

UNIONE EUROPEA
FESR



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE
SICILIANA



PO FESR SICILIA
2014-2020



ORGANISMO INTERMEDIARIO
AUTORITÀ URBANA
COMUNE DI GELA

Programma Operativo FESR Sicilia 2014/2020
Asse Prioritario 4 - "Energia Sostenibile e Qualità della Vita"

Azione 4.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici
installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile da destinare all'autoconsumo



COMUNE DI VITTORIA

Direzione C.U.C., Lavori Pubblici e Provveditorato



COMUNE DI VITTORIA

Direzione C.U.C. - LAVORI PUBBLICI - PROVVEDITORATO

Validazione Progetto Esecutivo

Approvazione n° 20/2022 del 05.08.2022

Visto il verbale di Verifica in pari data, si valida il Progetto ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 comma 8 del DLgs n. 50/2016 e ss.mm.ii e si approva in linea tecnica ai sensi e per gli effetti dell'art. 5 delle L.R. n° 12/2011 e ss.mm.ii.

Vittoria, li 05.08.2022



Il R.U.P.

Arch. Giancarlo Eterno

Timbri

Efficientamento energetico del Teatro Comunale di Vittoria

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

R-09-ED

Data progetto:

26/04/2022

REV:

Progetto Architettonico e Direzione Lavori:

Arch. Roberto Cosentino

Progetto Antincendio:

ECTEC s.r.l.s

Progetto e Direzione Lavori Impianti
(termico, elettrico e diagnosi energetica)

Dott. Ing. Giovanni Vaccarino

Coordinatore Sicurezza Esecuzione:

Ing. Alfio Cavallaro

Collaudo T/A, Tecnico Funzionale Impianti
e Attestazione Prestazione Energetica

Musa Progetti Soc. Coop. di Ingegneria

SUPPORTO R.U.P. :

EUPRO srl

R.U.P. :

Arch. Giancarlo Eterno

PARTE 1

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPITOLO 1

NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

Articolo 1.1.1

DEFINIZIONI, RIFERIMENTI NORMATIVI, OGGETTO DELL'APPALTO

SEZ. I - Definizioni e riferimenti

1. Nel presente Capitolato Speciale di Appalto sono assunte le seguenti definizioni:

- **Appaltatore:** l'operatore economico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice appalti, che si è aggiudicato il Contratto;
- **Appalto:** il presente intervento di realizzazione dell'Opera;
- **Bando:** il bando pubblicato dalla Stazione appaltante per indire la Gara di affidamento dell'Appalto;
- **Capitolato generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 e ss.mm.ii., nelle parti ancora applicabili a seguito dell'entrata in vigore del Regolamento di attuazione e delle Linee guida;
- **Capitolato Speciale:** il presente Capitolato Speciale di appalto;
- **Certificato di collaudo:** certificato di collaudo provvisorio dei Lavori emesso ai sensi del comma 3 dell'art. 102 del Codice appalti;
- **Certificato di pagamento:** il certificato compilato sulla base dello Stato di avanzamento lavori per il pagamento della rata in acconto;
- **Certificato di ultimazione:** certificato attestante l'avvenuta ultimazione dei Lavori, rilasciato dal Direttore dei lavori ai sensi del comma 5 dell'art. 106 del Codice appalti;
- **Codice appalti:** il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e successive modifiche ed integrazioni;
- **Collaudatore:** soggetto incaricato della esecuzione delle operazioni di collaudo ai sensi dell'art. 102 del Codice appalti;
- **Conto finale:** conto finale dei lavori compilato dal Direttore dei lavori;
- **Contratto:** il contratto relativo all'Appalto che sarà stipulato in esito all'aggiudicazione della Gara, definito alla lettera dd) dell'art. 3, comma 1, del Codice appalti;
- **Coordinatore per l'esecuzione:** coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dei lavori, di cui all'art. 89 del D.Lgs. 81/2008, incaricato dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 del D.Lgs. 81/2008;
- **Coordinatore per la progettazione:** coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera di cui all'art. 89 del D.Lgs. 81/2008, incaricato dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 91 del D.Lgs. 81/2008;
- **Costo del personale (anche CP):** il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante, sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 97, comma 5, lettera d) del Codice appalti, nonché all'articolo 26, comma 6, del D.Lgs. 81/2008;
- **Costi di sicurezza aziendali (anche CS):** i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento delle misure di sicurezza aziendali, specifiche dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi, di cui all'articolo 97, comma 5, lettera c) del Codice appalti,

nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6 del D.Lgs. 81/2008;

- **Cronoprogramma dei lavori:** il Cronoprogramma delle lavorazioni a corredo del Progetto esecutivo di cui all'art. 23, comma 8 del Codice appalti;
- **Direttore dei Lavori:** il direttore dei lavori di cui all'art. 101 del Codice appalti che ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio della DL;
- **Direttore di cantiere:** il Direttore Tecnico di cantiere, figura apicale indicata dall'Appaltatore, prevista dal Codice appalti. Tale soggetto è incaricato dell'organizzazione, della gestione e della conduzione del cantiere, inoltre il Direttore di cantiere mantiene i rapporti con la DL, coordina e segue l'esecuzione delle prestazioni in Contratto e sovrintende all'adattamento, all'applicazione e all'osservanza dei piani di sicurezza;
- **Direttore operativo:** assistente del Direttore dei Lavori con funzione di direttore operativo, ai sensi dell'art. 101 del Codice appalti;
- **DL:** la direzione dei lavori ai sensi dell'art. 101 del Codice appalti rappresentata dall'ufficio di direzione dei lavori, di cui è responsabile il Direttore dei lavori. L'ufficio di DL è istituito dalla Stazione appaltante ed è composto dai soggetti indicati nell'art. 7 dello Schema;
- **D.Lgs. 81/2008:** il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 *Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro*, e ss.mm.ii.;
- **Documentazione di Gara:** il Bando, il disciplinare di Gara, il Capitolato Speciale, il Progetto esecutivo, inclusi di tutti i relativi allegati;
- **D.Lgs. 159/2011 o Codice antimafia:** D.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 e ss.mm.ii. - *Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e ss.mm.ii.*;
- **Documento di valutazione dei rischi da interferenze:** il documento predisposto dalla Stazione appaltante ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 81/2008;
- **DURC:** il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 8 del decreto del Ministero del lavoro e delle politiche sociali del 30 gennaio 2015, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 1 giugno 2015;
- **Gara:** la procedura di aggiudicazione dell'Appalto indetta dalla Stazione appaltante, e aggiudicata all'Appaltatore;
- **Giudizio di idoneità sul POS:** verifica di cui all'art. 92 lett. b) del D.Lgs. 81/2008 da parte del Coordinatore per l'esecuzione;
- **Importo a base di Gara:** l'importo del valore complessivo dell'Appalto stimato dalla Stazione appaltante in relazione ai prezzi di mercato;
- **Importo contrattuale:** il corrispettivo da riconoscere all'Appaltatore per l'esecuzione dei Lavori, determinato in forza del ribasso offerto in sede di Gara; eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati;
- **Ispettore di cantiere:** assistente del Direttore dei Lavori con funzione di ispettore di cantiere di cui all'art. 101 del Codice appalti;
- **Laboratorio autorizzato:** laboratorio per l'esecuzione di prove sui materiali da costruzione, terre e rocce di cui all'art. 59 del Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 – *Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia* e successive modifiche ed integrazioni;
- **Lavori:** l'insieme delle lavorazioni previste nel Progetto esecutivo per dare l'Opera ultimata;
- **Legge 136/2010:** la legge 13 agosto 2010, n. 136 e ss.mm.ii.;
- **Linee guida:** atti emanati dall'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) e dai Ministeri competenti in ottemperanza ed al fine di dare attuazione alle previsioni contenute nel Codice appalti;
- **Medico competente:** soggetto definito all'art. 2 lettera h) del D.Lgs. 81/2008, nominato dall'Appaltatore per effettuare la sorveglianza sanitaria e svolgere tutti gli altri compiti previsti

dal D.Lgs. 81/2008;

- **Norme tecniche per le costruzioni:** Decreto Ministero delle infrastrutture 17 gennaio 2018 - *Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni*;
- **Offerta:** l'offerta presentata dall'Appaltatore in sede di partecipazione alla Gara, comprensiva di Offerta tecnica e Offerta economica;
- **Oneri di sicurezza (anche OS):** gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 97, comma 5, lettera c) del Codice appalti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5 del D.Lgs. 81/2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso D.Lgs. 81/2008, individuati nella tabella "*Stima dei costi della sicurezza*" del Modello per la redazione del PSC, allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);
- **Opera:** il risultato della compiuta realizzazione di tutti i Lavori previsti nel Progetto esecutivo;
- **Organo di collaudo:** soggetto incaricato della esecuzione delle operazioni di collaudo (collaudatore) ai sensi dell'art. 102 del Codice appalti;
- **Operatore economico:** l'imprenditore, il fornitore e il prestatore di servizi o un raggruppamento o consorzio di essi come definito al comma 1, lettera p) dell'art. 3 del Codice appalti;
- **PEC (Posta Elettronica Certificata):** sistema di comunicazione di posta elettronica per inviare e ricevere documentazione elettronica con valore legale equiparato alla Posta Raccomandata con ricevuta di ritorno (A/R). Il gestore del servizio PEC rilascia al mittente dei messaggi la ricevuta di consegna che costituisce prova legale dell'avvenuta spedizione del messaggio ed eventuali allegati;
- **Piano di qualità:** il piano di qualità di costruzione e di installazione, redatto dall'Appaltatore, con le modalità ed i contenuti di cui all'art. 1.4.8, comma 4 del Capitolato speciale;
- **POS:** il Piano operativo di sicurezza, di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del **D.Lgs. n. 81/2008**, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **Progetto esecutivo:** il progetto esecutivo posto a base di Gara, verificato in data _____, validato dal RUP in data _____ e approvato dalla Stazione appaltante in data _____;
- **Programma esecutivo:** il programma esecutivo dettagliato dei Lavori predisposto dall'Appaltatore prima dell'inizio dei Lavori con le modalità di cui all'art. 1.4.8 del Capitolato speciale;
- **PSC:** il Piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008, in attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e successive modifiche ed integrazioni;
- **Registro di contabilità:** registro per la registrazione delle partite contabili dei Lavori eseguiti da predisporre con la forma indicata nel Regolamento DL;
- **Regolamento di attuazione:** il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici - e successive modifiche ed integrazioni, nelle parti rimaste in vigore in via transitoria ai sensi degli articoli 216 e 217 del Codice appalti;
- **Regolamento DL:** il decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 49 del 7.3.2018 recante *Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione*;
- **Responsabile dei lavori:** soggetto indicato all'art. 89 del D.Lgs. 81/2008, con le attribuzioni dell'art. 90 dello stesso decreto. Nel campo di applicazione del Codice appalti il responsabile dei lavori è il RUP;
- **Responsabile del servizio di prevenzione e protezione:** soggetto definito all'art. 2 lettera f) del D.Lgs. 81/2008, designata dall'Appaltatore, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dei rischi;
- **RUP:** il Responsabile unico del procedimento, di cui all'articolo 31 del Codice appalti;

- **SAL (o Stato di avanzamento lavori):** lo stato di avanzamento dei lavori redatto dal Direttore dei Lavori ai sensi del Regolamento DL;
 - **Schema:** lo schema di contratto allegato al Capitolato speciale e facente parte della Documentazione di Gara;
 - **SOA:** l'attestazione SOA che comprova la qualificazione dell'Appaltatore, per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84 del Codice appalti, degli articoli da 60 a 96 del Regolamento di attuazione o di quanto diversamente stabilito dalle Linee guida;
 - **Stazione appaltante:** il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il Contratto;
 - **Verbale di consegna:** il processo verbale di consegna per l'avvio dei Lavori, redatto con le modalità indicate nel Regolamento DL e nell'art. 1.4.1 del Capitolato speciale;
 - **Verbale di consistenza:** il processo verbale di cui all'art. 108, comma 6 del Codice appalti, da redigersi in caso di risoluzione del Contratto;
 - **Verbale di ripresa:** il verbale di ripresa dei Lavori redatto dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'art. 107 del Codice appalti e del Regolamento DL;
 - **Verbale di sospensione:** il verbale di sospensione dei Lavori compilato dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'art. 107 del Codice appalti e del Regolamento DL.
2. Tutti i termini temporali utilizzati nel Capitolato Speciale, se espressi in giorni, s'intendono riferiti a giorni naturali e consecutivi, salvo ove diversamente specificato.
3. Nel Capitolato Speciale sono richiamate le seguenti disposizioni normative, con elencazione da intendersi non esaustiva:

Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 - *Nuovo codice della strada*;

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

Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 - *Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128*;

D.lgs. 30 marzo 2001, n. 165 - *Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 9 ottobre 2002, n. 231 - *Attuazione della direttiva 2000/35/CE relativa alla lotta contro i ritardi di pagamento nelle transazioni commerciali* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 - *Codice in materia di protezione dei dati personali* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 10 settembre 2003, n. 276 - *Attuazione delle deleghe in materia di occupazione e mercato del lavoro, di cui alla legge 14 febbraio 2003, n. 30* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386 - *Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione*;

D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 23 aprile 2004, n. 124 - *Razionalizzazione delle funzioni ispettive in materia di previdenza sociale e di lavoro, a norma dell'articolo 8 della legge 14 febbraio 2003, n. 30* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 - *Norme in materia ambientale* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - *Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto*

legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 *Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 2 luglio 2010, n. 104 - *Attuazione dell'articolo 44 della legge 18 giugno 2009, n. 69, recante delega al governo per il riordino del processo amministrativo* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 6 settembre 2011, n. 159 - *Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 8 aprile 2013, n. 39 - *Disposizioni in materia di inconferibilità e incompatibilità di incarichi presso le pubbliche amministrazioni e presso gli enti privati in controllo pubblico, a norma dell'articolo 1, commi 49 e 50, della legge 6 novembre 2012, n. 190* e successive modifiche ed integrazioni;

D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 - *Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145 - *Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, con modifiche apportate dal Regolamento del Codice dei contratti, D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Ministero delle attività produttive 12 marzo 2004, n. 123 - *Schemi di polizza tipo per le garanzie fideiussorie e le coperture assicurative previste agli articoli 17 e 30 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, e dal regolamento generale di attuazione emanato con decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554, in materia di lavori pubblici* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto Ministero delle infrastrutture 14 gennaio 2008 - *Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto Ministero sviluppo economico 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 successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 6 giugno 2012 - *Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012, n. 161 - *Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445 - *Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - *Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - *Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»* e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 62 - *Regolamento recante codice di*

comportamento dei dipendenti pubblici, a norma dell'articolo 54 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165 e successive modifiche ed integrazioni;

Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, limitatamente agli articoli non abrogati dal Codice appalti e dal Regolamento d'attuazione;

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

Legge 13 settembre 1982, n. 646 - Disposizioni in materia di misure di prevenzione di carattere patrimoniale ed integrazioni alle leggi 27 dicembre 1956, n. 1423, 10 febbraio 1962, n. 57 e 31 maggio 1965, n. 575. Istituzione di una commissione parlamentare sul fenomeno della mafia e successive modifiche ed integrazioni;

Legge 21 febbraio 1991, n. 52 - Disciplina della cessione dei crediti di impresa e successive modifiche ed integrazioni;

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;

Legge 6 agosto 2008, n. 133 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, recante disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria e successive modifiche ed integrazioni;

Legge 30 dicembre 2008, n. 210 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 novembre 2008, n. 172, recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania, nonché misure urgenti di tutela ambientale.

Legge 13 agosto 2010, n. 136 - Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia e successive modifiche ed integrazioni;

Legge 9 agosto 2013, n. 98 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia e successive modifiche ed integrazioni;

Legge 23 maggio 2014, n. 80 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 marzo 2014, n. 47, recante misure urgenti per l'emergenza abitativa, per il mercato delle costruzioni e per Expo 2015 e successive modifiche ed integrazioni;

Regio Decreto 13 febbraio 1933, n. 215 - Nuove norme per la bonifica integrale;

Regio Decreto 12 ottobre 1933, n. 1700 - Approvazione del regolamento per l'applicazione della legge 18 giugno 1931, n. 987, recante disposizioni per la difesa delle piante coltivate e dei prodotti agrari dalle cause nemiche e sui relativi servizi e successive modificazioni;

Regio Decreto 27 luglio 1934, n. 1265 - Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie;

Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234 - Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni;

Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

SEZ. II – Descrizione dell'Appalto

Ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera II), del Codice appalti, l'oggetto dell'Appalto consiste nell'esecuzione di tutti i Lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'Opera.

L'Opera è così individuata:

- a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL TEATRO COMUNALE.

- b) descrizione sommaria: L'Ente ha ritenuto di porre particolare attenzione sull'aspetto termico ed energetico di tutto l'organismo edilizio, a tal proposito si è ritenuto necessario la realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione di tutto l'edificio con sistemi tecnologici a risparmio energetico, la sostituzione di tutti i serramenti vetrati esterni, l'isolamento termico dell'edificio in diverse porzioni della copertura e il relamping interno.

I principali interventi si possono quindi così riassumere in:

1. Intervento di sostituzione delle chiusure vetrate/infissi esistenti delimitanti il volume climatizzato, recupero/restauro dei portoni d'ingresso a piano terra di Piazza del Popolo e di via Garibaldi;
2. Isolamento termico in copertura;
3. Sostituzione d'impianti di climatizzazione invernale esistente con impianto di climatizzazione invernale utilizzante generatori di calore a condensazione abbinati a unità terminali trattamento aria per i locali principali e impianti di tipo VRF per i locali di servizio;
4. Interventi di risparmio energetico con sostituzione dei corpi illuminanti interni.

c) ubicazione: Piazza del Popolo, 97019 Vittoria RG.

Sono compresi nell'Appalto tutti i Lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare l'Opera completamente compiuta e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal Progetto esecutivo e dai relativi allegati, dei quali l'Appaltatore dichiara, nell'Offerta, di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, gli eventuali miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive di aspetti tecnici, contenute nell'Offerta, presentata dall'Appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante, fermi restando i contenuti del Progetto esecutivo.

L'esecuzione dei Lavori è sempre e, comunque, effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della Legge 136/2010 e dell'articolo 84, comma 4 del Capitolato Speciale sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della Gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
_____	_____

Articolo 1.1.2

AMMONTARE DELL'APPALTO E IMPORTO DEL CONTRATTO

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

	Importi in euro				TOTALE
1	Lavori (L) A MISURA				817.576,00
	Importi in euro	a corpo (C)	a misura (M)	in economia (E)	TOTALE
2	Oneri di sicurezza da	_____	29.991,66	_____	29.991,66

	PSC (OS)				
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)				847.567,66
	di cui Manodopera				156.720,03

2. L'Importo contrattuale è costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1 del presente articolo:

- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di Gara sul medesimo importo;
- b) importo degli Oneri di sicurezza (OS) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».

3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

	<i>Importi in euro</i>	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori (L) a misura colonna (TOTALE)	817.567,00	
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS) colonna (TOTALE)		29.991,66

4. Ai fini della determinazione della soglia, di cui all'articolo 35 del Codice appalti, e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento di attuazione, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1 del presente articolo, in corrispondenza del rigo «*T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)*» e dell'ultima colonna «*TOTALE*».

5. Ai fini del combinato disposto dell'articolo 97, comma 5 del Codice appalti e dell'articolo 26, comma 6 del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo del personale e dei costi di sicurezza aziendali indicati rispettivamente al rigo 1.a e al rigo 1.b della tabella di cui al comma 1 del presente articolo, sono ritenuti congrui.

6. L'incidenza delle spese generali e dell'utile di impresa sui prezzi unitari e sugli importi di cui al comma 1 del presente articolo è stato stimato dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:

- a) incidenza delle spese generali (SG): 15,00%;
- b) incidenza dell'Utile di impresa (UT): 10,00%.

Articolo 1.1.3

MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

- Il Contratto è stipulato “**a misura**”, come definito dall'articolo 3, comma 1, lettera eeeee) del Codice appalti. Il corrispettivo contrattuale viene determinato applicando alle unità di misura delle singole parti del lavoro eseguito i prezzi unitari dedotti in contratto.
- I prezzi, indicati nell'elenco dei prezzi unitari sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione delle opere eseguite.
- I prezzi, indicati nell'elenco dei prezzi unitari, di cui al comma 2 del presente articolo, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate, ai sensi dell'articolo 106 del Codice appalti, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 55, comma 2 del Capitolato Speciale.

4. L'Importo contrattuale resta invariato anche ove l'Offerta preveda miglioramenti e previsioni migliorative e aggiuntive di aspetti tecnici dalla Stazione appaltante.
5. Il Contratto deve essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico.

Articolo 1.1.4

CATEGORIA OO.PP., QUALIFICAZIONE

1. Ai sensi dell'articolo 61, comma 3 del Regolamento di attuazione e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento di attuazione, i lavori sono classificati, in prevalenza, nella categoria di opere generalizzate «OG11» - Impianti tecnologici - classe III.
2. L'importo della predetta categoria prevalente, al netto dell'importo delle categorie scorporabili, di cui al comma 3 del presente articolo, ammonta a euro 573.754,76 (cinquecentosettantatremilasettecentocinquantaquattro/76).
3. I lavori appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente sono indicati nella tabella seguente con i relativi importi e le percentuali rispetto all'importo complessivo. Sono scorporabili e, a scelta dell'Appaltatore, subappaltabili, alle condizioni di legge, applicando i limiti, i divieti e le prescrizioni derivanti dal Codice dei Contratti, dalla legge 23.05.2014 n. 80, dal D.M. 248/2016 e successive modifiche ed integrazioni.

Lavorazioni, categorie corrispondenti e classifica			IMPORTO	PERCENTUALE	QUALIFICA OBBLIGATORIA
Prevalente	OG 11	III	€ 573.754,76	67,69%	SI
Scorporabile	OG 2	I	€ 273.812,90	32,31%	SI
			€ 847.567,66	100,00%	

4. I lavori relativi agli impianti devono essere eseguiti da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e ss.mm.ii..
5. Le eventuali lavorazioni diverse, o aggiuntive, derivanti dall'Offerta tecnica di cui all'articolo 1.1.1 comma 6 del Capitolato Speciale, non incidono sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee, di cui al comma 1 del presente articolo, ai fini dell'individuazione del c.d. "quinto d'obbligo", di cui all'articolo 106, comma 12 del Codice appalti.

