio G1

Lotti 1467/R 1467/Z 1467/I

PROGETTO ESECUTIVO 2° STRALCIO

Tav. R5.4		IMPIANTI ELEVATORI ELETTROMECCANICI CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Data Maggio 2021	
Scala /					N° Disegno	
VERSIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE	19/12/2014				
01	REVISIONE	23/07/2018				
02	REVISIONE	05/2021				
03	REVISIONE					

Progettista architettonico dell'intervento complessivo Arch. Germano Severini ACER Bologna Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna	Progettista opere in c.a. Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via Nosadella, 51/A 40123 Bologna	Progettista impianti meccanici Per.ind. Luca Macchiavelli via de Carracci 17 40033 Casalecchi di Reno Bologna	Progettista impianti elettrici Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna
Piano di Sicurezza e Coordinamento fasi di progettazione ed esecuzione D.Lgs. 81/2008 Ing. Maurizio Migliaccio GIAPROJECT SRL gruppo ingegneri architetti via Alfonso Lombardi 39/d 40128 Bologna	Direzione Lavori ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	Geologia e geotecnica Geol. Matteo Simoni Studio di Scienza della Terra via Fontanella, 8/2 40069 Zola Predosa (Bo)	Studio acustico Arch. Corrado Scagliarini Studio Scagliarini via del Borgo di San Pietro, 28 40126 Bologna Consulente: ing. Francesca Rametta AIRIS s.r.l. Via del Porto, 1 40122 Bologna
Relazione acustica Verifica di rispondenza dei parametri edilizi secondo il DPCM 05/12/1997 Ing. Silvio Stivaletta MATE Via San Felice, 21 40122 Bologna	il Responsabile del Procedimento il Dirigente del Servizio Tecnico Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Direttore Generale Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	il Presidente Alessandro Alberani ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna

ART. 1 DISPOSIZIONI GENERALI

L'Appaltatore è responsabile della progettazione e della realizzazione delle opere di seguito descritte, e più precisamente rilevabili sugli elaborati grafici, nel rispetto della legislazione e delle normative vigenti e di quelle eventualmente emanate in corso d'opera, con particolare riferimento a:

- **Decreto del Presidente della Repubblica 10 gennaio 2017 n. 23:**

"Regolamento concernente modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162, per l'attuazione della direttiva 2014/33/UE relativa agli ascensori ed ai componenti di sicurezza degli ascensori nonché per l'esercizio degli ascensori."

- **Direttiva 2014/33/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014** per l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli ascensori e ai componenti di sicurezza per ascensori.

- **Norma tecnica EN 81-20:2014** riguardante i requisiti di sicurezza per l'installazione dei nuovi ascensori.

- **Norma tecnica EN 81-50:2014** riguardante le procedure di calcolo, i controlli ed i test dei componenti degli ascensori.

- **Decreto ministeriale 11 gennaio 2010** contenente le norme per l'esercizio degli ascensori destinati al trasporto di persone.

- **Decreto ministeriale 22 gennaio 2008 n. 37:** "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici " e

relative norme di attuazione.

1. Decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999 n.162:

"Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio" e successive modifiche ed integrazioni.

2. Decreto del Presidente della Repubblica 19 ottobre 2000 n.369:

"Regolamento recante modifica al decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999 n.162, in materia di collaudo degli ascensori".

- **Legge 9 gennaio 1989 n. 13:** "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati".

- **D.M. 14 giugno 1989 n. 236:** "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".

- **Circolare 22 giugno 1989 n. 1669/U.L.:** "Circolare esplicativa della Legge 9 gennaio 1989 n.13".

- **Direttiva n. 84/529/CEE:** "Direttiva del Consiglio del 17 settembre 1984 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli ascensori elettrici";

- **Direttiva n.86/312/CEE:** "Direttiva della Commissione del 18 giugno 1986 sull'adeguamento al progresso tecnico della direttiva 84/529/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli ascensori elettrici";

- **D.M. 28 novembre 1987 n. 586:** "Attuazione della direttiva n.84/528/CEE

relativa agli apparecchi di sollevamento e di movimentazione e loro elementi costruttivi".