Articolo 1.1.5

OPERE COMPRESSE, ESCLUSIONI

1. L'Appalto comprende tutte le opere e le forniture necessarie al completamento ed alla piena funzionalità dell'Opera, nessuna esclusa.

Articolo 1.1.6

PREDISPOSIZIONI, SERVIZI, APPRESTAMENTI

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere da eseguire per predisposizioni, allacci temporanei o permanenti ad infrastrutture a rete, e/o apprestamenti a servizio del cantiere, per tutta la durata dei Lavori.

CAPITOLO 2

DISCIPLINA CONTRATTUALE

Articolo 1.2.1

INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE

1. I criteri di interpretazione del Contratto, del Capitolato Speciale e dei documenti allegati sono stabiliti nell'art. 3 dello Schema.
2. In caso di discordanza tra gli atti valgono le disposizioni dell'art. 4 dello Schema.
3. Ovunque nel Capitolato Speciale si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli Operatori economici organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

Articolo 1.2.2

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE

1. Sono parte integrante e sostanziale del Contratto tutti i documenti indicati nell'art. 2 dello Schema.

Articolo 1.2.3

CONDIZIONI E SPECIFICHE CONSEGUENTI ALL'OFFERTA IN FASE DI GARA

1. L'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle condizioni particolari di esecuzione del Contratto prescritte nel Bando ed accettate con la presentazione dell'Offerta come previsto dall'art. 100 del Codice appalti.

Articolo 1.2.4

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

1. La sottoscrizione del Contratto, da parte dell'Appaltatore, equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente Appalto, e del Progetto esecutivo per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'Appaltatore, in sede di Offerta, dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i Lavori. Prima della sottoscrizione del contratto, il RUP può richiedere, ai sensi del comma 2 dell'art. 4 del Regolamento DL, al direttore dei lavori, un aggiornamento dell'attestazione di cui al comma 1 dello stesso art. 4 del Regolamento DL.

Articolo 1.2.5

RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO, DIRETTORE DI CANTIERE

1. L'Appaltatore deve eleggere domicilio, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato generale. A tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal Contratto.
2. L'Appaltatore deve, altresì, comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato generale, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

3. Se l'Appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato generale, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stessa Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta da un tecnico dell'Appaltatore, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire, all'uopo designato dall'Appaltatore stesso. L'assunzione della direzione di cantiere, da parte del direttore tecnico, avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'Appaltatore, tramite il Direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per motivi disciplinari, per incapacità o per grave negligenza. L'Appaltatore è, in tutti i casi, responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio, di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4 del presente articolo, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante. Ogni variazione della persona, di cui al comma 3 del presente articolo, deve essere accompagnata dal deposito, presso la Stazione appaltante, del nuovo atto di mandato.

Articolo 1.2.6

NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'Appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti, nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate nel Capitolato Speciale, negli elaborati grafici del Progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato Speciale.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e la loro eventuale sostituzione, si applicano gli articoli 16 e 17 del Capitolato generale.
3. L'Appaltatore, sia per sé, che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi alle disposizioni del Regolamento (UE) n. 305/2011 e ss.mm.ii.
4. L'Appaltatore, sia per sé, che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle Norme tecniche per le costruzioni.

CAPITOLO 3 GARANZIE

Articolo 1.3.1

GARANZIE A CARICO DELL'APPALTATORE

1. In accordo all'articolo 93 del codice dei contratti, per la partecipazione è richiesta una cauzione provvisoria, pari al 2,00% del prezzo base indicato nel bando o nell'invito se non diversamente indicato. In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese appartenenti al raggruppamento medesimo.
2. La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso

le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

3. La garanzia fideiussoria a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58, e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

4. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

5. La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta se non diversamente indicato nel bando o l'invito, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

6. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

7. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

8. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

9. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 10 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

10. La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

11. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

12. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

13. E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità.

14. Ai sensi dell'articolo 93 del codice dei contratti, l'importo della garanzia di cui all'articolo Art. 32 e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000.

15. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al comma 1, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001.

16. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

17. Per fruire dei benefici di cui ai commi 1,2 e 3, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Articolo 1.3.2

ASSICURAZIONI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7 del Codice appalti, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del Contratto e, in ogni caso, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei Lavori, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data del Verbale di consegna di cui all'art. 1.4.1 del Capitolato Speciale e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del Certificato di collaudo provvisorio e, comunque, decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei Lavori risultante dal Certificato di ultimazione. In caso di emissione del Certificato di collaudo per parti

determinate dell'Opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate. A tal fine, l'utilizzo dell'Opera, da parte della Stazione appaltante, secondo la destinazione, equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del Certificato di collaudo. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4 del presente articolo. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso, o ritardato, pagamento delle somme dovute, a titolo di premio, da parte dell'Appaltatore fino ai successivi 2 (due) mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al Decreto Ministeriale n. 123 del 2004, in quanto applicabile.

3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale, o parziale, di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «*Contractors All Risks*» (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'Importo contrattuale, così distinta:
 - partita 1) per le opere oggetto del Contratto: Importo contrattuale, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
 - partita 2) per le opere preesistenti: euro 1.000.000,00 (euro unmilione/00),
 - partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 500.000,00 (euro cinquecentomila/00),
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'Appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) pari ad euro 5.000.000,00 (cinquemilioni/00 euro).
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi, o percentuali di scoperto, o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie, di cui ai commi 3 e 4 del presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime della responsabilità solidale, disciplinato dall'articolo 48, comma 5 del Codice appalti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria, in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale, di cui all'articolo 48, comma 6, del Codice appalti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "*pro quota*" in relazione ai lavori da esse assunti.
7. Prima dell'emissione del Certificato di collaudo, l'Appaltatore si obbliga a presentare una polizza assicurativa indennitaria decennale postuma, ai sensi dell'articolo 103, comma 8 del Codice appalti, con decorrenza dalla data di emissione del predetto Certificato e cessazione alla scadenza del decimo anno dalla stessa data. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui alle lettere a) e b) del presente comma. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso, o ritardato, pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'Appaltatore, fino ai successivi 2 (due) mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al Decreto Ministeriale n. 123 del 2004, in quanto applicabile. Tale polizza deve prevedere:
 - a) la copertura dei danni derivanti dai rischi di rovina totale o parziale dell'opera, oppure dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, con un limite di indennizzo pari al 40% dell'Importo contrattuale;
 - b) la copertura per la responsabilità civile verso terzi per una somma assicurata (massimale/sinistro) pari ad euro 5.000.000,00 (euro cinque milioni/00);
 - c) che gli importi di cui alla lettera a), siano rivalutati annualmente in base agli indici ISTAT o, se più favorevoli alla Stazione appaltante, in base alla variazione del prezzario regionale relativo ai costi di costruzione.

8. All'assicurazione indennitaria decennale si applica la disciplina di cui ai commi 5 e 6 del presente articolo.

CAPITOLO 4

TERMINI PER L'ESECUZIONE

Articolo 1.4.1

CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

1. L'esecuzione dei Lavori ha inizio dopo la stipula del Contratto, in seguito a consegna, risultante dall'apposito Verbale di consegna, da effettuarsi non oltre 30 (trenta) giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'Appaltatore. Il RUP autorizza il Direttore dei Lavori alla consegna dei lavori dopo che il contratto è divenuto efficace.
2. Le modalità della consegna dei lavori sono stabilite dall'art. 5 del Regolamento DL.
3. È facoltà della Stazione appaltante procedere, in via d'urgenza, alla consegna dei Lavori, anche nelle more della stipulazione del Contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8 e comma 13 del Codice appalti, se il mancato inizio dei Lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'Opera è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti nazionali, regionali o comunitari. Il Direttore dei Lavori provvede, in via d'urgenza, su autorizzazione del RUP ed indica, espressamente, sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei Lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 1.8.1 del Capitolato Speciale prima della redazione del Verbale di consegna di cui al comma 1 del presente articolo e ne comunica l'esito al Direttore dei Lavori. La redazione del Verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il Verbale stesso è inefficace e i Lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2 del presente articolo, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 6 del presente articolo, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili. In tal caso, si provvede, ogni volta, alla compilazione di un Verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce Verbale di consegna definitivo, anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 6, del presente articolo, si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.
6. I contenuti del Verbale di Consegna sono indicati nel comma 8 dell'art. 5 del Regolamento DL.
7. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.
8. Il processo verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al RUP, che ne rilascia copia conforme all'Appaltatore, ove questi lo richieda.
9. La consegna dei lavori può avvenire in più volte con successivi verbali di consegna parziale quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda. In caso di urgenza, l'Appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.
10. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a modificare il programma esecutivo dei lavori in modo da prevedere 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 dell'articolo 107 del Codice appalti.

Articolo 1.4.2

TERMINE PER INIZIO LAVORI

1. L'Appaltatore dà concreto inizio ai Lavori immediatamente e, comunque, entro 10 (dieci) giorni dalla data del Verbale di consegna.

Articolo 1.4.3

TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i Lavori compresi nell'Appalto è fissato in giorni 212 (DUECENTODODICI), decorrenti dalla data del Verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1, del presente articolo, si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del Cronoprogramma dei lavori.
4. Il termine per ultimare i Lavori, di cui al comma 1 del presente articolo, è il valore posto a base di Gara. Il termine contrattuale vincolante è determinato applicando al termine, di cui al comma 1 del presente articolo, la riduzione percentuale in ragione dell'Offerta di ribasso sullo stesso termine, presentata dall'Appaltatore in sede di Gara. Il Cronoprogramma dei Lavori, di cui al comma 3 del presente articolo, è automaticamente adeguato di conseguenza, in ogni sua fase, mediante una riduzione proporzionale di tutti i tempi previsti. Il Programma esecutivo di cui all'articolo 1.4.8 del Capitolato Speciale è redatto sulla base del termine contrattuale per ultimare i Lavori, ridotto ai sensi del presente comma.

Articolo 1.4.4

SOSPENSIONI E RIPRESE DEI LAVORI

1. Ai sensi dell'art. 107 del Codice appalti, In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il Direttore dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, può disporre la sospensione dei Lavori, compilando il Verbale di sospensione, se possibile con l'intervento dell'Appaltatore. Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera, nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettera c) del Codice appalti. Nessun indennizzo spetta all'Appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo. Si applicano le disposizioni contenute nell'art. 10 del Regolamento DL.
2. Il Verbale di sospensione contiene:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura del Direttore dei Lavori;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti, o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del Verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il Verbale di sospensione, controfirmato dall'Appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito, controfirmato, dallo stesso, o dal suo delegato. Se il RUP non si pronuncia entro 5 (cinque) giorni dal ricevimento, il Verbale di sospensione si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'Appaltatore non interviene alla firma del Verbale medesimo o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede secondo quanto previsto dalle Linee guida applicabili.
4. In ogni caso, la sospensione opera dalla data di redazione del Verbale di sospensione, accettato dal

RUP. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni, o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Se il Verbale di sospensione è trasmesso al RUP dopo il quinto giorno dalla redazione, esso ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP.

5. Non appena cessate le cause della sospensione, il Direttore dei Lavori redige il Verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente Verbale di sospensione, indica i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei Lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Nessuna proroga è disposta nei casi in cui la sospensione dei Lavori sia imputabile all'Appaltatore. Il Verbale di ripresa è controfirmato dall'Appaltatore e trasmesso al RUP. Esso è efficace dalla data della comunicazione all'Appaltatore.
6. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 1.4.3 del Capitolato Speciale, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'Appaltatore può richiedere la risoluzione del Contratto senza indennità. La Stazione appaltante può opporsi alla risoluzione del Contratto, ma, in tal caso, riconosce all'Appaltatore la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali. In tal caso, il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo, secondo il Programma esecutivo, di cui all'articolo 1.4.8 del Capitolato Speciale.
8. Il RUP può ordinare la sospensione dei Lavori per ragioni di necessità o di pubblico interesse, come previsto dal comma 2 dell'articolo 107 del Codice appalti. L'ordine è trasmesso, contemporaneamente, all'Appaltatore e al Direttore dei Lavori e ha efficacia dalla data di emissione.
9. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse, o di particolare necessità, che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei Lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'Appaltatore e al Direttore dei Lavori.
10. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dei commi 2, 3, 5, 6 e 7 del presente articolo, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei Lavori, in quanto compatibili.
11. Per tutto quanto non qui disciplinato, si rinvia all'art. 107 del Codice appalti e all'art. 10 del Regolamento DL.

Articolo 1.4.5

PROROGHE

1. Se l'Appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i Lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 1.4.3 del Capitolato Speciale, può chiedere una proroga, presentando apposita richiesta scritta motivata, almeno 45 (quarantacinque) giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 1.4.3 del Capitolato Speciale.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1 del presente articolo, la richiesta può essere presentata anche se mancano meno di 45 (quarantacinque) giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 1.4.3 del Capitolato Speciale, e, comunque, prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente. In questo caso, la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al Direttore dei Lavori, il quale la trasmette tempestivamente al RUP,

corredata dal proprio parere. Se la richiesta è presentata direttamente al RUP, questi acquisisce, tempestivamente, il parere del Direttore dei Lavori.

4. La proroga è concessa, o negata, con provvedimento scritto del RUP, entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori, se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni, e può discostarsi dallo stesso parere. Nel provvedimento è riportato il parere del Direttore dei Lavori, se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 del presente articolo, i termini di 30 (trenta) giorni e di 10 (dieci) giorni, di cui al superiore comma 4, sono ridotti rispettivamente a 10 (dieci) giorni e a 3 (tre) giorni. Negli stessi casi, se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 20 del Capitolato Speciale, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 del presente articolo costituisce rigetto della richiesta.
7. In ogni caso, la concessione della Proroga non pregiudica i diritti spettanti all'Appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della Stazione appaltante.

Articolo 1.4.6

PENALI

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei Lavori, la penale per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo è stabilita in misura giornaliera pari allo 0,1% (zero virgola uno per cento) dell'ammontare netto contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1 del presente articolo, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei Lavori, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori per la consegna degli stessi, ai sensi dell'articolo 1.4.2 del Capitolato Speciale;
 - b) nell'inizio dei Lavori per mancata consegna, o per inefficacia, del Verbale di consegna, imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 1.4.1, comma 4 del Capitolato Speciale;
 - c) nella ripresa dei Lavori seguente un Verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dal Direttore dei Lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
 - e) nel rispetto delle scadenze temporali fissate nel Programma esecutivo, ai sensi dell'articolo 1.4.8 del Capitolato Speciale.
3. La penale, di cui al comma 2, lettera a) e lettera e) del presente articolo, è disapplicata se l'Appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai Lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel Programma esecutivo, di cui all'articolo 1.4.8 del Capitolato Speciale.
4. La penale, di cui al comma 2, lettera b), lettera c) e lettera e) del presente articolo, è applicata all'importo dei Lavori ancora da eseguire. La penale, di cui al comma 2, lettera d) del presente articolo, è applicata all'importo dei Lavori di ripristino, o di nuova esecuzione, ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate, tempestivamente e dettagliatamente, al RUP da parte del Direttore dei Lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale. Sulla base delle predette indicazioni, le penali sono applicate in sede di Conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.
6. L'importo complessivo delle penali, determinate ai sensi dei commi 1 e 2 del presente articolo, non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale. Se i ritardi sono tali da comportare una

penale di importo superiore alla predetta percentuale, trova applicazione l'articolo 1.4.11 del Capitolato Speciale, in materia di risoluzione del Contratto.

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

Articolo 1.4.7

DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE

1. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati all'Opera da eventi imprevedibili od eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le normali ed ordinarie precauzioni.
2. I danni devono essere denunciati dall'Appaltatore immediatamente, ossia appena verificatosi l'avvenimento, ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i 3 (tre) giorni. Il compenso spettante all'Appaltatore per la riparazione delle opere danneggiate è limitato esclusivamente all'importo dei lavori di ripristino ordinati ed eseguiti, valutati ai prezzi di Contratto. Questo anche nel caso in cui i danni causati da forza maggiore dovessero verificarsi nel periodo intercorrente tra l'ultimazione dei Lavori e l'emissione del Certificato di collaudo provvisorio.
3. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 2 del presente articolo, il Direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'Appaltatore, all'accertamento:
 - a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
 - c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
 - d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei lavori;
 - e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'Appaltatore stesso.
4. Se i lavori di ripristino, o di rifacimento, di cui al comma 2 del presente articolo, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 106, comma 1 lettera c) 1) del Codice appalti.
5. Nessun compenso è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore, o delle persone delle quali questi è tenuto a rispondere.
6. L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

Articolo 1.4.8

PROGRAMMA ESECUTIVO E PIANO DI QUALITÀ

1. Entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del Contratto, e, comunque, prima dell'inizio dei Lavori, l'Appaltatore predispone e consegna al Direttore dei Lavori il proprio Programma esecutivo, elaborato, autonomamente, in relazione alle proprie tecnologie, scelte imprenditoriali e organizzazione lavorativa. Tale Programma esecutivo, relativo all'intera durata del Contratto, ossia dalla data di consegna a quella di ultimazione, deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei Lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione. Inoltre, il Programma esecutivo deve tener conto dei tempi per eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali. Deve, inoltre, includere i tempi di mobilitazione ed approntamento del cantiere e quelli per la smobilitazione, smontaggio e pulizia, ad avvenuta ultimazione dei Lavori. Il Programma esecutivo deve essere approvato dal Direttore dei Lavori, mediante apposizione di un visto, entro 10 (dieci) giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che il Direttore dei Lavori si sia pronunciato, il Programma esecutivo si intende accettato.

2. Il Programma esecutivo può essere modificato, o integrato, dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che ciò sia necessario alla migliore esecuzione dei Lavori e, a titolo non esaustivo e meramente esemplificativo:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture da parte di imprese, o altre ditte, estranee al Contratto;
 - b) per l'intervento, o il mancato intervento, di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei Lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento, o il coordinamento, con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree, comunque interessate, dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni, in qualunque modo interessati, dai Lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità, o l'opportunità, di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) se è richiesto, dal Coordinatore per esecuzione, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1 del D.Lgs. 81/2008. In ogni caso, il Programma esecutivo deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I Lavori sono, comunque, eseguiti nel rispetto del Cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante, facente parte integrante del Progetto esecutivo. Tale Cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2 del presente articolo.
4. L'Appaltatore è obbligato, prima dell'inizio dei Lavori, a redigere e consegnare al Direttore dei Lavori, per l'approvazione, il Piano di qualità, che deve prevedere, pianificare e programmare le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. Il Piano di qualità deve, altresì, definire i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Articolo 1.4.9

INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei Lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma, o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti, o infrazioni, riscontrate dal Direttore dei Lavori, o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per l'esecuzione;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di sondaggi, prove di carico, prove sui campioni, controlli di qualità e di funzionamento degli impianti e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore, comunque previsti dal Capitolato Speciale o dal Capitolato generale;
 - f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'Appaltatore, né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;

- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dall'Amministrazione, dal Direttore dei Lavori, dal Coordinatore per l'esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del D.Lgs. 81/2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono, altresì, motivo di proroga, o differimento, dell'inizio dei Lavori, della loro mancata regolare, o continuativa, conduzione secondo il relativo programma, o della loro ritardata ultimazione, i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'Appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla stessa Stazione appaltante le cause imputabili a dette ditte, imprese, fornitori o tecnici.
3. Le cause, di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 1.4.5 del Capitolato Speciale, di sospensione dei Lavori, di cui all'articolo 1.4.4 del Capitolato Speciale, per la disapplicazione delle penali, di cui all'articolo 1.4.6 del Capitolato Speciale, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto, ai sensi dell'articolo 1.4.11 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.4.10

FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

1. In caso di fallimento dell'Appaltatore, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 108 e 110 del Codice appalti.
2. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria, o di una impresa mandante, trovano applicazione, rispettivamente, i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice appalti.

Articolo 1.4.11

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

1. A seguito del procedimento svolto in conformità alle prescrizioni di cui all'art. 108 del Codice appalti, la risoluzione si verifica di diritto, mediante dichiarazione unilaterale della Stazione appaltante, da eseguirsi con lettera raccomandata a/r, ovvero mediante PEC, nei casi previsti dall'art. 31 dello Schema.
2. Nei casi di risoluzione del Contratto o di esecuzione di ufficio, la decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata a/r, o a mezzo PEC, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori di cui all'art. 1.4.13 del Capitolato Speciale.
3. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante, si fa luogo alle operazioni di cui all'art. 1.4.13 del Capitolato Speciale. Nei casi di risoluzione del Contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Appaltatore, i rapporti economici con questi, o con il curatore del fallimento, sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) ponendo a base di gara del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da

eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei Lavori posti a base d'asta nell'Appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o, comunque, approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei Lavori eseguiti dall'Appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'Appaltatore inadempiente:

- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei Lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'Appaltatore inadempiente;
- 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto, eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei Lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei Lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei Lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal Contratto originario.

Articolo 1.4.12

RECESSO DELLA STAZIONE APPALTANTE

1. La Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 1671 del codice civile e dell'art. 109 del Codice appalti, ha diritto di recedere in qualunque momento dal Contratto, previo il pagamento dei Lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo delle opere non ancora eseguite. Tale decimo è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di Gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei Lavori eseguiti.
2. Per la procedura di recesso, e le particolari condizioni, si rimanda ai commi da 3 a 6 dell'articolo 109 del Codice appalti.

Articolo 1.4.13

VERBALE DI CONSISTENZA

1. Ai sensi dell'art. 108 del Codice appalti, a seguito della risoluzione del contratto, il RUP dispone, con preavviso di 20 (venti) giorni, che il Direttore dei Lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, o con un suo rappresentante, oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, proceda alla redazione dello stato di consistenza dei Lavori già eseguiti, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
2. Qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, il Verbale di consistenza. Con tale verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del Contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel Progetto esecutivo, nonché nelle eventuali perizie di variante approvate. È, altresì, accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel Progetto esecutivo, nonché nelle eventuali perizie di variante.
3. In sede di liquidazione finale dei Lavori, è determinato l'onere da porre a carico dell'Appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i Lavori, ove la

Stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del Codice appalti.

Articolo 1.4.14

RICONSEGNA DEL CANTIERE

1. Nei casi di risoluzione del Contratto disposta dalla Stazione appaltante ai sensi dell'articolo 108 del Codice appalti l'Appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa Stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.
2. La Stazione appaltante, ai sensi di quanto previsto dall'art. 108, comma 9 del Codice appalti, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'Appaltatore, o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del Codice appalti, pari all'1% (uno per cento) del valore del Contratto. Resta fermo il diritto dell'Appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

CAPITOLO 5

CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Articolo 1.5.1

LAVORI A MISURA

1. La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specifiche date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Articolo 1.5.2

VARIAZIONI NEI LAVORI

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai Lavori, ai sensi degli articoli 1.7.9 o 1.7.10 del Capitolato Speciale, e per tali variazioni risulta complesso individuarne preventivamente, in maniera certa e definitiva, le quantità, e, pertanto, non è possibile la loro definizione come lavoro *"a corpo"*, esse possono essere preventivate *"a misura"*. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione

dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del Contratto.

2. Nei casi di cui al comma 1 del presente articolo, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dal Bando e meglio specificati nella Documentazione di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, ai sensi dell'articolo 1.7.11 del Capitolato Speciale.
3. Non sono, comunque, riconosciuti nella valutazione ingrossamenti, o aumenti dimensionali di alcun genere, non rispondenti agli elaborati del Progetto Esecutivo, che non siano stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori "*a misura*" s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'Opera compiuta in base alle condizioni prescritte dal Capitolato Speciale e secondo i tipi di lavori, forniture e prestazioni indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti, desunti dall'elenco dei prezzi unitari, di cui all'articolo 1.1.3, comma 2 del Capitolato Speciale.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati "*a misura*" in relazione alle variazioni, di cui al comma 1 del presente articolo, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati, ai sensi del comma 2, con le relative quantità.
7. Si applica quanto previsto dall'articolo 1.5.1, comma 6 del Capitolato Speciale, in quanto compatibile.

Articolo 1.5.3

EVENTUALI LAVORI IN ECONOMIA

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante è effettuata come segue:
 - a) per quanto riguarda i materiali, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati, ai sensi dell'articolo 1.7.11 del Capitolato Speciale;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali OS individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate, o contabilizzate, in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili nelle misure di cui al comma 3 del presente articolo.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2 del presente articolo, le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate nella misura prevista dalle analisi dei prezzi integranti il Progetto esecutivo a base di Gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c) del Regolamento di attuazione, del Regolamento DL o di quanto previsto nelle Linee guida vigenti al momento della stipula del Contratto.

Articolo 1.5.4

VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÙ D'OPERA

1. Non è prevista la valutazione dei manufatti e dei materiali a più d'opera.

Articolo 1.5.5

FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE

1. L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei Lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'Appaltatore, ritiene gli siano dovute.
3. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Articolo 1.5.6

MODALITÀ DI ISCRIZIONE DELLE RISERVE

1. Le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, sul primo atto dell'Appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel Registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul Conto finale si intendono abbandonate.
2. Qualora l'esplicazione e la quantificazione della riserva non siano possibili al momento della formulazione della riserva stessa, l'Appaltatore, esplica, a pena di decadenza, nel termine di 15 (quindici) giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel Registro di contabilità le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda, salvo diverse previsioni vincolanti delle Linee guida vigenti al momento della stipula del Contratto.
3. Il Direttore dei Lavori, nei successivi 15 (quindici) giorni, espone nel Registro di contabilità le sue motivate deduzioni.
4. Nel caso in cui l'Appaltatore non abbia firmato il Registro di contabilità nel termine di cui al comma 2 del presente articolo, oppure lo abbia fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine di cui al comma 2 del presente articolo i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'Appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che a tali fatti si riferiscono.

CAPITOLO 6

MODALITÀ DI PAGAMENTO

Articolo 1.6.1

ANTICIPAZIONE DEL PREZZO

1. È prevista la corresponsione in favore dell'Appaltatore di un'anticipazione del prezzo dell'importo contrattuale, nella misura stabilita dall'art. 35, comma 18 del Codice appalti. La Stazione appaltante eroga all'Appaltatore, entro 15 (quindici) giorni, dalla data di effettivo inizio dei Lavori, accertata dal RUP, l'anticipazione sull'importo contrattuale. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi, a norma dell'art. 1282 codice civile.
2. L'Appaltatore decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei Lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

3. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria, o assicurativa, di importo pari all'anticipazione stessa, maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa, secondo il Cronoprogramma, ai sensi dell'art. 35, comma 8 del Codice appalti. L'importo della garanzia è, gradualmente ed automaticamente, ridotto nel corso dell'esecuzione dei Lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazione appaltante.

Articolo 1.6.2

PAGAMENTI IN ACCONTO

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta i Lavori eseguiti e contabilizzati ai sensi degli articoli 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3 e 1.5.4 del Capitolato Speciale, raggiungono un importo non inferiore a euro 150.000,00 (euro duecentomila/00), al netto del ribasso contrattuale, come risultante dal Registro di contabilità e dai SAL.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1 del presente articolo:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale, come previsto all'articolo 1.1.2, comma 3 del Capitolato Speciale;
 - b) incrementato della quota relativa agli OS, previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS del Capitolato Speciale;
 - c) al netto dell'importo dei SAL precedenti.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1 del presente articolo:
 - a) il Direttore dei Lavori redige la contabilità ed emette lo Stato di avanzamento dei lavori che deve recare la dicitura: «*lavori a tutto il*» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il RUP emette il conseguente Certificato di pagamento che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo Stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), del presente comma, con l'indicazione della data di emissione. Sul Certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione, ai sensi dell'articolo 37, comma 2 del Capitolato Speciale e la ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5 del Codice appalti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di Conto finale;
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 1.6.4 del Capitolato Speciale, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del Certificato di pagamento, entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore.
5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del Certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1 del presente articolo.
6. In deroga alla previsione del comma 1 del presente articolo, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari, o superiore, al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento, già emessi, sia inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel Conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 1.6.3 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.6.3

PAGAMENTI A SALDO

1. Il Conto finale dei Lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con il Certificato di ultimazione, emesso con le modalità di cui all'art. 1.11.1 del Capitolato Speciale, lo stesso è sottoscritto dal Direttore dei Lavori e trasmesso al RUP. Col Conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del Certificato di collaudo provvisorio, di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4 del presente articolo.
2. Il Conto finale dei Lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni. Se l'Appaltatore non firma il Conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel Registro di contabilità, il Conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula, in ogni caso, una sua relazione sul Conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 1.6.2, comma 3 del Capitolato Speciale, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni, dopo l'avvenuta emissione del Certificato di collaudo provvisorio, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'Opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 1.6.4 del Capitolato Speciale, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6 del Codice appalti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato, altresì, del tasso legale di interesse applicato al periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo, con estinzione due anni dopo l'emissione del Certificato di collaudo provvisorio;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto, in quanto applicabile.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'Opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei Lavori riconosciuta e accettata.
7. L'Appaltatore ed il Direttore dei Lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili, nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Il pagamento della rata di saldo è, altresì, subordinato alla condizione che l'Appaltatore presenti la polizza indennitaria decennale, di cui all'articolo 103, comma 7 del Codice appalti e all'articolo 1.3.2 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.6.4

FORMALITÀ E ADEMPIMENTI AI QUALI SONO SUBORDINATI I PAGAMENTI

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura

fiscale, da redigersi con le modalità previste per legge, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento.

2. Ogni pagamento è, altresì, subordinato:

- a) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori. Ai sensi dell'articolo 31, comma 7 della legge n. 98 del 2013 e ss.mm.ii., il titolo di pagamento deve essere corredato dal DURC, anche in formato elettronico;
- b) agli adempimenti di cui all'articolo 1.9.3 del Capitolato Speciale in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni, di cui all'articolo 1.14.8 del Capitolato Speciale in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- d) in caso di accreditamento della Stazione appaltante, presso la competente autorità, ai sensi dell'articolo 48**bis** del DPR n. 602 del 1973 e ss.mm.ii., all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che l'Appaltatore non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una, o più, cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al DM 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.

3. Ai sensi del comma 6 dell'art. 30 del Codice appalti, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita, per iscritto, il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'Appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso, infruttuosamente, tale termine senza che sia stata contestata, formalmente e motivatamente, la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del Certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 1.9.1, comma 2 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.6.5

RITARDO NEI PAGAMENTI DELLE RATE DI ACCONTO E DELLA RATA DI SALDO

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni, intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del Certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione. Trascorso tale termine senza che sia emesso il Certificato di pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo. Trascorso, infruttuosamente, anche questo termine, spettano all'Appaltatore gli interessi di mora, nella misura accertata annualmente con decreto del Ministero delle infrastrutture, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto, rispetto al termine stabilito all'articolo 1.6.2, comma 4 del Capitolato Speciale, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002 e ss.mm.ii., maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve. Il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal Contratto, spettano all'Appaltatore gli interessi, legali e moratori, questi ultimi nella misura accertata annualmente con decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, ferma restando la sua

facoltà, trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora della Stazione appaltante e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, con espressa esclusione della competenza arbitrale.

6. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 1.6.3, comma 3 del Capitolato Speciale, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura di cui al comma 2 del presente articolo.

Articolo 1.6.6

REVISIONE PREZZI E ADEGUAMENTO DEL CORRISPETTIVO

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

Articolo 1.6.7

ANTICIPAZIONE DEL PAGAMENTO DI TALUNI MATERIALI

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

Articolo 1.6.8

CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

1. È vietata la cessione del Contratto sotto qualsiasi forma. Ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. È ammessa la cessione dei crediti, esclusivamente alle condizioni di cui all'art. 106, comma 13 del Codice appalti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52 e ss.mm.ii., a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima, o contestualmente, al Certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

CAPITOLO 7

DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Articolo 1.7.1

DIRETTORE DEI LAVORI

1. La Stazione appaltante ha costituito l'ufficio della DL i cui componenti sono indicati nell'art. 7 dello Schema, nominando il Direttore dei Lavori.
2. Il Direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 101 del Codice appalti e secondo e le prescrizioni del Regolamento DL, cura che i Lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al Progetto esecutivo, al Capitolato Speciale e al Contratto.
3. Il Direttore dei Lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio della DL, ed interloquisce in via esclusiva con l'Appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del Contratto, fermi restando i poteri di supervisione del RUP alla luce della normativa vigente.
4. Il Direttore dei Lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di

questi così come previsto dalle vigenti norme per le costruzioni.

5. Al Direttore dei Lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dal Codice appalti, dal Regolamento DL e dalle Linee guida, nonché:
 - a) verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
 - b) curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati;
 - c) provvedere alla segnalazione al RUP, dell'inosservanza, da parte dell'Appaltatore, della disposizione di cui all'articolo 105, comma 14, del Codice appalti.

Articolo 1.7.2

PRESCRIZIONI DELLA STAZIONE APPALTANTE (ORDINI DI SERVIZIO)

1. Il RUP impartisce al Direttore dei Lavori, con disposizione di servizio, le istruzioni occorrenti a garantire la regolarità dei Lavori e stabilisce, in relazione all'importanza dei Lavori, la periodicità con la quale il Direttore dei Lavori è tenuto a presentare un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni.
2. Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al Direttore dei Lavori resta di competenza di quest'ultimo l'emanazione di ordini di servizio all'Appaltatore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'Appalto.
3. L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite all'Appaltatore tutte le disposizioni e istruzioni da parte del RUP ovvero del Direttore dei Lavori. L'ordine di servizio è redatto in due copie e comunicato all'Appaltatore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza. Qualora l'ordine di servizio sia impartito dal Direttore dei Lavori deve essere vistato dal RUP. L'Appaltatore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscriverne le proprie riserve. In ogni caso, a pena di decadenza, le riserve sono iscritte nel Registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva all'ordine di servizio oggetto di riserve.

Articolo 1.7.3

MODALITA' DI COMUNICAZIONE TRA APPALTATORE E DIRETTORE DEI LAVORI

1. La comunicazione tra l'Appaltatore ed il Direttore dei Lavori rappresenta un importante elemento per l'ottenimento degli obiettivi fissati nel progetto. In generale essa può essere di due tipi:
 - di natura contrattuale;
 - di natura extracontrattuale.
2. La comunicazione di natura contrattuale riguarda gli adempimenti esplicitamente previsti dal contratto e dal Capitolato Speciale per i quali è necessario garantire la tracciabilità della comunicazione e, soprattutto, la data certa della stessa. Per tali comunicazioni deve essere utilizzata la posta elettronica certificata (PEC).

Gli indirizzi di PEC da utilizzare per le comunicazioni di natura contrattuale sono quelli del RUP, che rappresenta la Stazione Appaltante, del Direttore dei Lavori, del CSE e dell'Appaltatore e devono essere indicati nel verbale di consegna dei lavori. Ogni variazione degli indirizzi di PEC deve essere tempestivamente comunicata a tutti i soggetti interessati.
3. La comunicazione di natura extracontrattuale riguarda, invece, lo scambio di informazioni finalizzato principalmente alla risoluzione delle problematiche ordinarie emerse durante l'esecuzione dei lavori e allo scambio di informazioni sull'andamento dei lavori e, più in generale, comprende tutte le interlocuzioni tra l'Appaltatore ed il Direttore dei Lavori che attengono alla ordinaria conduzione del cantiere. La comunicazione di natura extracontrattuale può essere:
 - estemporanea;

- programmata.

4. La comunicazione di natura estemporanea consiste nei contatti frequenti ed informali che avvengono tra le parti mediante i rispettivi uffici preposti, per informarsi reciprocamente su notizie inerenti il cantiere. Essa garantisce l'allineamento rapido tra l'Appaltatore, il Direttore dei Lavori ed il CSE su problematiche di natura tecnica e costituisce la piattaforma prevalente per lo scambio delle informazioni.

Contestualmente alla consegna dei lavori l'Appaltatore, il Direttore dei Lavori ed il CSE provvedono a diffondere la lista degli indirizzi di PEC dei componenti dei rispettivi uffici, indicando le mansioni di ciascun soggetto in modo da consentire la creazione di liste di destinatari in relazione alle tematiche da trattare.

Normalmente la comunicazione di natura estemporanea può avvenire, oltre che mediante incontri diretti presso il cantiere o presso l'ufficio del Direttore dei Lavori, con strumenti informatici quali documenti condivisi e la posta elettronica. Sebbene si tratti di contatti informali si prescrive l'utilizzo di strumenti che consentano di tenere traccia delle informazioni scambiate, in modo tale che le stesse, all'occorrenza, possano essere riutilizzate e verificate. A tal fine oltre all'impiego della PEC, si deve provvedere alla registrazione degli incontri in appositi verbali, anche su supporto informatico, che riportino le informazioni sulla riunione o sul contatto avuto.

5. La comunicazione programmata comprende le riunioni operative e di verifica da tenersi con una periodicità prefissata. La periodicità può essere variabile in funzione delle necessità del cantiere con una frequenza minima settimanale. Prima delle riunioni il Direttore dei Lavori predispone l'elenco degli argomenti di cui discutere sulla base delle criticità del momento e di eventuali esigenze della Stazione appaltante che invia al CSE, all'Appaltatore e al RUP. Sulla base degli argomenti da trattare, l'Appaltatore garantisce la partecipazione delle persone più adatte. In generale, queste riunioni periodiche devono configurarsi come incontri di tipo "decisionale", nel senso che a tali riunioni devono partecipare tutti coloro che siano in grado di assumere decisioni, nell'ambito delle proprie competenze e responsabilità, sugli argomenti all'ordine del giorno. Di seguito si riporta un elenco indicativo e non esaustivo dei possibili argomenti oggetto delle riunioni periodiche:

- decisioni su scelte operative in caso di particolari criticità riscontrate in cantiere;
- valutazione di nuove esigenze della Stazione appaltante e decisione sulla loro realizzazione;
- valutazione di elementi di rischio non previsti e predisposizione di apposite contromisure;
- decisione su messa in esercizio di porzione di impianti e/o corpi di fabbrica ed individuazione delle relative modalità;
- punto della situazione su obiettivi particolarmente critici o rilevanti.

Al fine di tenere traccia delle decisioni assunte in sede di riunione e di monitorare lo svolgimento delle azioni prese i resoconti delle riunioni devono essere immediatamente verbalizzati ed il documento condiviso per mezzo di PEC tra i soggetti interessati.

6. Le notifiche di decisioni o le comunicazioni della Stazione appaltante, del RUP, e/o del Direttore dei Lavori e/o del CSE, da cui decorrono termini per adempimenti previsti nel Contratto e/o nel Capitolato Speciale devono essere effettuate a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno indirizzata nel domicilio legale dell'Appaltatore indicato nel Contratto. In alternativa le medesime possono essere effettuate a mezzo di PEC, all'indirizzo indicato nel comma 2 del presente articolo.

Le notifiche delle suddette comunicazioni da parte della Stazione appaltante, del RUP, del Direttore dei Lavori e del CSE, possono essere effettuate anche in modo diretto, per consegna a mano all'Appaltatore, che deve rilasciare regolare ricevuta debitamente datata e firmata.

Allo stesso modo le comunicazioni da parte dell'Appaltatore alla Stazione Appaltante, al RUP, al Direttore dei Lavori e al CSE devono essere effettuate a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno indirizzata nel domicilio legale della Stazione Appaltante, del RUP, del Direttore dei Lavori, del CSE. In alternativa, le medesime possono essere effettuate a mezzo di PEC, agli indirizzi indicati nel comma 2 del presente articolo.

7. Le richieste di informazioni, da parte dell'Appaltatore al Direttore dei Lavori riguardanti chiarimenti inerenti le lavorazioni da eseguire e altre informazioni di competenza del Direttore dei Lavori, non risolte con le modalità di cui ai commi 4 e 5 del presente articolo, devono essere richieste all'Ufficio della DL, con le modalità descritte nel comma 6 del presente articolo. Il Direttore dei Lavori, effettuate le proprie verifiche, provvede a fornire le informazioni richieste, qualora ritenute pertinenti, entro 5 (cinque) giorni lavorativi decorrenti dalla data della richiesta. L'Appaltatore, pertanto, deve provvedere con congruo anticipo all'invio delle richieste di informazioni. I tempi necessari per la formulazione delle richieste di informazioni, per l'esame e la risposta da parte del Direttore dei Lavori fanno parte del tempo contrattuale ed in alcun modo l'Appaltatore può invocare giustificazioni per eventuali ritardi che si dovessero verificare nella presente procedura.

Articolo 1.7.4

DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI – LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

1. L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 27 del Capitolato Generale, può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'Appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.
2. Qualora, per cause non imputabili all'Appaltatore, l'esecuzione dei Lavori dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, il Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del RUP e salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, può dare ordine scritto all'Appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarsi, affinché i Lavori siano proseguiti ininterrottamente anche di notte e nei giorni festivi. In questo caso, l'Appaltatore ha diritto al ristoro del maggior onere sostenuto.

Articolo 1.7.5

REDAZIONE ED AGGIORNAMENTO DEL PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI

1. Il Programma Esecutivo dei Lavori di cui all'art. 1.4.8 del Capitolato Speciale deve essere redatto mediante l'impiego di un software specifico per la gestione della pianificazione con tutte le funzioni proprie del *project management* (correlazioni, percorsi critici, statistiche, etc.). L'Appaltatore è tenuto ad aggiornare settimanalmente, il Programma Esecutivo dei Lavori con le date effettive delle attività svolte e a trasmettere alla DL, a chiusura della settimana lavorativa, su supporto informatico, le informazioni aggiornate in modo da consentire al Direttore dei Lavori di poter effettuare il monitoraggio dell'andamento dei lavori.

Articolo 1.7.6

REDAZIONE ED AGGIORNAMENTO DEL PIANO DEGLI APPROVVIGIONAMENTI

1. L'Appaltatore, contestualmente alla redazione del Programma Esecutivo dei Lavori, deve provvedere alla redazione del Piano degli Approvvigionamenti con i seguenti contenuti minimi:
 - elenco completo di tutti i materiali, componenti ed attrezzature necessari per la realizzazione dell'Opera. A ciascun elemento inserito nell'elenco deve essere assegnato un codice univoco che ne permetta l'identificazione. Di ciascun elemento l'Appaltatore deve provvedere a stimare la quantità necessaria, la data presunta in cui è necessario disporre dell'elemento in cantiere per la posa in opera o l'installazione, la data presunta in cui è necessario procedere all'ordine presso i fornitori, in relazione ai tempi di consegna accertati, la data presunta per l'accettazione del materiale o del componente da parte del Direttore dei Lavori. L'elenco deve specificare quali

materiali, componenti e attrezzature sono soggetti a campionatura;

- modello di scheda per l'approvazione del materiale o del componente da parte del Direttore dei Lavori. La scheda deve contenere la descrizione completa del componente, la quantità stimata totale e quelle parziali se necessario in più fasi della realizzazione, la data o le date in cui è prevista la posa in opera o la installazione del materiale o del componente, le date ultime entro cui deve essere confermato l'ordine ai fornitori, l'elenco degli allegati (schede tecniche complete del materiale o del componente selezionato, campione, etc.), lo spazio per l'approvazione da parte del Direttore dei Lavori.

L'elenco completo dei materiali ed il modello di scheda prima descritto fanno parte integrante del Programma di Esecuzione dei Lavori e devono essere redatti e approvati con gli stessi tempi e modalità indicati nell'art. 1.4.8 del Capitolato Speciale.

2. L'Appaltatore è responsabile della compilazione dell'elenco dei materiali, componenti ed attrezzature necessari alla realizzazione dell'Opera e del calcolo delle relative quantità che, trattandosi di lavoro a corpo, non necessariamente deve coincidere con le quantità previste nel computo metrico del Progetto esecutivo.