- **D.M. 9 dicembre 1987 n. 587:** "Attuazione delle direttive n.84/529/CEE e n.86/312/CEE relative agli ascensori elettrici";
- **Direttiva del Consiglio del 17 settembre 1990** che modifica la direttiva 84/529/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli ascensori elettrici" (90/486/CEE);
- **Decreto del Presidente della Repubblica 28 marzo 1994 n. 268:** "Regolamento recante attuazione della direttiva n.90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici e oleoelettrici".

La Ditta assuntrice è tenuta ad adottare tutte le misure di sicurezza, in ottemperanza al D.Lvo. 9 aprile 2008 n. 81 " Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", durante la realizzazione degli impianti ed in occasione degli interventi di manutenzione, dei quali è titolare e responsabile fino al collaudo; sono altresì a carico della Ditta di cui sopra tutti gli oneri necessari per l'ottenimento del nulla osta al funzionamento nonché alla relativa autorizzazione all'esercizio (D.P.R. 30 aprile 1999 n.162 e successive modifiche, aggiornamenti ed integrazioni).

Tutti i materiali utilizzati dovranno essere rispondenti alle indicazioni di progetto. Qualora l'Appaltatore avesse posto in opera, di sua iniziativa e senza approvazione esplicita della Direzione Lavori, materiali non corrispondenti alle indicazioni di progetto, con caratteristiche superiori, fatta salva ogni altra azione da parte della Direzione Lavori per rifacimenti o modifiche, questi potranno

permanere in opera senza che l'Appaltatore per questo possa richiedere maggiori compensi rispetto a quanto pattuito contrattualmente.

ART. 2. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri e agli obblighi indicati nel Capitolato Generale, nel Capitolato Speciale e in altri punti del presente Allegato, per gli impianti elettromeccanici, ed elettrici di competenza, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di seguito specificati.

A) Fornitura dei seguenti documenti tecnici inerenti lo sviluppo costruttivo del progetto:

- disegni in scala opportuna delle opere murarie accessorie da realizzare quali basamenti, fori di passaggio, tubazioni e canalizzazioni, posizione dei supporti principali, ecc.
- disegni di cantiere e di officina costruttivi in scala opportuna, rappresentanti integralmente la sistemazione da dare agli impianti e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori;
- disegni costruttivi di prefabbricazione di cantiere e di officina e schemi di cablaggio delle cabine di trasformazione e dei quadri elettrici;
- relazione di calcolo dell'impianto;
- eventuali modifiche alla strutture murarie esistenti dei vani ascensore ad esclusione di quelle in c.a. occorrenti per la corretta installazione degli impianti;
- imbiancatura interna dei vani ascensore a due mani di tempera;
- impermeabilizzazione dei fondi fossa ascensori.

Tali documenti dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della Direzione Lavori prima di procedere alla esecuzione delle opere relative.

B) Svolgimento di pratiche, denunce, richieste di collaudi, comprese le relative spese. In particolare si comprendono (elenco non esaustivo):

- comunicazione di messa in esercizio degli impianti elettromeccanici rispondenti alla definizione di ascensore, da presentare ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 162/1999 e ss.mm.ii. a cura del proprietario o del suo legale rappresentante entro 60 giorni dalla data delle dichiarazioni di conformità degli impianti stessi, di cui all'art. 6 comma 5 dello stesso D.P.R. 162/1999 o all'art. 3, comma 3, lett. e) del D.Lgs. 17/2010;
- dichiarazioni di conformità e collaudo degli impianti elettromeccanici ed elettrici eseguito da un tecnico in possesso dei requisiti di legge;
- adempimenti di cui al Decreto Legge 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici " e relative norme di attuazione, compresa la fornitura, a lavori ultimati, dei disegni e degli schemi completi degli impianti come eseguiti.

C) Fornitura del "Manuale di gestione e manutenzione impianti" e dei documenti tecnici necessari per consentire l'adempimento delle eventuali pratiche a carico del Committente. In particolare sono richiesti:

- schede tecniche e/o manuali dei componenti principali per la corretta

- messa in esercizio, conduzione e manutenzione degli stessi;
- schemi elettrici e di regolazione delle apparecchiature;
- curve di intervento degli interruttori e degli organi di protezione;
- certificati di collaudo, omologazione e rispondenza degli apparecchi e dei componenti per i quali è richiesto dalla vigente normativa in materia di infortuni, di risparmio energetico, di prevenzione incendi, ecc.;
- elenco dei fornitori delle apparecchiature principali e di tutti i componenti che richiedono pezzi di ricambio o specifici materiali di consumo.

Nel "Manuale di gestione e manutenzione impianti" oltre alle documentazioni sopra richiamate dovranno essere riportate in forma chiara le istruzioni per la messa in esercizio, per la conduzione e per la manutenzione degli impianti nel loro insieme, specificando le caratteristiche di funzionamento, le operazioni di attivazione e disattivazione impianti, la manutenzione dei singoli componenti e degli impianti nel loro insieme.

D) Designazione del responsabile di cantiere con presenza in loco commisurata alla complessità e alla durata delle opere da realizzare.

E) Avviamento e messa in servizio degli impianti, comprendendo:

- la verifica di funzionalità degli impianti con particolare riferimento alla sicurezza degli stessi, così come richiesto dal Decreto Legge 22 gennaio 2008 n. 37;
- in generale tutte le operazioni necessarie per la regolare entrata in funzione degli impianti.

F) Fornitura scorta materiali di consumo. Salvo diverse e più puntuali

indicazioni contenute nel progetto esecutivo, saranno rispettate le seguenti indicazioni di massima:

- **una terna di chiavi per ogni serratura di armadi, portelli di ispezione con serratura, ecc.;**
- **fusibili con cartuccia a fusione chiusa: scorta minima pari al 20% di quelli in opera;**
- **bobine per automatismi: scorta minima pari al 10% di quelle in opera;**
- **lampadine per segnalazioni: scorta minima pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.**

Le quantità decimali saranno approssimate all'unità superiore. I materiali di scorta dovranno essere forniti con idonea documentazione atta alla identificazione dell'utilizzo.

G) Oneri speciali relativi agli impianti elettromeccanici, elettrici, ed ausiliari e in particolare:

- fornitura e messa in opera di frecce, targhette, fasce colorate, ecc. per l'esatta e puntuale indicazione dei circuiti, degli organi di regolazione, ecc. nelle posizioni e nelle quantità indicate dalla Direzione Lavori.

Il corrispettivo per tutti gli oneri e obblighi sopra specificati è conglobato nei prezzi offerti.

ART. 3 CONTRATTO DI MANUTENZIONE

L'appaltatore deve stipulare a favore di ACER Bologna, con ditta specializzata regolarmente abilitata alla manutenzione degli impianti

elevatori per il trasporto di persone, un contratto di manutenzione a titolo gratuito, ogni onere compreso, della durata di anni uno non automaticamente rinnovabile, avente le caratteristiche di "Manutenzione dell'impianto ascensore del tipo definito "totale", cioè comprendente tutte le prestazioni "ordinarie" e "straordinarie" che si renderanno necessarie, che di seguito vengono esplicitate, compresa l'assistenza 24 h su 24 anche nelle giornate festive senza richiesta di alcun compenso accessorio.

Sono ivi compresi l'attivazione e l'abbonamento per tutta la durata del contratto di manutenzione del GSM.

La data di decorrenza del contratto sarà quella della definitiva messa in esercizio, dalla quale decorrerà l'anno di durata così come sopra detto.

Le manutenzioni dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto stabilito dalle Leggi vigenti in materia di manutenzione agli impianti ascensori e montacarichi ed in particolare del D.L.L. 31 agosto 1945 n. 600 e D.P.R. 29 maggio 1963 n. 1497.