In relazione alle previsioni del Programma Esecutivo dei Lavori l'Appaltatore sottopone per tempo, alla DL le schede per l'approvazione dei materiali, componenti ed attrezzature necessari alla realizzazione dell'Opera.

Nessun materiale, componente o attrezzatura può essere utilizzato o installato senza la preventiva approvazione della relativa scheda da parte del Direttore dei Lavori. Per i materiali, componenti ed attrezzature soggetti a campionatura vale quanto disposto all'art. 1.7.7 del Capitolato Speciale.

Il Direttore dei Lavori si pronuncia sulla scheda proposta dall'Appaltatore entro 5 (cinque) giorni lavorativi dal ricevimento della scheda corredata da tutte le informazioni necessarie. Trascorsi i 5 (cinque) giorni lavorativi il materiale, componente o attrezzatura può essere utilizzato.

3. L'Appaltatore, contestualmente alla redazione del Piano degli Approvvigionamenti deve produrre, a propria cura e spese, gli eventuali disegni costruttivi di cantiere degli impianti accompagnati dai relativi calcoli e schemi.

Detti elaborati devono essere firmati da un ingegnere o da un perito (nei limiti delle competenze), abilitato secondo le norme in vigore, e controfirmato dall'Appaltatore, il quale rimane l'unico e completo responsabile degli impianti eseguiti.

L'Appaltatore deve, inoltre, presentare, a firma di un tecnico e da lui controfirmati, piante, sezioni e particolari costruttivi, ecc., eventualmente necessari, con l'esatta ubicazione delle apparecchiature, delle tubazioni e delle canalizzazioni, comprese quelle elettriche, entro corridoi, cunicoli, ambienti, ecc., e con le loro reali dimensioni d'ingombro, e deve sottoporli al Direttore dei Lavori per l'approvazione, prima di procedere alla loro installazione.

Tutte le documentazioni di cui sopra devono essere riunite in una raccolta suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti.

Il Direttore dei Lavori si pronuncia sui disegni costruttivi entro 15 (quindici) giorni lavorativi dal ricevimento della documentazione corredata da tutte le informazioni necessarie. Trascorsi i 15 (quindici) giorni lavorativi i componenti o le parti di impianto possono essere realizzati o installati.

4. Nel caso il Direttore dei Lavori rifiuti il materiale, il componente o l'attrezzatura proposta in quanto non conforme alle previsioni del Progetto esecutivo e del Capitolato Speciale, l'Appaltatore deve tempestivamente procedere alla proposta di una alternativa che soddisfi i requisiti richiesti dal Progetto esecutivo e dal Capitolato Speciale.
5. I tempi necessari per la formulazione delle proposte, per l'esame e l'approvazione o il rifiuto da parte del Direttore dei Lavori fanno parte del tempo contrattuale ed in alcun modo l'Appaltatore può invocare giustificazioni per eventuali ritardi che si dovessero verificare nella procedura di approvvigionamento prima descritta la cui responsabilità rimane a totale carico dell'Appaltatore stesso che deve programmare per tempo tutte le attività necessarie per avere la disponibilità dei materiali, dei componenti e delle attrezzature nei tempi previsti dal Programma Esecutivo dei Lavori da lui stesso redatto.

6. Il Piano degli Approvvigionamenti, come il Programma Esecutivo dei Lavori, deve essere redatto su supporto informatico in modo da consentire un facile scambio di informazioni con il Direttore dei Lavori.
7. L'Appaltatore è tenuto ad aggiornare settimanalmente il Piano degli Approvvigionamenti e gli allegati elenchi apportando le necessarie modifiche derivanti dalle proprie esigenze organizzative e dalla verifica dei tempi di consegna da parte dei fornitori e trasmettere al Direttore dei Lavori, a chiusura della settimana lavorativa, su supporto informatico, le informazioni aggiornate in modo da consentire alla DL di poter effettuare il monitoraggio dell'approvvigionamento dei materiali, componenti ed attrezzature.

Articolo 1.7.7

CAMPIONATURA

1. L'Appaltatore prima di procedere alla fornitura di materiali di ogni genere, apparecchiature, attrezzature, componenti di impianti e finiture, da porre in opera o installare in cantiere, deve rendere disponibile in locali all'uopo predisposti, la campionatura del prodotto per consentire al Direttore dei Lavori di verificarne la conformità alla normativa e alle prescrizioni del Progetto esecutivo.
La lista dei materiali, delle apparecchiature, attrezzature e dei componenti soggetti a campionatura deve essere allegata al Piano degli Approvvigionamenti di cui all'art. 1.7.6 del Capitolato Speciale.
I campioni devono essere resi disponibili con congruo anticipo e comunque almeno 60 (sessanta) giorni prima della data prevista per la consegna in cantiere desunta dal Piano degli Approvvigionamenti che l'Appaltatore deve predisporre ai sensi dell'art. 1.7.6 del Capitolato Speciale.
2. Il Direttore dei Lavori dispone i controlli necessari e si pronuncia entro e non oltre 15 (quindici) giorni lavorativi dall'invio da parte dell'Appaltatore della scheda per l'approvazione del campione e completa di tutta la documentazione necessaria alla valutazione del campione.
3. Nel caso il Direttore dei Lavori non accetti il campione in quanto non conforme alle previsioni del Progetto esecutivo, l'Appaltatore deve tempestivamente procedere alla proposta di una alternativa che soddisfi i requisiti richiesti.
4. I tempi necessari per la formulazione delle proposte, per l'esame o il rifiuto da parte del Direttore dei Lavori fanno parte del tempo contrattuale ed in alcun modo l'Appaltatore può invocare giustificazioni per eventuali ritardi che si dovessero verificare nella procedura di approvvigionamento.
5. I campioni accettati devono essere custoditi in cantiere fino al collaudo, mentre quelli non accettati sono immediatamente allontanati dal cantiere.
6. L'accettazione della campionatura ha sempre e comunque carattere provvisorio in quanto l'accettazione definitiva dei materiali, apparecchiature, attrezzature, componenti di impianti e finiture, può avvenire solo all'atto del collaudo.

Articolo 1.7.8

OCCUPAZIONI TEMPORANEE DI SUOLO

1. L'esecuzione dei Lavori non prevede l'occupazione temporanea di suolo al di fuori delle aree di intervento rappresentate negli elaborati del Progetto esecutivo.

Articolo 1.7.9

VARIAZIONE DEI LAVORI

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nei Lavori oggetto dell'Appalto quelle varianti che, a suo insindacabile giudizio, ritenga opportune, senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei Lavori eseguiti in più, o in meno, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del Codice appalti.

2. Non sono riconosciute variazioni (o varianti) nella esecuzione dei Lavori, nelle prestazioni e nelle forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge.
3. Qualunque reclamo, o riserva, formulata dall'Appaltatore, deve essere presentata per iscritto al Direttore dei Lavori, prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in Contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo, scritto, antecedente all'inizio della realizzazione dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Per le variazioni dei lavori è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
5. Non costituiscono variante, ai sensi dei commi precedenti, i maggiori costi dei lavori in economia introdotti in sede di variante, causati dalla differenza tra i costi di cui all'articolo 1.5.3, comma 1, lettera b) del Capitolato Speciale, vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economia e i costi introdotti in sede di variante. Resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione del Direttore dei Lavori, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia e in ogni occasione della loro variazione in aumento.
6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal Coordinatore per l'esecuzione, l'adeguamento del PSC, di cui all'articolo 1.8.3 del Capitolato Speciale, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 1.8.4 del Capitolato Speciale, nonché l'adeguamento dei POS, di cui all'articolo 61 del Capitolato Speciale.
7. La Stazione appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto, di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2 dell'articolo 106 del Codice appalti, entro trenta giorni dal loro perfezionamento, come previsto dal comma 8 dell'articolo 106 del Codice appalti. Ai sensi del comma 14 dell'art. 106 del Codice appalti le varianti in corso d'opera - ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. c) del Codice appalti - di importo eccedente il dieci per cento dell'Importo contrattuale, sono trasmesse dal RUP all'ANAC, unitamente al progetto esecutivo, all'atto di validazione e ad una apposita relazione del RUP, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della Stazione appaltante.
8. Durante il corso dell'esecuzione dei Lavori, l'Appaltatore può, nei casi, alle condizioni e con le modalità specificate nelle Linee guida, proporre al Direttore dei Lavori eventuali variazioni migliorative, ai sensi del precedente comma 5 del presente articolo. Qualora tali variazioni siano accolte, il relativo risparmio di spesa costituisce economia a favore della Stazione appaltante.

Articolo 1.7.10

VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

1. Ferma restando la responsabilità dei progettisti, il Contratto può essere modificato, oltre a quanto previsto dall'articolo 1.7.9 del Capitolato speciale, anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice appalti, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
 - a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice appalti;
 - b) il 15% (quindici per cento) del valore iniziale del contratto. Tuttavia la modifica non può 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.In caso contrario la Stazione appaltante procede alla risoluzione del Contratto, con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'Appaltatore originario.
2. In caso di risoluzione si applicano le disposizioni dell'art. 1.4.11 del Capitolato speciale.

3. I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante. Si considerano, ad esempio, errore, od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata, od erronea, identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Articolo 1.7.11

PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

1. Le eventuali variazioni dei Lavori sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, come determinati ai sensi dell'articolo 1.1.3, comma 3 del Capitolato Speciale.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, di cui al comma 1 del presente articolo, non sono previsti prezzi per i Lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.
3. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:
 - a) desumendoli dal prezzo regionale per le opere pubbliche in Sicilia vigente al momento dell'Offerta;
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel Contratto;
 - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi prezzi.

Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'Offerta.

4. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore, ed approvati dal RUP. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori. Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta e ad essi si applica il disposto di cui all'articolo 1.6.6 del Capitolato speciale.
5. Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal Codice appalti e dal Regolamento di attuazione, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Articolo 1.7.12

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

1. Ai sensi dell'art. 24 della L.R. n. 12 del 12/07/2011 e dell'art. 31 del D.P. n. 13 del 31 gennaio 2012, "*Regolamento di esecuzione ed attuazione della legge regionale 12 luglio 2011, n. 12*", si prescrive l'utilizzo di una quota di materiali, non inferiori al 30% del fabbisogno, provenienti dal riciclo degli inerti, a condizione che gli stessi siano dotati di apposita certificazione che attesti che le caratteristiche prestazionali di detti materiali e prodotti soddisfino i requisiti richiesti dalle vigenti norme tecniche internazionali e nazionali per l'utilizzo di materiali nella realizzazione delle opere considerate.

CAPITOLO 8

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 1.8.1

ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al D.Lgs. 81/2008, l'Appaltatore deve trasmettere

alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione definitiva e, comunque, prima della redazione del Verbale di consegna, se i Lavori sono iniziati nelle more della stipula del Contratto:

- a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC;
 - e) il documento di valutazione dei rischi, di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del D.Lgs. 81/2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del D.Lgs. 81/2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate, di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione, o di interdizione, di cui all'articolo 14 del D.Lgs. 81/2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1 del presente articolo, l'Appaltatore deve trasmettere al Coordinatore per l'esecuzione, il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente, di cui, rispettivamente, all'articolo 31 e all'articolo 38 del D.Lgs.81/2008, nonché:
- a) una dichiarazione di accettazione del PSC, di cui all'articolo 1.8.3 del Capitolato Speciale, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 1.8.4 del Capitolato Speciale;
 - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi del comma 3 dell'articolo 1.8.3 del Capitolato Speciale.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo devono essere assolti:
- a) dall'Appaltatore, comunque organizzato, anche nelle forme di cui alle successive lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative, o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45 comma 2, lettere b) e c) del Codice appalti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative, o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, ai sensi degli articoli 48, comma 7, e 45, comma 2, lettera c) del Codice appalti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori. Se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori, gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo, di cui all'articolo 45, comma 2, lettera d) del Codice appalti. L'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;

- e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'Appaltatore è un consorzio ordinario, di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e) del Codice appalti. L'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 81/2008 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 1.8.6, comma 3 del Capitolato Speciale, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega, di cui all'articolo 16 del D.Lgs. 81/2008.
5. L'Appaltatore deve assolvere gli adempimenti, di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, anche nel corso dell'esecuzione dei Lavori, ogni qualvolta nel cantiere operi, legittimamente, un'impresa esecutrice, o un lavoratore autonomo, non previsti inizialmente.

Articolo 1.8.2

NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEL CANTIERE

1. Ai sensi dell'articolo 97, comma 1 del D.Lgs.81/2008, l'Appaltatore è obbligato a:
- a) osservare le misure generali di tutela, di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. 81/2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto, nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del D.Lgs. 81/2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI allo stesso decreto;
 - c) a verificare, costantemente, la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente regolamento locale di igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo.
2. L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'Appaltatore non può iniziare, o continuare, i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 1.8.1, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 1.8.3, 1.8.4, 1.8.5 o 1.8.6 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.8.3

PSC

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente, e senza riserve o eccezioni, il PSC predisposto dal Coordinatore per la progettazione e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice appalti e all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2 al citato D.Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 1.1.2, comma 1, lettera b) del Capitolato Speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 del presente articolo è esteso, altresì:
- a) alle eventuali modifiche, e integrazioni, disposte, autonomamente, dal Coordinatore per l'esecuzione, in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla

precedente versione del PSC;

- b) alle eventuali modifiche, e integrazioni, approvate, o accettate, dal Coordinatore per l'esecuzione, ai sensi dell'articolo 1.8.4 del Capitolato Speciale.
3. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a) del presente articolo, costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 1.4.3 del Capitolato Speciale e nelle more degli stessi adempimenti:
- a) qualora i Lavori non possano utilmente iniziare, non decorre il termine per l'inizio dei Lavori, di cui all'articolo 1.4.1 del Capitolato Speciale, dandone atto nel Verbale di consegna;
 - b) qualora i Lavori non possano utilmente proseguire, si provvede alla sospensione e alla successiva ripresa dei lavori, ai sensi dell'articolo 1.4.4 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.8.4

MODIFICHE E INTEGRAZIONI AL PSC

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

Articolo 1.8.5

POS

1. L'Appaltatore, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione definitiva e, comunque, prima dell'inizio dei

Lavori, predispone e consegna al Coordinatore per l'esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei Lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h) del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi, di cui agli articoli 28 e 29 del D.Lgs. 81/2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla Stazione appaltante, per il tramite dell'Appaltatore, prima dell'inizio dei Lavori per i quali esso è redatto.
3. L'Appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza, redatti dalle imprese subappaltatrici, di cui all'articolo 1.9.1, comma 5, lettera d), *sub. 2)* del Capitolato Speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 57, comma 4 del Capitolato Speciale.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-*bis* del D.Lgs. 81/2008, il POS non è necessario per gli Operatori economici che si limitano a fornire materiali o attrezzature. Restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere, in ogni caso, i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014): esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 1.8.3 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.8.6

OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela, di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, ultimo periodo del Codice appalti, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi degli obblighi di sicurezza.
3. Il Coordinatore dell'esecuzione e il Direttore di cantiere, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza - PSC e POS - da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei Lavori.

CAPITOLO 9

DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Articolo 1.9.1

SUBAPPALTO

1. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni dell'articolo 105 del Codice appalti. L'eventuale subappalto non può superare i limiti di legge.
2. L'affidamento in subappalto, o in cottimo, è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e del DURC del subappaltatore o del cottimista, ai sensi dell'articolo 1.10.2, comma 2 del Capitolato Speciale, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori, o le parti di opere, che intende

subappaltare, o concedere in cottimo. L'omissione di tali precise indicazioni significa che il ricorso al subappalto, o al cottimo, è vietato e non può essere autorizzato;

- b) che l'Appaltatore dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del Codice appalti e che i subappaltatori siano in possesso degli adeguati requisiti di capacità tecnica e professionale per l'ottimale esecuzione delle opere oggetto del subappalto;
- c) che l'Appaltatore motivi la necessità/opportunità di procedere al subappalto;
- d) che l'Appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante, di:
 - 1) copia autentica del contratto di subappalto, almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate. Dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC;
 - l'inserimento delle clausole di cui all'articolo 1.14.7 del Capitolato Speciale, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9 della Legge 136/2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie di lavorazioni affidate in subappalto, tra quelle previste dal Bando con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del Certificato di esecuzione lavori, di cui all'articolo 83 del Regolamento di attuazione;
 - l'individuazione dei fornitori e dei subfornitori, ivi inclusi i soggetti incaricati di trasporti, noleggi, smaltimento di materiale da costruzione e di opere di demolizione, clausole risolutive espresse, la cui attivazione è collegata all'emissione di un'informazione prefettizia interdittiva;
 - 2) una dichiarazione circa la sussistenza, o meno, di eventuali forme di controllo, o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo. In caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- e) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b) del presente articolo, trasmetta alla stessa:
 - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto, o in cottimo;
 - 2) una, o più, dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del D.P.R. n. 445 del 2000 e ss.mm.ii., attestanti il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice appalti;
- f) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del Codice antimafia. A tale scopo:
 - 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000,00 (centocinquantomila/00 euro), la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia, di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c) del Codice antimafia, acquisita con le modalità di cui al articolo 1.14.9, comma 2 del Capitolato Speciale;

- 2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7 del Codice antimafia;
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati, preventivamente, dalla Stazione appaltante, in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore, nei termini che seguono:
 - a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Tale termine può essere prorogato una sola volta, per non più di 30 (trenta) giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
 - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti, se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - c) per i subappalti, o cottimi, di importo inferiore al 2% (due per cento) dell'importo contrattuale, o di importo inferiore a 100.000,00 euro (centomila/00 euro), i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 (quindici) giorni.
4. È fatto obbligo all'Appaltatore di procedere alla verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese subappaltatrici, con le modalità di cui all'Allegato XVII al D.Lgs. 81/2008. Al fine di non provocare indebiti ritardi nella esecuzione dei Lavori, l'Appaltatore procede a verificare con congruo anticipo, e particolare attenzione, la completezza e la coerenza della documentazione inerenti il POS delle imprese subappaltatrici prima di inoltrarli, unitamente al formale giudizio di congruenza, al Coordinatore per l'esecuzione, il tutto in accordo con i contenuti e le modalità indicati nel PSC. L'Appaltatore potrà dare corso alle lavorazioni subappaltate solo dopo avere ricevuto formale assenso da parte del Coordinatore per l'esecuzione, tramite apposito Giudizio di Idoneità, relativo alle informazioni e alle procedure operative complementari e di dettaglio contenute nei POS di riferimento.
5. L'affidamento di lavori in subappalto, o in cottimo, comporta i seguenti obblighi:
 - a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC, connessi ai lavori in subappalto, i relativi OS sono pattuiti al prezzo originario previsto dal Progetto esecutivo, senza alcun ribasso. La Stazione appaltante, per il tramite del Direttore dei Lavori, e sentito il Coordinatore per l'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i Lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile,

assicurativi ed antinfortunistici;

- 2) copia del proprio POS, in coerenza con i piani di cui agli articoli 1.8.3 e 1.8.5 del Capitolato Speciale.
6. L'Appaltatore vigila affinché i subappaltatori siano in regola con i versamenti contributivi e assicurativi, acquisendo il DURC, e che gli stessi provvedano ad aprire presso gli Enti Previdenziali e Assicurativi una posizione specifica per i lavori di cui al Contratto.
7. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite, o consorziate, non intendono eseguire direttamente i lavori scorparabili.
8. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto. Pertanto, il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
9. Se, in qualsiasi momento, durante l'esecuzione dei Lavori, venissero meno i presupposti che hanno portato al rilascio della autorizzazione al subappalto, la stessa è revocata, con effetto immediato, e l'Appaltatore, anche nel caso in cui non abbia a ciò provveduto il Direttore dei Lavori, è, comunque, tenuto, e si impegna con la sottoscrizione del Contratto, in tali casi, a procedere alla risoluzione del contratto di subappalto ed all'allontanamento del subappaltatore dal cantiere, ferma restando la totale estraneità della Stazione appaltante da ogni pretesa ed azione del subappaltatore stesso.
10. Se l'Appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 e ss.mm.ii. (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
 - a) di avere in essere, con la società distaccante, un contratto di distacco (da allegare in copia autentica);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'Appalto in oggetto, indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera, se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare, in capo al soggetto distaccante, l'assenza dei motivi di esclusione, di cui all'articolo 80 del Codice appalti. La Stazione appaltante, entro 15 (quindici) giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

Articolo 1.9.2

RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

1. L'Appaltatore resta, in ogni caso, responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione dei Lavori oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante da ogni pretesa dei subappaltatori, o da richieste di risarcimento danni, avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di Lavori subappaltati.
2. Il Direttore dei Lavori e il RUP, nonché il Coordinatore per l'esecuzione, di cui all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

3. L'affidamento di lavori al subappaltatore, sia che si tratti di impresa, che di lavoratore autonomo, anche di fatto, senza previa autorizzazione scritta della Stazione appaltante, comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale, anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile, con le conseguenze previste dall'art. 31 dello Schema. Restano ferme le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646 e ss.mm.ii.
4. La mancata trasmissione alla Stazione Appaltante dei documenti di cui al comma 1 dell'art. 1.8.1 del Capitolato Speciale determina l'inadempimento grave dell'Appaltatore, con le conseguenze previste dall'art. 31 dello Schema.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 1.9.1, commi 6 e 7 del Capitolato Speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 1, del Codice appalti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% (due per cento) dell'importo dei lavori affidati, o di importo superiore a 100.000,00 euro (centomila/00 euro), e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50% (cinquanta per cento) dell'importo del contratto di subappalto. I *sub*-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per l'esecuzione, almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti *sub*-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a) del Codice appalti e ai fini dell'articolo 1.9.1 del Capitolato Speciale, non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.
7. Ai subappaltatori, ai *sub*-affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto, ai sensi dei commi 5 e 6 del presente articolo, si applica l'articolo 1.10.1, commi 4, 5 e 6 del Capitolato Speciale, in materia di tessera di riconoscimento.