3. Dovranno inoltre essere rispettate, in quanto applicabili, tutte le indicazioni contenute nel Decreto del Presidente della Repubblica 10 gennaio 2017 n. 23: "Regolamento concernente modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162, per l'attuazione della direttiva 2014/33/UE relativa agli ascensori ed ai componenti di sicurezza degli ascensori nonché per l'esercizio degli ascensori."; nella Direttiva 2014/33/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 per l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli ascensori e ai componenti di sicurezza per ascensori; nella

norma tecnica EN 81-20:2014 riguardante i requisiti di sicurezza per l'installazione dei nuovi ascensori; nella norma tecnica EN 81-50:2014 riguardante le procedure di calcolo, i controlli ed i test dei componenti degli ascensori; nel Decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999 n.162: "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio" e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore è tenuto ad assumere di propria iniziativa ogni provvedimento al fine di dare piena applicazione alle disposizioni previste dalle normative tecniche vigenti all'atto d'esecuzione dei lavori.

La Ditta pertanto si assume, in relazione a quanto sopra richiamato, tutte le responsabilità in merito restandone così esonerati l'ACER committente e la Direzione dei Lavori.

A) - PRESTAZIONI ORDINARIE

Le prestazioni " ordinarie " per gli impianti ascensore comprendono:

a) visita periodica mensile, per gli impianti fino a 10 fermate, e quindicinale per gli impianti con numero di fermate oltre le 10, effettuata da personale qualificato, per l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- verifica del regolare funzionamento dei dispositivi meccanici ed elettrici, con particolare riguardo alle porte dei piani e relative serrature;
- verifica dell'integrità ed efficienza dell'organo paracadute, del limitatore di velocità e degli altri dispositivi di sicurezza;
- verifica dell'isolamento dell'impianto elettrico e dell'efficienza dei

collegamenti di terra;

- verifica dello stato di conservazione delle funi di trazione, delle catene di compensazione e dei loro attacchi;
- pulizia e lubrificazione dei componenti meccanici, con fornitura di lubrificanti, grasso, pezzame;
- controllo delle segnaletiche obbligatorie sia all'interno di cabina, nel locale macchine e nel vano scala con relativo aggiornamento (marcatura delle funi in corrispondenza dei piani, istruzioni per manovre di emergenza, matricola, portata, elenco nominativi depositari chiavi di accesso al locale macchine);
- controllo funzionale delle pulsantiere di piano e di cabina con sostituzione di eventuali pulsanti danneggiati;

b) esecuzione di pronto intervento manutentivo durante l'intero arco della giornata (24 ore) e per l'intero anno, festività comprese, per ripristinare il regolare funzionamento dell'elevatore entro le 24 ore successive alla segnalazione del guasto;

c) verifiche e controlli tecnici a norma delle vigenti Leggi in materia di ascensori e montacarichi con annotazione dei relativi risultati secondo quanto previsto al comma 4 art. 19 D.P.R. 29 maggio 1963 n. 1497, sul libretto di esercizio;

d) verifica dell'esistenza dell'impianto di terra, rilievo dei valori di terra, verifica del coordinamento con interruttore differenziale;

e) pulizia dell'impianto e dei locali interessati da esso, comprensiva anche di ogni onere e spesa per la rimozione ed il trasporto, anche a mezzo di imprese specializzate, alla discarica autorizzata di materiale di qualsiasi

natura che dovesse essere rinvenuto all'interno del vano corsa, del locale macchine, della cabina mobile nonché, dell'onere per l'eventuale disinfezione delle superfici ripulite;

f) assistenza al funzionario dell'Ente preposto alle visite periodiche di controllo;

h) segnalazione tempestiva alla Direzione Lavori degli interventi " straordinari " che si rendessero eventualmente necessari;

g) esecuzione di lavori finalizzati a contenere il degrado normale d'uso degli impianti nonché, a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi.

B) - PRESTAZIONI STRAORDINARIE

Sono comprese tutte le prestazioni e tutte le opere di sostituzione di materiali e componenti che si rendessero necessarie per qualsiasi tipo di disservizio o danneggiamento che interessi l'impianto e che non sia da imputare a cause eccedenti il normale funzionamento quali:

- atti vandalici,
- utilizzo improprio dell'impianto,
- danneggiamenti dovuti a interventi di terzi.

ART. 4 PRESCRIZIONI TECNICHE

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno della migliore qualità e a risparmio energetico, provvisti ove richiesto di certificati, omologazioni, ecc. Dovranno essere utilizzati esclusivamente materiali e apparecchiature adatti agli ambienti in cui sono installati e con caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e dovute all'umidità, alle quali possono risultare

esposti durante l'esercizio.

ART. 5 CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

N. 4 ascensori ad azionamento elettromeccanico con frequenza variabile, a funi, con motore posizionato lungo il vano corsa, privi di locale macchine.

Caratteristiche tecniche principali:

1. Impianti elevatori a servizio dei vani scale 1 e 3 (n. 2 impianti):

- Portata: \geq Kg 480
- Capienza: \geq persone 6
- Porte cabina: 2 accessi contrapposti
- Velocità: m/sec. 1
- Corsa totale:
 - impianto vano scala 1: 9,86 m
 - impianto vano scala 3: 10,73 m
- Fermate n° 5

2. Impianto elevatore a servizio del vano scala 2:

- Portata: \geq Kg 480
- Capienza: \geq persone 6
- Porte cabina: 2 accessi adiacenti
- Velocità: m/sec. 1
- Corsa totale: 9,86 m
- Fermate n° 5

3. Impianto elevatore a servizio del vano scala 4:

- Portata: \geq Kg 480

- Capienza: \geq persone 6
- Porte cabina: 2 accessi contrapposti
- Velocità: m/sec. 1
- Corsa totale: 12,95 m
- Fermate n° 6

Corrente elettrica: F.M. 380 V Trifase – 50HZ – Luce 220 V monofase – 50HZ

I vani corsa sono in c.a. su tutti i lati e misurano:

- Per gli ascensori con 2 accessi contrapposti, a servizio dei vani scale 1, 3, 4: cm 190 (profondità) x cm 150 (larghezza), fondo fossa cm 120, extra corsa cm 350;
- Per l'ascensore con 2 accessi adiacenti, a servizio del vano scala 2: cm 200 (profondità) x cm 175 (larghezza), fondo fossa cm 120, extra corsa cm 350.

N.B.: tutte le misure sono da intendersi al grezzo e sono da verificare sul posto a carico dell'impresa, che è anche tenuta a controllare che le misure dei vani corsa, dei fondi fossa e degli extra corsa degli ascensori indicate in progetto siano congruenti con le dimensioni minime richieste dai tipi e modelli d'impianti elevatori che intende installare, prima della realizzazione delle strutture. Resterà quindi a carico esclusivo dell'impresa ogni onere derivante dai mancati o tardivi controlli e verifiche di cui sopra.

Manovra: a prenotazione simplex discesa.

Linea telefonica dedicata con dispositivo GSM compreso nella fornitura.

L' impianto deve essere dotato di dispositivo di riporto automatico al piano più

vicino con apertura delle porte in caso di mancanza dell'energia elettrica.

Azionamento

L'azionamento è del tipo a frequenza variabile, il quadro elettrico di manovra viene posto all'interno del vano; sarà inoltre disponibile un pannello di accesso per la manutenzione, a lato della porta di piano.

Dovrà essere previsto il sistema di abbattimento della corrente di spunto all'avviamento.

Funzionamento

rapporto di intermittenza = 40%, n° 90 avviamento/ora.

Funi

Impianto ascensore automatico ad argano elettrico, rispondente alla normativa europea E.N. 81-1 come recepita con il D.M. 9/12/1987 n° 587, alla legge 13 del 09/01/1989, al D.M.14/06/89 n°236 sul superamento delle barriere architettoniche.

Le funi impiegate sono del tipo "preformato" in acciaio Classe UNI "AE" Seale Lay, in numero non inferiore a quattro.

Guide di cabina

Guide della cabina in acciaio, profilate e trafilate a freddo con sezione a T, giunzione tra i vari elementi di guida ottenuta per incastro maschio/femmina e non per semplice accostamento, attacchi delle guide ai loro ancoraggi per la libera dilatazione senza che si verifichino deformazioni, "spinta orizzontale effettiva" della cabina sulle guide, nella direzione del piano delle guide e normale ad esso, con una freccia elastica non superiore a mm.3.

Ammortizzatori

Gli ammortizzatori sono installati nel fondo del vano e nella parte inferiore della

cabina.