Articolo 1.9.3

PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

1. La Stazione appaltante, salva l'applicazione del comma 13 dell'art. 105 del Codice appalti, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti. L'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai subappaltatori, o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture, le cui prestazioni sono pagate in base allo Stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture.
2. Ai sensi dell'articolo 105, comma 9 del Codice appalti, i pagamenti al subappaltatore sono soggetti alle limitazioni di cui agli articoli 1.10.1, comma 2 e 67, comma 5 del Capitolato Speciale e subordinati:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 1.10.2, comma 2 del Capitolato Speciale;
 - b) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 1.14.8 del Capitolato Speciale, in materia di tracciabilità dei pagamenti.
3. Se l'Appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti, di cui al comma 1 del presente articolo, e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2 dello stesso articolo, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto, o di saldo, fino a che l'Appaltatore non abbia adempiuto a quanto previsto.
4. La documentazione contabile, di cui al comma 1 del presente articolo, deve specificare, separatamente:

- a) l'importo degli eventuali OS, da liquidare al subappaltatore, ai sensi dell'articolo 1.9.1, comma 4, lettera b) del Capitolato Speciale;
 - b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento di attuazione, delle lavorazioni affidate in subappalto, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate, di cui all'articolo 1.9.1, comma 2, lettera d), numero 1, terzo trattino del Capitolato Speciale, e ai fini del rilascio del Certificato di esecuzione lavori, di cui all'allegato «B» al Regolamento di attuazione.
5. Ai sensi dell'articolo 17 del D.P.R. n. 633 del 1972, e ss.mm.ii., in particolare così come modificato dal D.P.R. n. 24 del 1979, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1 del presente articolo, devono essere assolti dall'Appaltatore.
6. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore, con la stipula del Contratto, è automaticamente assunto e concordato che il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è, comunque, e, in ogni caso, subordinato:
- a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di Contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati dal Capitolato Speciale;
 - b) all'assenza di contestazioni, o rilievi, da parte del Direttore dei Lavori, del RUP o del Coordinatore per l'esecuzione e formalmente comunicate all'Appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
 - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento dei lavori di cui alla precedente lettera a) del presente articolo e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto, depositato agli atti della Stazione appaltante;
 - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'Appaltatore.
7. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una, o più, d'una delle condizioni di cui al comma 6 del presente articolo, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del codice civile.

CAPITOLO 10

DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

Articolo 1.10.1

CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia di tutela dei lavoratori, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei Lavori, e in particolare:
- a) nell'esecuzione dei Lavori, l'Appaltatore si obbliga ad applicare, integralmente, il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i Lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non è aderente alle associazioni stipulanti, o receda da esse, e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

- c) l'Appaltatore è responsabile, in rapporto alla Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 30, comma 6, del Codice appalti, In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'Appaltatore, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 del Codice appalti.
 3. In ogni momento, il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'Appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro, di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133 e ss.mm.ii.. Il Direttore dei Lavori e il RUP possono, altresì, richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'Appaltatore, o del subappaltatore autorizzato.
 4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del D.Lgs. 81/2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo della Legge 136/2010, l'Appaltatore è obbligato a fornire, a ciascun soggetto occupato in cantiere, una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'Appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati. La tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
 5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'Appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili). Tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente, ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della Legge 136/2010.
 6. La violazione degli obblighi, di cui ai commi 4 e 5 del presente articolo, comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100,00 (cento/00 euro) ad euro 500,00 (cinquecento/00 euro) per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento, di cui al comma 3 del presente articolo, che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50,00 (cinquanta/00 euro) a euro 300,00 (trecento/00 euro). Nei confronti delle predette sanzioni, non è ammessa la procedura di diffida, di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124 e ss.mm.ii.

Articolo 1.10.2

DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA (DURC)

1. La stipula del Contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'Appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il Certificato di collaudo provvisorio, sono subordinati all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito, d'ufficio, dalla Stazione appaltante, a condizione che l'Appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano, tempestivamente, alla stessa, il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5 del D.L. n. 69 del 2013, convertito con legge n. 98 del 2013 e ss.mm.ii., dopo la stipula del Contratto, il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento, se anteriore a tale termine. Il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato, esclusivamente, per il pagamento delle rate di acconto e per il Certificato di collaudo provvisorio.
4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3 della legge n. 98 del 2013 e ss.mm.ii., in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno, o più, soggetti impiegati nell'esecuzione del Contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
 - a) chiede, tempestivamente, ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
 - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo, di cui agli articoli 1.6.2 e 1.6.3 del Capitolato Speciale;
 - c) corrisponde, direttamente, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'Appaltatore e dei subappaltatori;
 - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo, di cui agli articoli 1.6.2 e 1.6.3 del Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 1.4.11 del Capitolato Speciale, nel caso il DURC, relativo ad un subappaltatore, sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore, assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni. In caso di assenza, o inidoneità, di queste, la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

CAPITOLO 11

DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Articolo 1.11.1

ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

1. Al termine dei Lavori e in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore, il Direttore dei Lavori redige, entro 10 (dieci) giorni dalla richiesta, il Certificato di ultimazione. Entro 30 (trenta) giorni dalla data del Certificato di ultimazione, il Direttore dei Lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare, a sue spese, nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 1.4.6 del Capitolato Speciale, in proporzione all'importo della parte di Lavori che, direttamente e indirettamente, soffrono pregiudizio dal mancato ripristino e, comunque, all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del Certificato di ultimazione, decorre il periodo di gratuita manutenzione. Tale periodo cessa al momento in cui il Certificato di collaudo provvisorio assume carattere definitivo, nei termini previsti dall'articolo 1.12.2 del Capitolato Speciale.
4. Dalla data del Certificato di ultimazione, decorre il termine di 5 (cinque) giorni per consegnare al Direttore dei Lavori tutta la documentazione indicata all'art. 1.11.3 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.11.2

PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente, o totalmente, l'Opera, anche nelle more della emissione del Certificato di collaudo provvisorio, con apposito verbale, immediatamente dopo l'accertamento sommario, di cui all'articolo 1.11.1, comma 1 del Capitolato Speciale, oppure nel diverso termine assegnato dal Direttore dei Lavori.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'Appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1 del presente articolo, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato dell'Opera, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alla stessa.
4. La presa di possesso, da parte della Stazione appaltante, avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori, o del RUP, in presenza dell'Appaltatore, o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna l'Opera, dopo l'ultimazione dei Lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è, altresì, tenuto alla gratuita manutenzione, fino allo scadere dei termini, previsti dall'articolo 1.11.1, comma 3 del Capitolato Speciale.

Articolo 1.11.3

DOCUMENTAZIONE FINALE A CARICO DELL'APPALTATORE

Secondo quanto previsto al comma 4 dell'art. 1.11.1 del Capitolato Speciale, l'Appaltatore deve consegnare alla DL, la seguente documentazione:

- n. 4 copie (timbrate e firmate) degli elaborati "as built" costituenti l'aggiornamento del progetto esecutivo e riportanti tutte le varianti apportate in corso d'opera.
- n. 1 copia degli elaborati "as built" su supporto informatico;
- cataloghi dei componenti dell'impianto;
- schede tecniche dei materiali;
- manuali di istruzione e manutenzione dei componenti degli impianti;
- certificazioni di omologazione in originale dei componenti degli impianti;
- verbali di collaudo eseguiti in fabbrica per i componenti degli impianti;
- dichiarazioni di conformità al D.M n. 37/2008, redatta in 5 originali, nella quale si attesta che gli impianti eseguiti nell'ambito del contratto sono rispondenti alla normativa tecnica vigente e

- realizzati in conformità alle regole d'arte;
- pratiche ISPEL, VV.F., compresi gli oneri economici per la richiesta di approvazione progetto e successivi collaudi degli impianti, redatte da Tecnico abilitato, da presentare in tempo utile alle Autorità competenti.

La documentazione sopra elencata deve essere predisposta dall'Appaltatore rispettando gli *standard* ed i formati di seguito riportati.

Formati

Tutti i disegni (*as-built*) devono essere in formato dwg AUTOCAD (Autodesk) nella versione aggiornata alla data di consegna e devono poter essere aperti senza che siano generati errori. I disegni devono essere impostati con una sequenza che parta da una visione generale del progetto fino ad arrivare ai dettagli finali richiesti per la realizzazione e messa in opera degli impianti.

Standard

Le norme ISA- S5.1 "Simboli delle strumentazioni ed identificazioni" e ISA- 5.3 "Simboli grafici per i monitor dei sistemi di controllo e per il sistema informatico" devono essere utilizzate come riferimento nella redazione dei diagrammi delle tubazioni e degli impianti. I simboli standard e le abbreviazioni usate negli schemi delle tubazioni e degli impianti devono essere conformi alla ISA-S5.4.

I componenti per il controllo dei processi devono essere identificati da funzioni e da un numero del ciclo di controllo. I disegni degli strumenti di controllo devono essere conformi alla ISA- S5.4 "Diagrammi degli strumenti di controllo". Le schede tecniche degli strumenti di controllo devono essere conformi alla versione corrente della ISA- S20 "Specifiche per strumenti di controllo e di misura dei processi, elementi principali e valvole di controllo". I simboli e la metodologia utilizzata per sviluppare i diagrammi di flusso dei processi devono essere basati sugli standard ANSI ed ISA (ISA-S5.1, ISA-5.3 e ANSI/ISA-5.5). I simboli dei diagrammi di flusso devono essere basati sullo standard ANSI/IEEE Std 91-1984 "Standard IEEE per i simboli grafici per le funzioni logiche". I pannelli di controllo devono essere costruiti in conformità alla norma SAE HS-1738 "Standard SAE per gli equipaggiamenti elettrici delle macchine per l'industria automobilistica". I pannelli di controllo ed i sistemi di controllo devono essere identificati attraverso codici ed abbreviazioni conformi agli standard sopra citati.

Schemi delle tubazioni e delle strumentazioni

L'Appaltatore deve fornire, per tutte le opere realizzate, gli impianti e le attrezzature, gli schemi delle tubazioni e delle strumentazioni, i dati tecnici delle strumentazioni e i dati tecnici degli strumenti di calibrazione. Gli schemi delle tubazioni e delle strumentazioni devono fornire una rappresentazione schematica delle tubazioni, dei sistemi di controllo e delle strumentazioni evidenziando le interrelazioni funzionali tra i vari componenti del sistema. Deve essere fornita una scheda tecnica per ogni componente presente negli schemi delle tubazioni e delle strumentazioni.

L'Appaltatore deve fornire un diagramma di controllo per ogni sistema analogico o digitale che evidenzia ogni elemento sensibile, strumenti di ricezione, sistemi ausiliari, elementi controllati trasmettitori e controllo dei sistemi di alimentazione.

Gli schemi della logica di controllo devono essere sviluppati a partire dagli schemi delle reti delle strumentazioni e dalla sequenza delle operazioni e deve descrivere la logica di controllo così come è attuata dalla unità di controllo. Gli schemi della logica di controllo devono essere forniti per ogni sistema installato e fornito.

Sistemi e componenti

L'Appaltatore deve presentare gli elaborati "*as built*", costituenti l'aggiornamento del progetto esecutivo, con tutte le variazioni apportate in corso d'opera alle opere architettoniche, alle opere strutturali, alle opere esterne compresi gli impianti, agli impianti negli edifici, ai componenti dei lavoratori.

Per quanto riguarda gli impianti negli edifici l'Appaltatore deve presentare i disegni "*as built*" riguardanti:

1. Sistemi di automazione dell'edificio che includono il collegamento a un monitoraggio a distanza e a sedi di controllo.
2. Sorveglianza elettronica e sistemi di rilevamento delle presenze e degli accessi.
3. Chiusure di sicurezza elettroniche e lettori di dispositivi di prossimità.
4. Impianti di riscaldamento, ventilazione (immissione e aspirazione) e condizionamento (HVAC).
5. Controllo degli impianti HVAC e di scarico dell'aria e dispositivi di blocco.
6. Sistemi di rilevazione estinzione e allarme finalizzati alla sicurezza antincendio.
7. Sistemi trattamento dell'acqua (ossia osmosi inversa, acqua distillata).
8. Sistemi di scarico fognario.
9. Sistemi di dati informatici e rete locale (LAN).
17. Impianti di alimentazione elettrica normale.
18. Impianti di alimentazione elettrica di emergenza (gruppi elettrogeni).
19. Impianti di alimentazione elettrica non interrompibili (gruppi di continuità).
20. Impianti d'illuminazione d'emergenza.
21. Impianti telefonici.
22. Impianto di rilevazione e spegnimento automatico degli incendi ad azoto.
23. Altri impianti e sistemi interni ed esterni agli edifici

Ulteriore documentazione per l'accettazione degli impianti

L'Appaltatore deve approntare, per tutti gli impianti, la documentazione di seguito riportata:

- la lista di tutti i componenti installati come: ancoraggi delle tubazioni, tipologia delle tubazioni e dei cavi, accessori e valvole, accessori, contenente tutti i dati tecnici.
- i disegni dettagliati degli ancoraggi delle tubazioni e calcoli;
- i dati tecnici dei gruppi di pressurizzazione impiegati nelle reti di alimentazione idrica e di scarico;
- le curve caratteristiche delle pompe con indicato il punto di lavoro per ogni area dell'impianto.

CAPITOLO 12

COLLAUDO

Articolo 1.12.1

COLLAUDO IN CORSO D'OPERA

1. Lavori oggetto dell'Appalto sono soggetti al collaudo in corso d'opera.
2. Il Collaudatore, anche statico, effettua visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei Lavori in relazione a quanto verificato. Il collaudo è effettuato sulla base della certificazione di qualità dei materiali o componenti impiegati che hanno incidenza sul costo complessivo dei lavori non inferiore al cinque per cento.
3. Se l'Appaltatore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste sono esperite alla presenza di due testimoni estranei alla Stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'Appaltatore.
4. Di ciascuna visita, alla quale devono essere invitati l'Appaltatore e il Direttore dei Lavori, è redatto apposito verbale.
5. L'Appaltatore è tenuto a collaborare per lo svolgimento delle operazioni di collaudo in corso d'opera, condotte dal Collaudatore, nominato dalla Stazione appaltante ai sensi dell'art. 102, comma 6 del Codice appalti, ed assume i seguenti oneri:
 - l'Appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'Organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli

- scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico;
- rimane a cura e carico dell'Appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire le verifiche necessarie per le operazioni di collaudo.
6. Nel caso in cui l'Appaltatore non ottemperi agli obblighi di cui al comma precedente, l'Organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'Appaltatore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'Appaltatore, anche nel caso di completamento di opere o impianti a seguito della risoluzione del contratto, quando vi è necessità e urgenza di completare i lavori.
7. Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore le spese di visita del personale della Stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'Organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'Appaltatore.

Articolo 1.12.2

TERMINI PER IL COLLAUDO

1. Il Certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei Lavori, attestata dal Certificato di ultimazione, ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi 2 (due) anni dalla data d'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende, tacitamente, approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi 2 (due) mesi.

Articolo 1.12.3

RICHIESTE DELL'APPALTATORE SUL CERTIFICATO DI COLLAUDO

1. Il Certificato di collaudo è trasmesso per la sua accettazione all'Appaltatore, il quale deve firmarlo nel termine di 20 (venti) giorni. All'atto della firma, l'Appaltatore può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.
2. Le eventuali richieste dell'Appaltatore devono essere formulate e giustificate nel modo prescritto dal Regolamento di attuazione con riferimento alle riserve e con le conseguenze previste.
3. L'organo di collaudo riferisce al RUP sulle singole richieste fatte dall'Appaltatore in merito al Certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le eventuali nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

Articolo 1.12.4

DIFETTI, VIZI E DIFFORMITÀ RISCONTRATI IN SEDE DI COLLAUDO

1. In caso di difetti, vizi e difformità riscontrati in sede di collaudo si applicano le disposizioni contenute nel presente articolo.
2. Se nella visita di collaudo si riscontrano difetti o mancanze, riguardo all'esecuzione dei lavori, tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'Organo di collaudo rifiuta l'emissione del Certificato di collaudo e informa la Stazione appaltante trasmettendo, tramite il RUP, per le ulteriori sue determinazioni, il processo verbale, nonché una relazione con le proposte dei provvedimenti da adottare.
3. Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'Organo di collaudo prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'Appaltatore un termine; il Certificato di collaudo non è rilasciato sino a che, da apposita dichiarazione del Direttore dei lavori, confermata dal RUP, risulti che l'Appaltatore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli, ferma restando la facoltà dell'Organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore si applicano

le disposizioni di cui all'articolo 1.12.1, comma 6 del Capitolato Speciale.

4. Se, infine, i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'Opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'Organo di collaudo determina, nell'emissione del Certificato di collaudo, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Appaltatore.

CAPITOLO 13

CONTROVERSIE

Articolo 1.13.1

ACCORDO BONARIO

1. Ai sensi dell'articolo 205, comma 1 del Codice appalti, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo finale dei Lavori comporta variazioni rispetto all'originario valore contrattuale, in misura compresa tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento), al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni dei commi seguenti.
2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del Contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice Appalti. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
3. Il Direttore dei lavori dà immediata comunicazione al RUP delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
4. Il RUP valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1.
5. Il RUP, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, acquisita la relazione riservata del Direttore dei lavori e dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del Contratto. Il RUP e l'Appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il RUP e l'Appaltatore, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16 del Codice appalti. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.
6. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'Appaltatore, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa alla Stazione appaltante e all'Appaltatore. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della Stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte dell'Appaltatore ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo può essere adito il giudice ordinario.

7. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice appalti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario, ai sensi dei commi precedenti del presente articolo, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del Contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile. Se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000,00 euro (duecentomila/00 euro), è necessario il parere del dirigente della Stazione Appaltante competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dall'Appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione allo stesso, previa audizione del medesimo.
8. La procedura, di cui al precedente comma 7, può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del Contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
9. Nelle more della risoluzione delle controversie, l'Appaltatore non può, comunque, rallentare, o sospendere, i Lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Articolo 1.13.2

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 1.13.1 del Capitolato Speciale e l'Appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del Contratto è devoluta al Tribunale civile di Ragusa.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

CAPITOLO 14

NORME FINALI

Articolo 1.14.1

ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al D.P.R. n. 207 del 2010 come recepito dalla Regione Sicilia con la L.R. n. 12 del 12/07/2011 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedono al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) I movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante

- c) L'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
- d) L'esecuzione, presso GLI Istituti autorizzati, di tutti le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- e) Le responsabilità sulla non corrispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti in capitolato;
- f) Il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- g) Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- h) La concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- i) La pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;

- n) La predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- o) La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuale successi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa delle opere eseguite, restano a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- q) L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- r) La pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- s) La dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
- t) Provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
- u) Il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;
- v) Ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- w) Il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- x) Richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
- y) Installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- z) Installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
 - z1) l'assistenza al collaudatore o al DL nella fase di redazione del certificato di regolare esecuzione nelle

forme descritte nell'articolo 224 del DPR 207/2010.

2. Ai sensi dell'art. 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di

consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione o necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, qualora tale verifica non sia stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integrati il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c), del D.P.R. n. 207 del 2010 come recepito dalla Regione Sicilia con la L.R. n. 12 del 12/07/2011.
5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 161, comma 13, del D.P.R. n. 207 del 2010 come recepito dalla Regione Sicilia con la L.R. n. 12 del 12/07/2011. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 166 del D.P.R. n. 207 del 2010 come recepito dalla Regione Sicilia con la L.R. n. 12 del 12/02/2011.
6. L'appaltatore è obbligato:
 - a) Ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) A firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) A consegnare al direttore dei lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) A consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
7. L'appaltatore, deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
8. L'appaltatore è obbligato, al fine di favorire la riduzione della disoccupazione, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, lettera b) del D.P. n. 13 del 31.01.12 della Regione Siciliana, ad assumere con contratto di lavoro a tempo indeterminato, una quota di personale non inferiore al 30%, a cui aggiungere la percentuale di incremento indicata dall'Impresa aggiudicataria in sede di offerta tecnica di Accordo Quadro, individuata tra le seguenti categorie: apprendisti qualificati; soggetti titolari di contratti di formazione e lavoro, anche part-time, previa trasformazione degli stessi; soggetti disoccupati da almeno 24 mesi; soggetti in cassa integrazione straordinaria da almeno 24 mesi; soggetti iscritti nelle liste di mobilità. Tale impegno si intenderà assolto qualora l'impresa abbia proceduto ad analoghe assunzioni nei ventiquattro mesi antecedenti alla stipula dell'accordo.

Articolo 1.14.2

CONFORMITÀ AGLI STANDARD SOCIALI

1. L'Appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del Contratto, la «*Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi*», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente del 6 giugno 2012 che parte integrante e sostanziale del Contratto.
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'Appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli *standard* sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura, definiti dalle leggi nazionali dei paesi ove si svolgono le fasi della catena, e, in ogni caso, in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti *standard*, l'Appaltatore è tenuto a:
 - a) informare fornitori e subfornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente Appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli *standard* sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dello stesso;
 - b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli *standard* e i riferimenti dei fornitori e subfornitori coinvolti nella catena di fornitura;
 - c) accettare, e far accettare, dai propri fornitori e subfornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli *standard*, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa;
 - d) intraprendere, o a far intraprendere, dai fornitori e subfornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli *standard* sociali minimi lungo la catena di fornitura;
 - e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
4. Per le finalità di monitoraggio di cui ai commi 2 e 3 del presente articolo, la Stazione appaltante può chiedere all'Appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente del 6 giugno 2012.
5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli *standard* sociali, di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 22, comma 1 del Capitolato Speciale, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.
6. Gli eventuali miglioramenti delle misure di tutela degli *standard* sociali, derivanti dall'Offerta tecnica, integrano sotto ogni profilo quanto previsto e disciplinato dai commi da 1 a 5 del presente articolo.

Articolo 1.14.3

PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE, PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato generale, i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in sito, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali

previsti per gli scavi.

3. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato generale i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in sito, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione, ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del Capitolato Generale, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini dell'articolo 59.

Articolo 1.14.4

CUSTODIA DEL CANTIERE

1. È a carico e cura dell'Appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei Lavori e fino alla presa in consegna dell'Opera da parte della stessa Stazione appaltante.
2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646 e ss.mm.ii, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata. La violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 (cinquantuno/00 euro) ad euro 516,00 (cinquecentosedici/00 euro).

Articolo 1.14.5

CARTELLO DI CANTIERE

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37. L'Appaltatore deve, inoltre, inserire quelle ulteriori specificazioni eventualmente richieste dalla Stazione appaltante.
2. Il cartello di cantiere deve essere aggiornato periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.
3. La bozza del cartello di cantiere deve essere sottoposta all'approvazione del Direttore dei Lavori prima della realizzazione ed installazione.

Articolo 1.14.6

EVENTUALE SOPRAVVENUTA INEFFICACIA DEL CONTRATTO

1. Se il Contratto è dichiarato inefficace, in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 e ss.mm.ii.
2. Se il Contratto è dichiarato inefficace, in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 e ss.mm.ii.

3. Trovano, in ogni caso, applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Articolo 1.14.7

TRACCIABILITÀ DEI PAGAMENTI

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della Legge 136/2010, l'Appaltatore, nonché i subappaltatori ed i cottimisti, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., prima della stipula del Contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni, la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi, di cui agli articoli 1.6.5, commi 1 e 2, e 1.6.6, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 1.6.5, comma 4 del Capitolato Speciale.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'Appalto:
 - a) per pagamenti a favore dell'Appaltatore, dei subappaltatori, dei subcontraenti, dei subfornitori o, comunque, di soggetti che eseguono i Lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione Appalto devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1 del presente articolo;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche, devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1 del presente articolo, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'Appalto.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a) del presente articolo, fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500,00 euro (millecinquecento/00 euro) possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a) del presente articolo, fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento, effettuato ai sensi del comma 2, lettera a) del presente articolo, deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1.1.1, comma 8 del Capitolato Speciale.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie, di cui all'articolo 6 della Legge 136/2010 e ss.mm.ii:
 - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a) del presente articolo, costituisce causa di risoluzione del Contratto, ai sensi dell'articolo 3, comma 9-*bis* della Legge 136/2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, del presente articolo, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del Contratto, ai sensi dell'articolo 1.9.3, comma 2, lettera b) del Capitolato Speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 del presente articolo che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, di cui ai commi da 1 a 4 del presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese, a qualsiasi titolo interessate all'intervento, ai sensi del comma 2, lettera a) del presente articolo. In assenza di tali clausole, i predetti contratti sono nulli, senza necessità di declaratoria.

Articolo 1.14.8

DISCIPLINA ANTIMAFIA

1. Ai sensi del Codice antimafia, per l'Appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale. A tale fine, devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2 del presente articolo. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli Operatori economici raggruppati e consorziati. In caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del Contratto, deve essere acquisita la comunicazione antimafia/l'informazione antimafia, mediante la consultazione della Banca dati, ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato Codice antimafia.

Articolo 1.14.9

SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

1. Sono a carico dell'Appaltatore, senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche, occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente, o indirettamente, connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del Contratto.
2. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del Certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti, o conguagli, delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, le maggiori somme sono, comunque, a carico dell'Appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del Capitolato generale.
4. A carico dell'Appaltatore restano, inoltre, le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente, gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il Contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.). L'I.V.A. è regolata dalla legge e tutti gli importi citati nel Capitolato Speciale si intendono I.V.A. esclusa.

PARTE 2

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

NORME GENERALI

Le norme per la contabilizzazione dei lavori ai fini della determinazione delle percentuali di esecuzione dei lavori sono riportate negli articoli seguenti.

Articolo 2.1.1

Rimozione, demolizioni

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

Le demolizioni e le rimozioni saranno valutate con metodi geometrici o a peso; per alcune rimozioni la misurazione sarà eseguita anche a metro oppure a cadauno.

I materiali sono di proprietà della Committenza fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di trasportare a discarica a proprie spese e nel minor tempo possibile tutti i materiali suddetti compresi quelli tossici e speciali.

Gli oneri di discarica per tutti i materiali suddetti sono a carico dell'Appaltatore.

Articolo 2.1.2

Ponteggi

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m2 di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

Articolo 2.1.3

Opere da pittore

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

- a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
- b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- f) porte, sportelli, controportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi

(almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

Articolo 2.1.4

Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

In particolare, detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Articolo 2.1.5

Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

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

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.
E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Articolo 2.1.6

Infissi

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento od al

metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco.

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrare, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

Articolo 2.1.7

Lavori di metallo

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

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

Articolo 2.1.8

Impianti meccanici

a) Tubazioni e canalizzazioni.

- Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.
- Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.
- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

- Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

- Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² cadauna.
- Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

Articolo 2.1.9

Impianti elettrico

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.
- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.
- I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.
- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.
- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
 - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
 - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive

caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
 - b) la tensione nominale;
 - c) la corrente nominale;
 - d) il potere di interruzione simmetrico;
 - e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.
- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
 - I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

Articolo 2.1.10

Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo, acciaio o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Articolo 2.1.11

Manodopera

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

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

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

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Articolo 2.1.12

Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

Articolo 2.1.13

Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

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

Articolo 2.1.14

Materiali a piè d'opera

Per determinati manufatti il cui valore é superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accreditamento in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

PARTE 3

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Articolo 3.1

Norme Generali - Qualità, Impiego e Accettazione dei Materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

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

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

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

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

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Articolo 3.2

Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati cementizi

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del d.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione,

la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Articolo 3.3

Materiali inerti per Conglomerati cementizi e per Malte

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Articolo 3.4

Prodotti di Pietre Naturali o Ricostruite

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

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

A questa categoria appartengono:

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

Granito (termine commerciale).

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

A questa categoria appartengono:

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

Travertino

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

Pietra (termine commerciale)

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

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

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

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

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma

UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
 - modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Articolo 3.5

Prodotti di Vetro (Lastre, Profilati ad U e Vetri Pressati)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le

modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Articolo 3.6

Prodotti Diversi (Sigillanti, Adesivi, Geotessili)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1 - Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del

- supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN 8279-11; tessuti UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo rialcalinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione

del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004-1, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Articolo 3.7

Infissi

1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alle norme UNI 8369-1 e 2 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b,); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

- a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il

controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

- b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'intrusione.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

- a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.
- b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Articolo 3.8

Prodotti per Isolamento Termico

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme [UNI EN 822](#), [UNI EN 823](#), [UNI EN 824](#) e [UNI EN 825](#) ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato; -
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno; - composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti; - composizione chimica inorganica: calcestruzzo; - composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme [UNI EN 12831-1](#) e [UNI 10351](#);

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Articolo 3.9

Lana di vetro

Pannello arrotolato in lana di vetro realizzato con un legante brevettato a base di materie prime organiche rinnovabili che rispetta i più stringenti requisiti, di legge o volontari, in ambito europeo relativi alle emissioni di formaldeide e VOC negli ambienti interni, al fine di migliorare sensibilmente la qualità dell'aria. Il pannello isolante deve avere spessore di 140 mm, classe di reazione al fuoco A1, conducibilità termica 0,035, resistenza alla diffusione del vapore acqueo 1, resistenza termica nello spessore di 140 mm pari a 4,00 m²K/W. Il pannello sarà posato sull'estradosso delle coperture a volta esistenti. Sarà richiesta particolare attenzione nel tagliare e nel posare il pannello, avendo cura di non lasciare spazi vuoti lungo i bordi perimetrali e nell'accostamento tra un pannello e l'altro, in modo tale da garantirne i requisiti isolanti e dare il lavoro compiuto a regola d'arte.

PARTE 4

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Articolo 4.1

Demolizioni e rimozioni

- Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.
- Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i

materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

- Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione appaltante.

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

- Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

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

- I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

- § 2.5.1 DM 11/10/2017 (CAM)

- Le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;

il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:

individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;

una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;

una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;

una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'offerente deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Articolo 4.2

Sistema di Isolamento termo acustico interno.

Il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore dirette. Maneggiare con cura onde evitare il distacco dell'eventuale supporto. Prodotto di agevole manipolazione e taglio, meccanicamente resistente, resistente all'insaccamento,

La posa dei pannelli avverrà sull'estradosso delle coperture a volta esistenti. Sarà richiesta particolare attenzione nel tagliare e nel posare il pannello, avendo cura di non lasciare spazi vuoti lungo i bordi perimetrali e nell'accostamento tra un pannello e l'altro, in modo tale da garantirne i requisiti isolanti e dare il lavoro compiuto a regola d'arte.

Articolo 4.3

Posa di infissi

La posa in opera degli infissi dovrà essere qualificata e realizzata secondo le norme di buona tecnica del

settore serramentistico.

Un'errata posa in opera infatti, può generare contenziosi e compromettere le migliori prestazioni dell'infisso certificate in laboratorio, quali:

- la tenuta e la permeabilità all'aria
- l'isolamento termico
- l'isolamento acustico

L'appaltatore, previa consultazione della Direzione Lavori, dovrà porre in essere sistemi di posa che offrano prestazioni verificate dalla norma. In particolare, la UNI 11673 - parte 1 definisce con precisione come deve essere realizzato il nodo di posa e quali le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura.

Si presterà quindi particolare attenzione all'efficacia del giunto tra serramento e vano murario, all'assenza di ponti termici e acustici, alla conformazione del vano murario, alla posizione del serramento nel vano murario.

Secondo la norma UNI 10818 l'appaltatore della posa (che può coincidere con il produttore dei serramenti o con il rivenditore) è obbligato a fornire al posatore precise direttive di installazione del serramento.

A sua volta il produttore dell'infisso deve fornire tutte le istruzioni per una posa corretta in relazione al tipo di vano previsto. Pertanto le forniture di tutti gli infissi saranno accompagnate dalle indicazioni tecniche per l'installazione dei manufatti.

Azioni preliminari all'installazione

Le verifiche preliminari alle operazioni di posa dell'infisso riguardano lo stato del vano murario e l'abbinamento con il serramento da posare. Per quanto attiene le misure e le caratteristiche tecniche, si presterà attenzione in particolare a:

- tipo di vetri
- verso di apertura delle ante
- sistema di sigillatura
- tipo di fissaggio previsto
- integrità del serramento

Si procederà quindi a controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si opera, verificando che il numero riportato sul manufatto corrisponda a quello segnato sul vano finestra e nell'abaco.

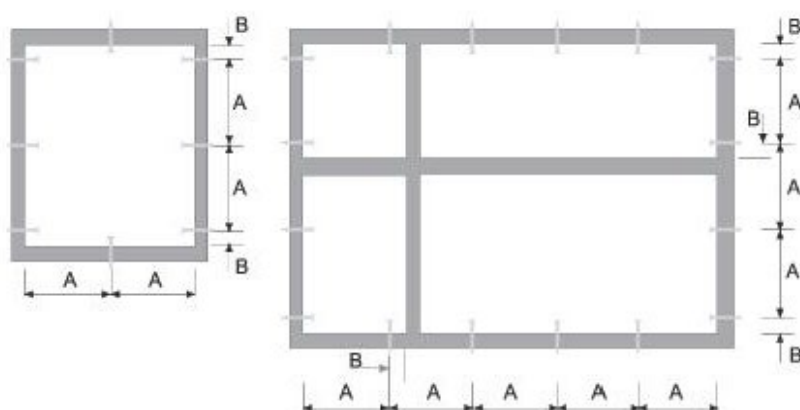
Qualora esistente, si verificherà la stabilità del "falso telaio". L'obiettivo della verifica sarà salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'edificio e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi infatti, sarà necessario contattare la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario accertarsi dell'assenza di fonti inibitrici di adesione: eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per il telaio, umidità, resti di intonaco, tracce di polvere e simili. Nel caso di davanzali in marmo o pietra sarà necessario procedere allo sgrassaggio mediante alcool.

4.3.1) Fissaggio del serramento

Il fissaggio dell'infisso alla muratura dovrà avvenire secondo le modalità indicate dal produttore rispettando:

- numero di fissaggi lungo il perimetro del telaio;
 - distanza tra i fissaggi;
 - distanza tra il fissaggio e l'angolo dell'infisso;
 - posizionamento del punto di fissaggio rispetto alla cerniera.
- secondo lo schema seguente:



A (distanza punto di fissaggio)

max 800 mm	Finestre in alluminio
max 800 mm	Finestre in legno
max 700 mm	Finestre in PVC

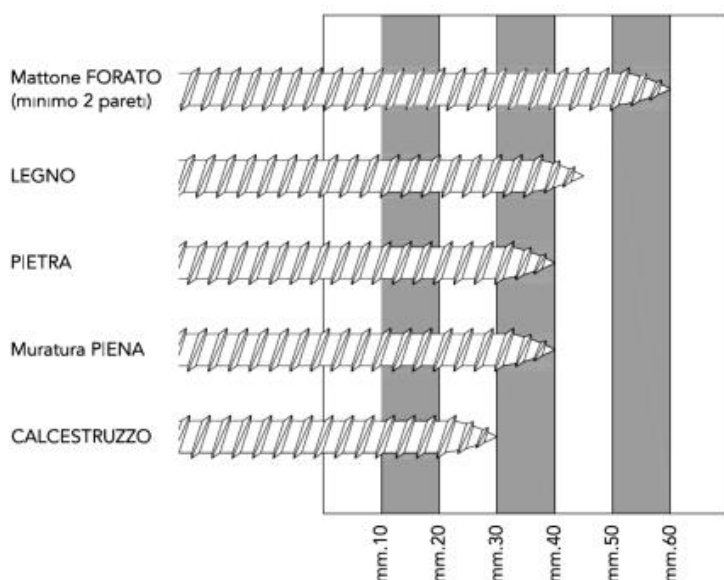
B (distanza punto di fissaggio)

da 100 a 150 mm	Finestre in alluminio
da 100 a 150 mm	Finestre in legno
da 100 a 150 mm	Finestre in PVC

Il fissaggio del controtelaio (se previsto) alla muratura deve essere realizzato:

- tramite turboviti autofilettanti da muro a tutto filetto, quando si ha una parete che garantisce la loro tenuta meccanica;
- tramite zanche da fissare al muro con leganti cementizi o con viti e tasselli negli altri casi.

Le turboviti sono viti autofilettanti da muro, a tutto filetto, e rappresentano una soluzione efficace ed economica di fissaggio quando si ha una parete adatta. Tali viti non richiedono l'uso di tasselli poiché in grado di crearsi autonomamente il proprio corso all'interno del foro ed inoltre, poiché a tutto filetto, presentano il vantaggio di non tirare e non andare in tensione. La lunghezza della vite e la sua penetrazione nel supporto dipenderà dal tipo di materiale. (vedi tabella)



La lunghezza totale della vite, sarà individuata aggiungendo lo spessore del controtelaio e dello spazio tra controtelaio e muro.

In alternativa alle turboviti potranno essere utilizzare delle zanche fissate nell'apposita scanalatura ricavata nella spalla del controtelaio e sui fianchi del vano infisso.

Le zanche verranno fissate alla parete con viti e tasselli oppure murate con dei cementi compatti, di rapida

essiccazione e con basso potere isolante.

4.3.2) Realizzazione dei giunti

La realizzazione dei giunti dovrà migliorare la separazione dell'ambiente interno da quello esterno nel modo più efficace con tecniche, metodologie e materiali come da prescrizione del produttore.

Il giunto ricopre una serie di funzioni che possono essere così esemplificate:

- 1) garantire l'assorbimento dei movimenti generati dalle variazioni dimensionali dei materiali sottoposti alle sollecitazioni climatiche;
- 2) resistere alle sollecitazioni da carichi;
- 3) rappresentare una barriera tra ambiente esterno ed interno.

I giunti, quale elemento di collegamento tra parete esterna e serramento, sono da ritenersi per definizione elastici, poichè destinati a subire ed assorbire movimenti di dilatazione e restringimento.

Tali sollecitazioni, possono essere determinate come di seguito da:

- dilatazione dei materiali e del serramento stesso
- peso proprio
- apertura e chiusura del serramento
- azione del caldo/freddo
- azione sole/pioggia
- azione del vento
- rumore
- umidità
- climatizzazione interna
- riscaldamento

Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo.

Ad esempio, il giunto di dilatazione per la posa del telaio in luce sarà costituito dai seguenti componenti:

- *cordolo di silicone esterno* "a vista" con grande resistenza agli agenti atmosferici, buona elasticità e buona adesione alle pareti del giunto;
- *schiuma poliuretanica* con funzioni riempitive e di isolante termo-acustico;
- *supporto di fondo giunto* di diametro opportuno che, inserito nella fuga, esercita sulle pareti una pressione tale da resistere all'iniezione della schiuma e permette di fissare la profondità di inserimento del sigillante conferendo ad esso la libertà di dilatazione o di contrazione;
- *cordolo di sigillante acrilico interno* per separare il giunto dall'atmosfera interna.

Prima di posare il telaio quindi, sarà realizzato il giunto di sigillatura sull'aletta di battuta esterna e sul davanzale o base di appoggio con lo scopo di:

- impedire il passaggio di aria, acqua e rumore dall'esterno;
- consentire il movimento elastico tra la parte muraria ed il telaio.

Per ottenere un buon isolamento termo-acustico del serramento posato, il giunto di raccordo sarà riempito con schiuma poliuretanica partendo dal fondo e facendo attenzione a non fare sbordare il materiale all'esterno della fuga. Infatti la fuoriuscita dal giunto significherebbe dover rifilare la schiuma in eccesso perdendo così l'impermeabilizzazione della pelle superficiale formatasi con la solidificazione che garantisce la durata prestazionale del materiale.

4.3.3) Materiali utili alla posa

La scelta dei materiali utili per la posa è di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di installazione. L'uso di prodotti non adatti può determinare l'insuccesso della posa, che si manifesta con anomalie funzionali riscontrabili anche dopo lungo tempo dal montaggio del serramento.

La tabella riportata di seguito riassume le caratteristiche principali dei prodotti idonei alla posa del serramento a regola d'arte.

Prodotto	Caratteristiche tecniche
----------	--------------------------

Sigillante siliconico	Silicone alcossilico a polimerizzazione neutra	Addizionato con promotore di adesività (primer)	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infisso • Basso ritiro • Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi)
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	<ul style="list-style-type: none"> • Versione con finitura liscia • Versione granulare per imitazione superficie intonaco 	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Stabilità agli agenti atmosferici • Sovraverniciabile con pittura murale
Schiuma poliuretanica	Schiuma fonoassorbente coibentante	Schiuma poliuretanica monocomponente riempitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di ritiri dai supporti • Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica • Versione invernale addizionata di propellente per l'erogazione a basse temperature
Fondo giunto	Tondino in PE espanso per la creazione della base per il cordolo di silicone	Diametro del tondino: a seconda della larghezza della fuga	
Nastro sigillante precompresso	Nastro bitumato sigillante espandibile	Densità e rapporto di espansione a seconda della larghezza della fuga	Con superficie di contatto adesivata per il posizionamento
Vite per fissaggio telaio	Vite a tutto filetto per fissaggio a muro su materiali diversi	Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Testa cilindrica • Trattamento superficiale anticorrosivo
Ancorante chimico per cardine	Resina per il fissaggio strutturale del cardine a muro.	Necessario per consolidare i fissaggi su tutti i tipi di muratura, in particolare su mattone forato.	Da abbinare all'apposita bussola retinata

Articolo 4.4

Opere di vetrazione

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte.

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. ([UNI EN 12758](#) e [7697](#)).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma [UNI EN 12488](#) potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Articolo 4.5

Opere di Tinteggiatura, Verniciatura e Coloritura

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di

lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

L'applicazione del prodotto avverrà con pennello in almeno due mani fino a coprire completamente il ferro con uno spessore di circa 2 mm.

I ferri di armatura dovranno essere liberi da calcestruzzo deteriorato, da sostanze grasse, dalla ruggine. A tale scopo sarà se necessario eseguita una sabbiatura al fine di portare le armature allo stato di metallo bianco. Se ciò non fosse possibile, si procederà quanto meno ad accurata spazzolatura con mezzi meccanici o manuali.

Saranno comunque attuate puntualmente dall'Appaltatore tutte le prescrizioni specifiche del prodotto fornite dall'azienda produttrice della malta impiegata, nonché le istruzioni operative impartite dalla Direzione Lavori.

Verniciature su legno. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

IDROSABBIATURA

Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche;
- b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

- a) pittura oleosa opaca;

b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;

c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/m2. posta in opera secondo i modi seguenti:

a) pennellata o rullata granulata per esterni;

b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spray salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./m2./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di

piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/m². 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

PARTE 5

IMPIANTISTICA

Impianti - Generalità

Generalità

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (termico, idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare, che tipo di azione intraprendere. Si dovrà valutare se procedere a parziali o completi rifacimenti e se sarà opportuno procedere al ripristino d'impianti fermi da troppo tempo e non più conformi alla vigente normativa. Potrebbe rendersi necessario un rilievo dettagliato dell'edificio sul quale riportare con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.; sul rilievo si potrebbero evidenziare tutti i vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, i cavedi, le asole, le intercapedini, i doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc.

Sulla base di queste informazioni, si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente.

Laddove si sceglierà di conservare gli impianti esistenti, essi dovranno essere messi a norma o potenziati sfruttando le linee di distribuzione esistenti. Ove previsto si utilizzeranno soluzioni a vista utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che andranno inserite in apposite canalizzazioni attrezzate o in volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.

Articolo 5

Impianto Elettrico

Art 5.1

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

5.1.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

5.1.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto

riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

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

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm ²)	
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

5.1.3 Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

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

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;

il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno 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 e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;

le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i mm	Sezione dei cavi cavi in mm ²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

I circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" e "antifurto", nonché quelli per impianti di

traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.

5.1.4 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo (farli) affondare artificialmente nella sabbia;

si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi). Lo spessore finale complessivo della sabbia, pertanto, dovrà risultare di almeno cm 15, più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Relativamente alla profondità di posa, il cavo (o i cavi) dovrà (dovranno) essere posto (o posti) sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie, per riparazioni del manto stradale o cunette eventualmente soprastanti o per movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

5.1.5 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

I cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dalla Stazione Appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria soddisfare tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà tenersi conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la Stazione Appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette distintive, in materiale inossidabile, distanziate ad intervalli di m 150-200.