Cabina

Cabina realizzata con una struttura metallica autoportante (senza arcate), con le seguenti caratteristiche:

4. dimensioni di cabina: $\geq 0.95 \times 1.30$ m; altezza: mm 2200;
5. Finitura e colori pareti: con finitura in alluminio satinato (vedi porte dei piani);
6. Accesso in cabina: anteriore;
7. Cielino: in acciaio inossidabile con faretti LED;
8. Specchio: altezza parziale sulla parete di fondo;
9. Corrimano: in acciaio inox satinato;
10. Porte automatiche dim 800x2100 in acciaio satinato;
11. Bottoniera: in acciaio inox;
12. Imbotti: in acciaio inox.

Pannello operativo e segnalatori di cabina

Il pannello operativo di cabina è costituito da un pannello di comando ad altezza parziale in acciaio inox satinato, e dotato di display informativo, frecce direzionali, posizione della cabina, indicatore di carico eccessivo e luce di emergenza, bottoniera comprendente: pulsanti di comando con numeri in rilievo e caratteri Braille, pulsante di allarme, pulsante apertura porte, segnalazioni di allarme inviato/ricevuto, citofono collegato con il pannello di accesso alla manutenzione, comunicazione bidirezionale tra cabina e "centro pronto intervento", fascio di raggi infrarossi che rileva un ostacolo in qualsiasi posizione

nell'area di apertura della porta mantenendola aperta e memoria collettiva con memorizzazione delle chiamate in salita e discesa.

Apparecchiature elettriche ed elettroniche

Le linee elettriche lungo il vano corsa saranno realizzate in filo di rame stagnato, isolate con materiale termoplastico di tipo antinvecchiante e contenute in una speciale canalina in pvc con connessione di tipo spinato. I quadri di manovra sono del tipo a microprocessori.

Porte

Porta cabina: automatica a due ante telescopiche, luce minima 0.80m/0.90 completa di meccanismo e soglia, controllata in chiusura da fotocellula a raggi infrarossi; ante rifinite in acciaio inox satinato e/o antigraffio.

Porte dei piani: automatiche a due ante telescopiche, accoppiate con la porta di cabina, complete di meccanismo e soglia; le ante in lamiera d'acciaio rivestite in acciaio inox satinato e/o antigraffio.

Dimensione porte di cabina e di piano: largh. mm 800 x altezza mm 2000.

Portali: contenenti la pulsantiera di piano e le eventuali segnalazioni costruiti in lamiera d'acciaio rivestite in alluminio satinato (v. cabina).

Imbotti di accesso ascensore a tutti piani: dovranno avere lo stesso rivestimento dei portali e delle porte dei piani in alluminio satinato.

Pulsanti: di cabina e di piano.

Opere varie

Sono compresi nella fornitura: tasselli ad espansione per fissaggio apparecchiature su pareti in c.a.; impianto d'allarme completo di segnalatore acustico esterno al vano corsa; messa a terra delle apparecchiature con linea resa ai piedi del vano corsa senza dispersore; scaletta del fondo fossa; gancio a

soffitto nel locale macchine; illuminazione di vano corsa e vano macchine; quadretto interruttori nel locale macchine; interruttore F.M. sottovetro al piano terra secondo normativa vigente; manovalanza di aiuto al montaggio; linea telefonica con dispositivo GSM configurato per il collegamento alla centrale operativa di emergenza; impermeabilizzazione delle fosse ascensori mediante resine sintetiche e cementi speciali a penetrazione osmotica a due componenti con resistenza agli acidi; manovalanza di forza; redazione disegno e relazione tecnica per il collaudo; zavorra per prove e collaudi; assistenza al momento del collaudo; spese per il collaudo e quant'altro necessario per dare gli elevatori finiti a perfetta regola d'arte, in perfetto stato di funzionamento e perfettamente rispondenti ai requisiti richiesti.

Si precisa che le opere tutte devono essere consegnate complete, finite in ogni loro parte agibili e funzionanti, anche per quanto possa non essere dettagliatamente specificato o illustrato nella descrizione suddetta.