5.1.6 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

5.1.7 Posa aerea di cavi elettrici isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici isolati non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico della Stazione Appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 1775/1933 e s.m.i.

5.1.8 Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-58;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto previsto al comma "*Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi*".

5.1.9 Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il 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 dovranno 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 (norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia 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 4 mm². 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 potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

5.1.10 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

- b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove R_d è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

5.1.11 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da

sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I_q \leq K_s^2 \text{ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).}$$

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

Sarà consentito 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 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3.000 A nel caso di impianti monofasi;
- 4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

- a) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- b) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- c) dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
- d) dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

5.1.12 Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte dell'impresa appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Appaltatore, contemplate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di render note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Stazione Appaltante possa disporre di conseguenza.

5.1.13 Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

5.2.1.14 Maggiorazioni dimensionali rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI e di legge

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato Speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, saranno adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

Art. 5.2.2 CAVI

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

La composizione dei cavi ammessi sono da intendersi nelle seguenti parti:

- il conduttore: la parte metallica destinata a condurre la corrente;
- l'isolante: lo strato esterno che circonda il conduttore;
- l'anima: il conduttore con il relativo isolante;
- lo schermo: uno strato di materiale conduttore che è inserito per prevenire i disturbi;
- la guaina: il rivestimento protettivo di materiale non metallico aderente al conduttore.

Il sistema di designazione, ricavato dalla Norma CEI 20-27, si applica ai cavi da utilizzare armonizzati in sede CENELEC. I tipi di cavi nazionali, per i quali il CT 20 del CENELEC ha concesso espressamente l'uso, possono utilizzare tale sistema di designazione. Per tutti gli altri cavi nazionali si applica la tabella CEI-UNEL 35011: "Sigle di designazione".

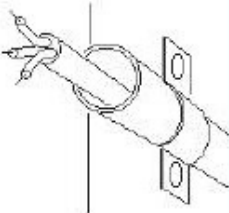
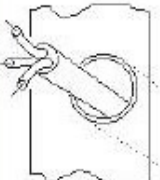
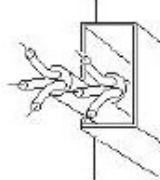
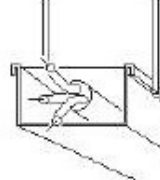
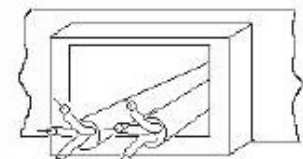
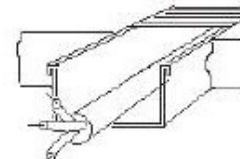
Ai fini della designazione completa di un cavo, la sigla deve essere preceduta dalla denominazione "Cavo" e dalle seguenti codifiche:

1. Numero, sezione nominale ed eventuali particolarità dei conduttori
2. Natura e grado di flessibilità dei conduttori
3. Natura e qualità dell'isolante
4. Conduttori concentrici e schermi sui cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
5. Rivestimenti protettivi (guaine/armature) su cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
6. Composizione e forma dei cavi
7. Conduttori concentrici e schermi sull'insieme delle anime dei cavi multipolari
8. Rivestimenti protettivi (guaine armature) sull'insieme delle anime dei cavi multipolari
9. Eventuali organi particolari
10. Tensione nominale

Alla sigla seguirà la citazione del numero della tabella CEI-UNEL, ove questa esista, e da eventuali indicazioni o prescrizioni complementari precisati.

Isolamento dei cavi:


















I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore. I metodi di installazione consentiti potranno comprendere uno o più tra quelli illustrati di seguito, come da indicazione progettuale e/o della Direzione Lavori:

METODO FONDAMENTALE	METODI EQUIVALENTI
<p>b1) Cavi multipolari</p>  <p>Entro tubi a parete</p>	 <p>Entro tubi a parete incassati sotto intonaco</p>  <p>Entro canali a parete o a battiscopa</p>  <p>Entro canali sospesi</p>  <p>Entro tubi posti in cunicoli o in cavità di strutture</p>  <p>Entro canali incassati nel pavimento</p>

Colorazione delle anime

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Saranno comunque ammesse altre colorazioni per cavi in bassa tensione, in particolare per cavi unipolari secondo la seguente tabella:

Individuazione dei conduttori tramite colori		
Uso		Colore
consigliato come conduttore di fase		nero
consigliato come conduttore di fase		marrone
per uso generale		rosso
per uso generale		arancione
conduttore di neutro o mediano		blu chiaro
per uso generale		viola
per uso generale		grigio
per uso generale		bianco
per uso generale		rosa
per uso generale		turchese
conduttore di protezione (PE)		giallo-verde
conduttore PEN		blu chiaro con marcature giallo-verde alle terminazioni
conduttore PEN		giallo-verde con marcature blu chiaro alle terminazioni
conduttore di neutro o mediano nudo quando identificato mediante colore		banda blu chiaro, larga da 15 mm a 100 mm, in ogni comparto o unità e in ogni posizione accessibile
		colorazione blu chiaro per tutta la lunghezza
conduttore di protezione nudo quando identificato mediante colore		nastro bicolore giallo-verde, largo da 15 mm a 100 mm, in ogni comparto o unità e in ogni posizione accessibile
		colorazione giallo-verde per tutta la lunghezza

5.2.2.1 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

I cavi non ancora disponibili al momento della redazione del progetto potranno essere prescritti dal professionista e installati purché immessi sul mercato prima del primo luglio. I cavi acquistati prima del primo luglio potranno essere utilizzati senza limiti di tempo. Tuttavia dovranno essere impiegati cavi CPR corrispondenti qualora questi dovessero rendersi disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

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

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm ²)	
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

CLASSI DI PRESTAZIONE DEI CAVI ELETTRICI IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE DI INSTALLAZIONE / LIVELLO DI RISCHIO INCENDIO

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				LUOGHI	CAVI
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			Tipologie degli ambienti di installazione	Designazione CPR (Cavi da utilizzare)
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
B2ca	s1a	d1	a1	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 18OM16 1- 0,6/1 kV FG 18OM18 - 0,6/1 kV

Cca	s1b	d1	a1	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER ANZIANI CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESSE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO • ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI • BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	FG16OM16 - 0,6/1 kV
					FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V
Cca	s3	d1	a3	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV
					FS17 - 450/750 V
Eca	-	-	-	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F

Articolo 6

Impianto meccanico

6.1 Premessa

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguirsi dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ed inoltre corrispondere alle specifiche norme del presente Capitolato, degli altri atti contrattuali ed alle disposizioni impartite dalla DL.

I materiali, inoltre, se non diversamente prescritto o consentito, dovranno rispondere alle norme e prescrizione dei relativi Enti di unificazione e normazione (UNI, UNEL, ecc.), emesse alla data più recente, con la notazione che ove il richiamo nel presente testo fosse indirizzato a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà rispettivamente ritenersi prorogata (salvo diversa specifica) o riferita alla norma sostitutiva.

Potranno essere impiegati materiali e prodotti conformi ad una norma armonizzata o ad un benestare tecnico europeo, così come definiti nel Regolamento comunitario sui materiali da costruzione, ovvero conformi a specifiche nazionali dei Paesi della Comunità europea, qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente e tale da soddisfare i requisiti essenziali dello stesso regolamento.

In casi particolari concordati con la DL, per prodotti industriali, la rispondenza prestazionale dei materiali può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Nel caso sia disponibile una norma armonizzata, i prodotti utilizzati dovranno essere ad essa conformi e per essi il fabbricante dovrà apporre la Dichiarazione di Prestazione (DoP).

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato, in qualsiasi momento, a prestarsi ad eseguire od a far eseguire (presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati), tutte le prove prescritte dal presente documento o dalla DL, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali garantiscano, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla DL. Qualora in corso di coltivazione di cave o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti ecc. i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di cambiamenti negli approvvigionamenti, l'Appaltatore non potrà accampare alcuna eccezione, né alcuna variazione di prezzi, fermi restando gli obblighi di cui al primo capoverso.

I materiali potranno essere posti in loco solo dopo l'accettazione formale da parte della DL. Le provviste non accettate dalla Direzione Lavori, in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciute idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso non pregiudica i diritti che il Cliente si riserva in sede di collaudo finale.

6.2 Norme di riferimento

Tutti i materiali devono essere conformi alle leggi in vigore ed alle norme e prescrizioni degli Enti di unificazione e normazione (UNI, CEI, EN, ISO, ecc.), anche quando le stesse non sono indicate nel presente Capitolato.

Qualora le leggi e le norme UNI non fossero state emanate, a fronte di un determinato materiale, la conformità del materiale è ricavabile da:

- normative europee (EN);
- norme ISO, DIN, BS, NF;
- l'*Agreement* tecnico, rilasciato dalla "ICITE", che attesta l'idoneità all'impiego ed al metodo di posa del materiale in esame, secondo le procedure fissate dall'*Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction* (UEATC).

6.2.1 Leggi e decreti

- Decreto 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.
- D.M. 1.12.75 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- L. 13.7.66 N. 615 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- D.P.R. 22.12.70 N. 1391 Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 Luglio 1966 n.615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore delle industrie.
- D.L. 03.04.2006 N. 152 Norme in materia ambientale.
- D.L. 08.11.2006 N. 284 Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.L. 16.01.2008 N. 4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.L. 29.06.2010 N. 128 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.
- D.L. 03.12.2010 N. 205 Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- Direttiva 97/23/CE (Direttiva PED) Certificazione di attrezzature a pressione ed insiemi immessi sul mercato comunitario europeo.
- Decreto Legislativo 25.02.2000 n. 93 Attuazione della direttiva 92/23/CE in materia di attrezzatura in pressione.
- LEGGE 9.1.91 N. 9 Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.
- LEGGE 9.1.91 N. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

- D.P.R. 26/8/93 N. 412 Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'Art. 4, comma 4, della legge 9.1.1991, n.10.
- D.P.R. 21/12/99 N. 551 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.L. 19/08/2005 N. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.L. 29/12/2006 N. 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante l'attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.M. 26/06/2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- D.P.R. 02/04/2009 N. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D.L. 03/03/2011 N. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.L. 04/06/2013 N. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- Decreto 7 febbraio 2012, n. 25 - Ministero della Salute Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.
- Decreto 6 aprile 2004, n. 174 - Ministero della Salute Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
- UNI EN 15316-4-6:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici.
- UNI EN 15316-4-7:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 4-7: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi di combustione a biomassa.
- UNI EN 15316-4-8:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radianti.
- UNI EN ISO 13788:2003 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo.

- UNI EN 14114:2006 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.

6.2.2 Norme per gli impianti di climatizzazione

- UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN 16798-3:2018 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)

6.2.3 Norme per le principali attività soggette al controllo dei VVF

- D.M. 20/12/2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- D.P.R. 01/08/2011 N. 151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge
- 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. 09/03/2007 Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco
- D.M. 22/02/2006 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.
- D.M. 15/09/2005 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- D.M. 15/03/2005 Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo.
- D.M. 10/03/2005 Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio.
- D.M. 25/10/2007 Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio".
- D.M. 31/03/2003 Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

6.2.4 Norme per le tubazioni

- UNI EN 1451-1:2000 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema
- UNI CEN/TS 1451-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per lo scarico delle acque (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polipropilene (PP) – Parte 2: Guida per la valutazione della conformità

- UNI EN ISO 1452-1:2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVCU) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 1452-2:2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVCU) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 1452-3:2010-12 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVCU) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 1452-4:2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVCU) – Parte 4: Valvole.
- UNI EN ISO 1452-5:2010-12 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVCU) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI ENV 1452-6:2003 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per l'installazione.
- UNI ENV 1452-7:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 1057:2010 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
- UNI EN 1519-1:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
- UNI ENV 1519-2:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati – Polietilene (PE) – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 10088-1:2005 Acciai inossidabili – Parte 1: Lista degli acciai inossidabili.
- UNI EN 10088-2:2005 Acciai inossidabili – Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.
- UNI EN 10088-3:2005 Acciai inossidabili – Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.
- UNI EN 10088-4:2009 Acciai inossidabili – Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura dei fogli, delle lamiere e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi nelle costruzioni.
- UNI EN 10088-5:2009 Acciai inossidabili – Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura delle barre, vergelle, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi nelle costruzioni.
- UNI EN 10216-1:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente.

- UNI EN 10216-2:2008 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata.
- UNI EN 10216-3:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine.
- UNI EN 10216-4:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura.
- UNI EN 10216-5:2005 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile.
- UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 12201-1:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN 12201-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN 12201-3:2013 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN 12201-4:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 4: Valvole.
- UNI EN 12201-5:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI CEN/TS 12201-7:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 10255:2007 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 12666-1:2011 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.
- UNI CEN/TS 12666-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 2: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 13476-1:2008 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali.
- UNI EN 13476-2:2008 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A.
- UNI EN 13476-3:2009 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non

plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B.

- UNI CEN/TS 13476-4:2008 Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 4: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN ISO 15874-1:2008 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15874-2:2008 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15874-3:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15874-5:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI CEN ISO/TS 15874-7:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene (PP) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN ISO 15875-1:2008 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15875-2:2008 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15875-3:2007 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15875-5:2007 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15875-7:2007 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polietilene reticolato (PE-X) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN ISO 15876-1:2008 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15876-2:2008
- Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15876-3:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15876-5:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15876-7:2005 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Polibutene (PB) – Parte 7: Guida alla valutazione di conformità.

- UNI EN ISO 15877-1:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15877-2:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15877-3:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15877-5:2011 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI CEN ISO/TS 15877-7:2009 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda – Policloruro di vinile clorurato (PVC-C) – Parte 7: Guida alla valutazione di conformità.
- UNI EN ISO 21003-1:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 21003-2:2011 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 21003-3:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 21003-5:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 21003-7:2010 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

6.2.5 Norme per il controllo della rumorosità degli impianti

- UNI 8199:1998 Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- D.P.C.M. 01/03/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 26/10/1995 N.447 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 05/12/1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- D.lgs. 19/08/2005 N. 194 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Norme igienico sanitarie della Regione Piemonte

6.2.6 Sistemi antisismici

Si adotteranno per gli impianti i criteri antisismici come nel seguito descritti.

Tutti gli impianti meccanici dovranno essere realizzati nel rispetto delle normative nazionali cogenti, delle Linee Guida Nazionali e della Protezione Civile, nonché della Normativa Tecnica Europea e Statunitense. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo si elencano di seguito quelle principali:

- DM 23 marzo 2018 – Norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018);
- Ordinanza 20 marzo 2003, n. 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica
- Linee Guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali arredi e impianti – Protezione Civile, 2009
- UNI EN 1998-1 Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole Generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI EN 1998-1 Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 3: Regole Generali, valutazione e adeguamento degli edifici.

6.2.6.1 Impianti sensibili e sistemi

A seguito dell'entrata in vigore del DM 23 marzo 2018, in cui esplicitamente vengono richiamati gli impianti all'Articolo 7, devono essere previste tutte le opere ed i sistemi atti a garantire l'integrità degli impianti previsti a progetto.

Gli impianti e le reti ritenute particolarmente sensibili sono:

- Rete di trasporto gas metano
- Impianti e reti antincendio
- Reti di distribuzione idroniche e aerauliche
- Unità di trattamento aria
- Elettropompe

6.2.6.2 Ancoraggio apparecchiature

In particolare, per tutte le apparecchiature installate, devono essere previsti sistemi di ancoraggio che non permettano il loro spostamento sul piano orizzontale ma che permettano comunque l'isolamento dalla struttura sottostante delle eventuali vibrazioni dovute al funzionamento dell'apparecchiatura stessa.

6.2.6.3 Passaggio impianti su giunti strutturali

In tutti i passaggi delle linee aerauliche e idrauliche degli impianti HVAC, idrico-sanitario e antincendio nonché di quelle dei gas medicinali o tecnici, attraverso giunti strutturali, devono essere installati sistemi (giunti flessibili, giunti cardanici, ecc.) e/o staffaggi, atti a garantire l'integrità e la continuità di funzionamento degli impianti a seguito di un evento sismico.

Lo spostamento differenziale, nei tre versi, da garantire alle tubazioni e alle canalizzazioni, è quello massimo calcolato dalle verifiche strutturali, con un coefficiente moltiplicativo di sicurezza di 1,2.

6.2.6.4 Staffaggi e supporti per tubazioni e canali

Tutti gli staffaggi e gli ancoraggi delle tubazioni e delle canalizzazioni dovranno essere calcolati e realizzati nel rispetto di quanto previsto nel DM 23 marzo 2018 al capitolo 7.

Nei controsoffitti si privilegerà la realizzazione di sistemi di staffaggio comuni agli impianti meccanici ed elettrici. Gli appaltatori dovranno pertanto coordinarsi al fine di ottimizzare gli ingombri degli staffaggi proponendo, ove possibile, staffe e supporti comuni.

Si richiede che, prima dell'installazione, sia fornita dall'impresa alla Committente/DL una relazione di calcolo secondo normativa NTC 2018, firmata da un tecnico abilitato, nella quale si evinca il corretto dimensionamento antisismico degli staffagli in corrispondenza della situazione più sfavorita. Contestualmente dovrà essere prodotta una dichiarazione rilasciata dall'ingegnere strutturista circa l'effettiva capacità della struttura del solaio di sostenere il carico previsto.

6.2.7 Norme per la misurazione dei lavori

Per la valutazione dei lavori eseguiti, anche in variante oppure opere aggiuntive, valgono i criteri qui di seguito esposti.

Le apparecchiature, gli organi d'intercettazione, regolazione e controllo, le bocchette e gli altri dispositivi di passaggio dell'aria, ed in genere tutti i componenti singolarmente identificabili saranno computati a numero, secondo le diverse tipologie e dimensioni; il relativo prezzo contrattuale s'intende remunerativo anche per l'installazione e l'eventuale allacciamento alle reti esistenti d'alimentazione elettrica, idrica o di scarico.

Le quantità delle tubazioni metalliche saranno espresse generalmente in chilogrammi, ottenuti moltiplicando lo sviluppo lineare delle tubazioni per i pesi unitari (per metro) desunti dalle rispettive tabelle d'unificazione. Per alcuni tipi di tubazioni (ad esempio tubazioni di plastica o tubazioni preisolate o simili) le quantità potranno essere espresse in metri, suddivise per diametri.

In ogni caso non possono costituire maggiorazione di quantità (a meno d'esplicite indicazioni contenute nell'eventuale elenco prezzi unitari), ma devono essere conteggiati esclusivamente nel prezzo unitario in opera per metro o per chilo di tubo, i seguenti oneri:

- costo di giunzioni, saldature in genere, raccordi, pezzi speciali;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura antiruggine per le tubazioni nere;
- costo di supporti e sostegni (completi di verniciatura antiruggine) e degli ancoraggi;
- oneri per scarti e sfridi;
- costo di colorazione per l'identificazione delle tubazioni;
- costo dei giunti di dilatazione;
- oneri per quant'altro necessario anche se non menzionato.

Le quantità delle canalizzazioni metalliche saranno espresse in chilogrammi derivati dallo sviluppo delle superfici secondo le seguenti modalità:

- per i canali di sezione rettangolare si misura la lunghezza dei percorsi in asse, e si valuta il peso complessivo in base allo sviluppo in piano del perimetro della sezione retta, aumentato di 0.15 m, per

tener conto delle ribordature, ed in base al peso per unità di superficie della lamiera (relativo agli spessori prescritti nel presente Capitolato). Per i canali flangiati si terrà conto del peso delle flange aumentando i pesi, come sopra calcolati, di una percentuale del 15%.

- Gli isolamenti sono misurati a superficie (o a metro lineare, secondo il tipo) intendendosi per superficie quell'esterna risultante dallo sviluppo dell'elemento isolato con lo spessore prescritto; la valutazione è eseguita in base alle quantità reali di materiali in opera (in pratica senza alcuna maggiorazione per sfridi o altro); non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiali di consumo, pezzi speciali, ecc.: tali oneri s'intendono compresi nel prezzo unitario in opera.
- Le quantità relative ai radiatori saranno espresse in Watt erogati in condizioni UNI-EN 442 ottenuti moltiplicando il numero degli elementi installati, suddivisi per ciascun tipo diverso, per la rispettiva resa in condizioni UNI, che sarà da certificazione rilasciata da laboratorio autorizzato.
- In ogni caso non possono costituire maggiorazione di quantità (a meno d'esplicite indicazioni contenute nell'Elenco Prezzi Unitari allegato), ma devono essere conteggiati esclusivamente nel prezzo unitario, i seguenti oneri:
 1. costo di nipples, raccordi, pezzi speciali;
 2. costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
 3. verniciatura antiruggine e finitura con due mani di vernice in colore a scelta della D.L.;
 4. costo di supporti e sostegni (completi di verniciatura antiruggine e finitura);
 5. oneri per scarti e sfridi.
 6. esclusione dei ponteggi fissi, che saranno contabilizzati a parte, oltre a 4 m;

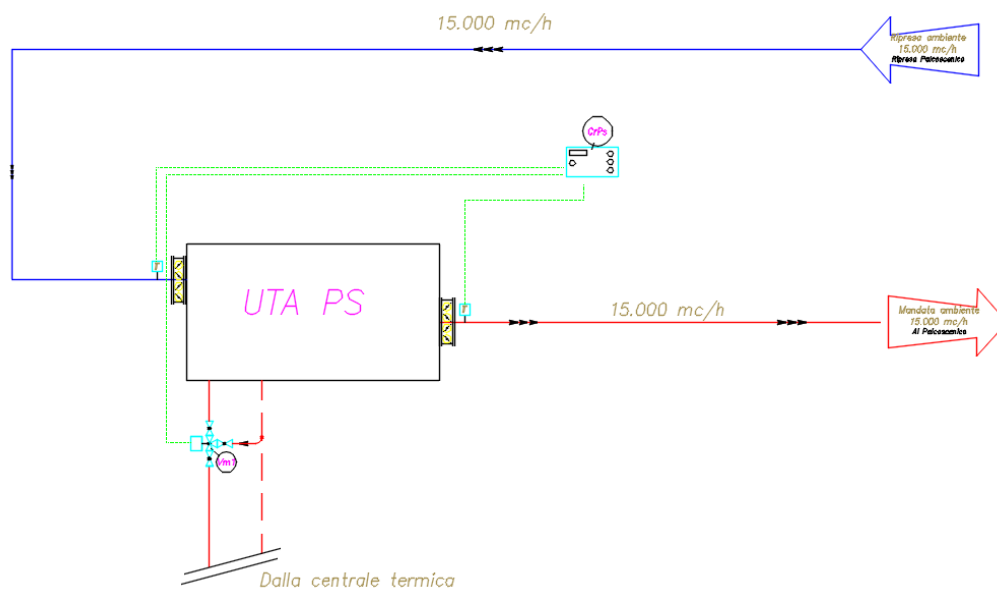
Si richiama esplicitamente l'attenzione sul fatto che i prezzi unitari relativi alle voci tubazioni, canali ed isolamenti debbono intendersi riferiti alle quantità convenzionali misurate come sopra indicato e che pertanto in detti prezzi s'intendono remunerati tutti gli oneri relativi a sfridi, supporti, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati ecc.

6.3 Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione e termo-aeraulico dovrà garantire il riscaldamento, il raffrescamento e il trattamento aria per assicurare le condizioni termo-igrometriche richiesti.

6.3.1 Impianto climatizzazione Palcoscenico

L'impianto di climatizzazione a servizio della zona palcoscenico sarà del tipo a tutt'aria, con terminali di mandata e ripresa dell'aria costituiti rispettivamente da griglie a pavimento e da griglie ad alette inclinate per installazione su condotta poste in alto a quota sotto passerella palcoscenico esistente. La figura seguente schematizza la tipologia di impianto in progetto. L'unità di trattamento aria sarà posta nel secondo livello dei locali posto sotto il palco, e sarà del tipo a tutto ricircolo. Per maggiori dettagli sul posizionamento dei vari componenti dell'impianto si rimanda agli specifici elaborati grafici di progetto.



In allegato schede tipologiche dei principale componenti del sistema.

6.3.1.1 Dimensionamento Unità di trattamento aria palcoscenico

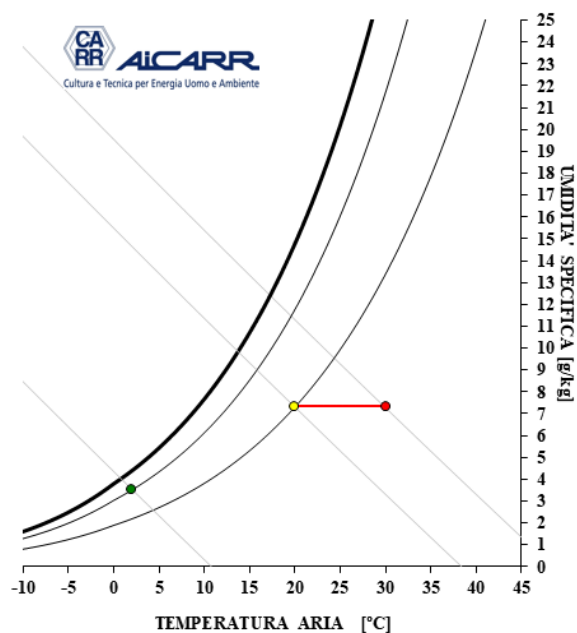
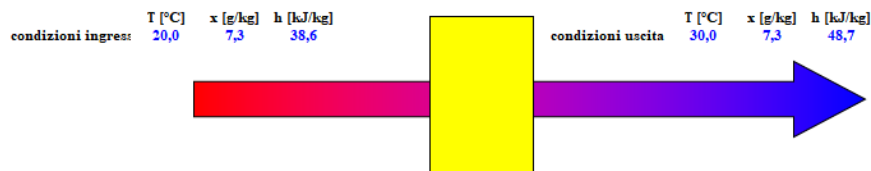
Il presente paragrafo riporta i tabulati e i diagrammi psicrometrici di calcolo dei trattamenti dell'aria necessari per la corretta definizione dei componenti e delle taglie dell'UTA.

ZONA PALCOSCENICO – Condizioni di calcolo invernali

Altitudine	50	m lv	Retta esercizio					
			no					
Portata aria totale	volumetrica	15.000	m ³ /h	45,0				
Portata sovrappressione		0	m ³ /h	0,0				
	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m ³ /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]
Aria esterna	0%	2,0	80%	3,5	10,7	0,79	0,7	-1,0
Aria ambiente		20,0	50%	7,3	38,6	0,85	13,7	9,3
Raffreddamento adiabatico indiretto		no						
Recupero calore		no						
Miscela ambiente - esterno			T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]			
			20,0	7,3	38,6			
Raffreddamento estivo		no						
		12,5	0,10					
Post riscaldamento estivo		no						
		20,0						
Pre riscaldamento invernale		si						
		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m ³ /kg]	Potenza [kW]		
		30,0	7,3	48,7	0,87	48,3		

BATTERIA PRE-RISCALDAMENTO

Portata aria	17.165	kg/h
Potenza	48,3	kW
T ingresso acqua	60,0	°C
Salto termico acqua	5,0	°C
T uscita acqua	55,0	°C
Portata acqua	8.299	litri/h
T media superficiale	57,5	°C
Fattore by-pass	0,73	



ZONA PALCOScenico – Condizioni di calcolo estive

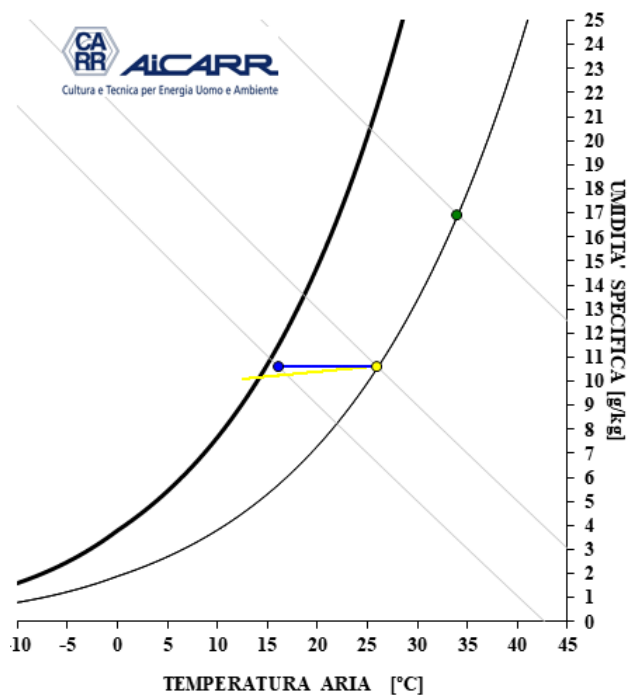
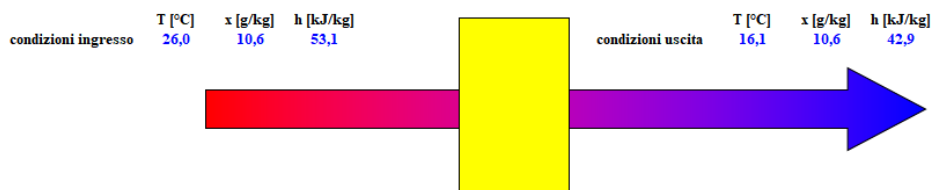
Altitudine	50	m lv	Retta esercizio			si	▼	Ps	Timm	x imm
Portata aria totale	volumetrica	15.000	m3/h	Ps [kW]	50,0			[kW]	[°C]	[g/kg]
Portata sovrappressione		0	m3/h	Pt [kW]	55,0		49,2	16,1	10,2	
					0,91					
Aria esterna	portata [%]	0%	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m3/kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]	
Aria ambiente			34,0	50%	16,9	77,4	0,90	25,2	22,1	
			26,0	50%	10,6	53,1	0,87	18,7	14,8	
Raffreddamento adiabatico indiretto		no								
Recupero calore		no								
Miscela ambiente - esterno			T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]					
			26,0	10,6	53,1					
Raffreddamento estivo		si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m3/kg]	Potenza	Dx [g/kg]		
T rugiada bat. [°C]	15,0		16,1	10,6	42,9	0,84	50,5	0,0		
Fattore bypass BF	0,10									



Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

BATTERIA FREDDA

Portata aria	17.896	kg/h
Potenza	50,5	kW
Temperatura rugiada	15,0	°C
Fattore by pass	0,10	
T media superficiale	15,0	°C
T ingresso acqua	12,0	°C
T uscita acqua	18,0	°C
Salto termico acqua	6,0	°C
Portata acqua	7.242	litri/h



6.3.1.2 Sezioni Unità trattamento aria Palcoscenico

Dati unità

Modello	1220 X 2010
Pannello • Isolamento	42 mm • Poliuretano
Model Box Rif.	Energy F2
Rivestimento pannello interno	Aluzinc 0.5 mm
Rivestimento pannello esterno	Preverniciato 0.7 mm RAL 9002
Parti Interne	Aluzinc
Profilo	Alluminio Anodizzato
Basamento	100mm Zincato
Tetto	No
Mandata Larghezza • Altezza	2010 mm • 1220 mm
Lunghezza complessiva	4350 mm
Peso	1182 Kg
Lato Connessioni • Porta	Destro • Destro
Portata Mandata	15000 m ³ /h
Perdite di Carico Esterne	400 Pa
Densità Aria • Altitudine	1,2 Kg/m ³ • 0 m s.l.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Potenza Specifica Ventilatore	
SFPv (filtri puliti)	971 W/(m ³ /s)
SFPe (filtri medi)	1103 W/(m ³ /s)
Conforme ERP	ERP 2018

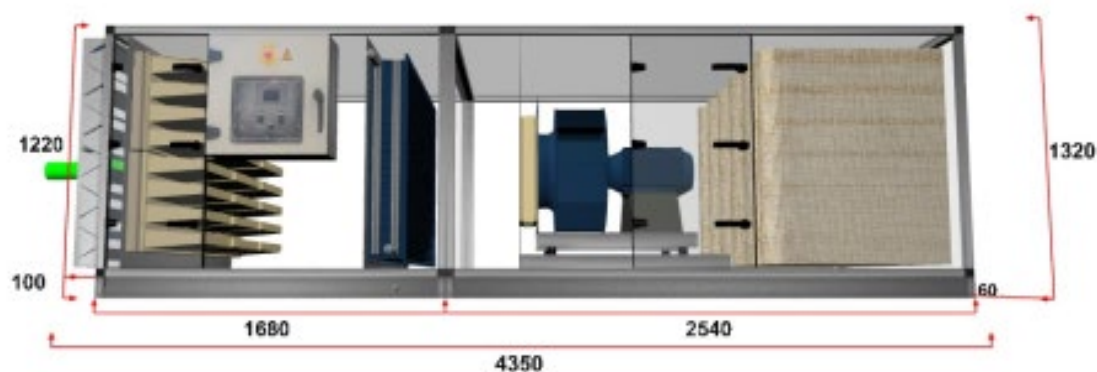


Figura 1 – tipologico UTA Palcoscenico in progetto

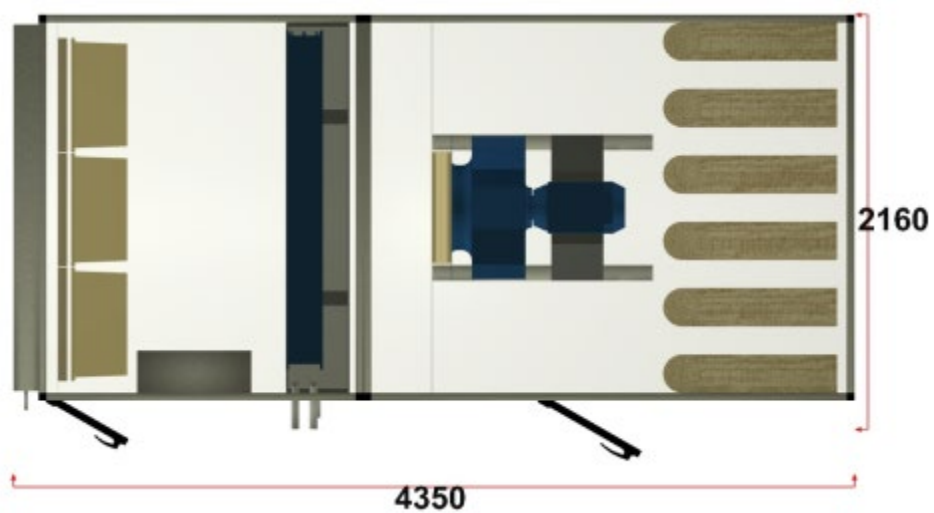


Figura 2 – Sezione dall'alto tipologico UTA Palcoscenico in progetto

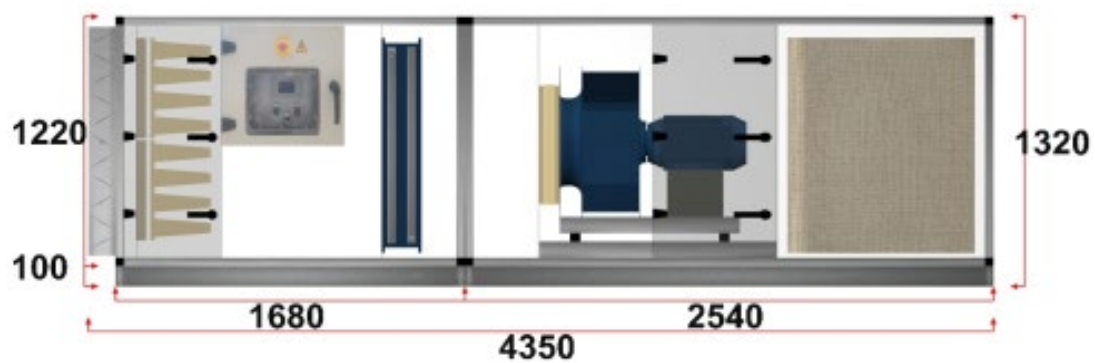


Figura 3 – Sezione tipologico UTA Palcoscenico in progetto

Caratteristiche meccaniche (EN1886)

Resistenza D1(M)	Perdite L1(M)/L1(M)	Thermal Transmit T3(M)	Ponte Termico TB4(M)
---------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------

EN 13053

Classe di potenza in mandata (EN13053) P1	Classe Velocità Mandata (EN13053) V3
--	---

1) Serranda Mandata

Perdite di carico	5 Pa
Materiale	Zincato
Montaggio	Esterna • Sinistro
Dimensioni (HxW)	1120x1910 mm
Momento Torcente	15 Nm

2) Filtro Mandata

Montaggio	Slide
Velocità aria	2,39 m/s
Perdite di Carico	Medio
Classe	ISO Coarse 60%(G4)
Classificazione energetica Filtro	D
Nome filtro	Chevronet
Materiale	Sintetico
Area	1,7 m ²
Dimensioni	6x(S92x490x48)
Perdita di Carico Filtro Pulito	66 Pa
Perdite di Carico Filtro Medio	91 Pa
Perdite di Carico Filtro Sporco	116 Pa
Classe	ePM1 50%(F7)
Classificazione energetica Filtro	A
Nome filtro	VariCEL VXL-E
Materiale	lana di vetro
Area	44,3 m ²
Dimensioni	6x(S92x490x290)
Efficienza ePM1 • ePM2.5 • ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Perdita di Carico Filtro Pulito	54 Pa
Perdite di Carico Filtro Medio	104 Pa
Perdite di Carico Filtro Sporco	154 Pa

3) Control Panel Mandata

Tipo	DIGITAL
Settaggio Controlli	Temperatura di Ripresa
Controllo Flusso	Flusso Aria Costante
Potenza	6 kW
Connessioni Elettriche	400/3/50+N+E

4) Batteria di raffreddamento • Riscaldamento Acqua Mandata

Geometria

Modello	Cu-Al-FeZn P40AR 4R-25T-1710A-2.5pa 10C 1 1/2
Geometria • Ranghi	P40 • 4
Frame	Zincato
Tubi Materiale • Spessore	Rame • 0,4 mm
Materiale aletta • Spazio	Al 0.2 mm • 2,5 mm
Materiale Collettore	Ferro
Connessioni (Diam) • Tipo • Lato	40 mm (1 1/2) • Filettato • Right
Potenza Sensibile	51,6 kW
Capacità Totale	51,6 kW

Raffreddamento Lato Aria

Portata • Velocità	15000 m3/h • 2,44 m/s
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	26 °C • 16 °C
Temp. Bulbo Umido Ingresso • Uscita	18,7 °C • 15,3 °C
Umidità Relativa Dentro • Fuori	50 % • 93 %
Perdite di carico Secco • Umido	78 Pa • 87 Pa

Raffreddamento Lato Fluido

Flusso	2,46 l/s
Temperatura Ingresso • Uscita	12 °C • 17 °C
Fluido Velocità • Volume	1,28 m/s • 40,4 dm³
Perdite di Carico	38 kPa

Riscaldamento lato aria

Capacità Totale	155,2 kW
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	20 °C • 50,2 °C

Riscaldamento lato fluido

Flusso	2,42 l/s
Temperatura Ingresso • Uscita	60 °C • 44,7 °C
Perdite di Carico	32 kPa

Calculated in Wet Condition

5) Ventilatore Mandata

Modello	ER63C-4DN.G7.CR
Tipo	Plug Centrifugo
Flessibile	Ignifugo
Quantità	1x(Ventilatore singolo)
Pressione Statica Esterna	400 Pa
Pressione Statica Interna	303 Pa
Pressione Statica Totale	703 Pa

Pressione dinamica	74 Pa
Portata di progetto	15000 m ³ /h
Fattore K	381
Velocità di rotazione • Massima	1415 RPM • 1570 RPM
Frequenza di lavoro • Massima	47,2 Hz • 52,3 Hz
Efficienza (Reg327/2011)	69,4 %
Efficienza	63,8 %
Potenza all'albero motore	4,04 kW
Potenza elettrica di alimentazione	4,59 kW
Classe di Potenza • PMREF (EN13053)	P1 • 5,97 kW
Classe SFPv • SFPv (EN13053)	SFP2 • 971 W/(m ³ /s)
Antivibranti	Gomma

Motore

Classe d'efficienza	IE3
Potenza • Corrente Nominale	5,5 kW • 11,1 A
Connessioni Elettriche	400V/3Ph/50Hz
Numero Poli	4

L'effetto del sistema di ventilazione viene preso in considerazione nelle prestazioni del ventilatore

6) Attenuatore Mandata

Numero Attenuatori	6x200
Lunghezza stadi	900 mm
Materiale	TISSUE Zincato
Perdite di carico	16 Pa
Attenuazione Media Livello Pressione Sonora	26 dB
63 Hz	3 dB
125 Hz	5 dB
250 Hz	13 dB
500 Hz	18 dB
1000 Hz	23 dB
2000 Hz	21 dB
4000 Hz	12 dB
8000 Hz	7 dB

Elenco Sezioni

Num.	Altezza(mm)	Larghezza(mm)	Lunghezza(mm)	Peso (Kg)	Trasportabile
1	1320	2010	1680	509	Container o Camio
2	1320	2010	2540	674	Camion

Opzioni Generali

Pallet per Container
Sacco protettivo (da Esterno)

1) Serranda Mandata

Servocomando modulante 24V

3) Control Panel Mandata

Sensore di temperatura di mandata NTC
Sensore di temperatura di ritorno NTC
Modbus per POL639
Termostato Ambiente

4) Batteria di raffreddamento • Riscaldamento Acqua Mandata

Valvole a 3 vie Dn 32 IP54 0-10V (Non Montate)

5) Ventilatore Mandata

Inverter 5.5 KW IP21 Montato e Cablato in Fabbrica

Report Rumore

Mandata	Potenza Sonora (dB) 63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Ingresso ventilatore	64	80	76	75	75	73	71	70	80
Uscita ventilatore	71	81	80	83	83	77	76	71	86
Unità Ingresso	63	77	72	70	70	66	66	65	75
Unità Uscita	68	76	67	65	60	56	64	64	70
Esterno	62	72	64	65	65	57	56	37	68
Pressione (1m) *	51	61	53	54	54	46	45	26	57

* Fonte in campo libero, propagazione sferica

NRVU - Regulation (EU) No 1253/2014

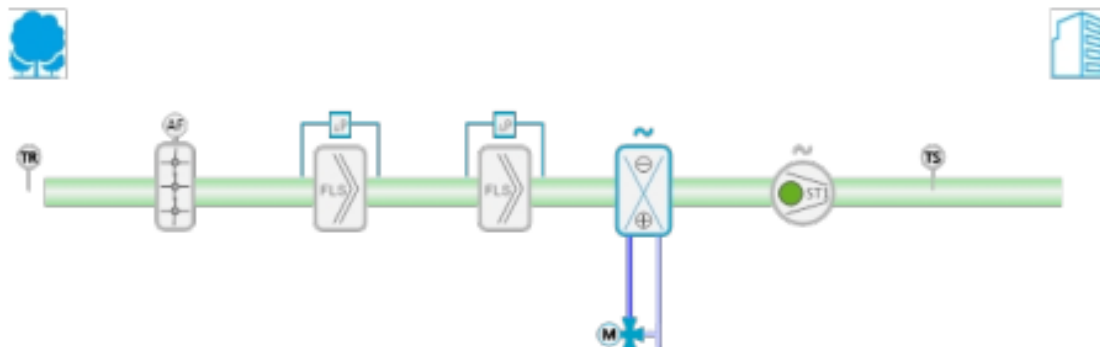
Produttore	Daikin Applied Europe S.p.a.
Codice Componente	1139198
Tipologia (NRVU, UVU or BVU)*	UVU
Tipo Inverter	Inverter (montato)
Tipologia Recuperatore	
Efficienza Termica Recuperatore (EN308)	NA
Portata Nominale NRVU	
<i>Mandata</i>	4,17 m³/s
<i>Ripresa</i>	4,17 m³/s
Potenza Elettrica Effettiva	
<i>Mandata</i>	4,61 kW
SFP Interno	85 W/(m³/s)
Velocità sulla faccia a portata di design	
<i>Mandata</i>	1,89 m/s
<i>Ripresa</i>	1,89 m/s
Perdite di carico interne nominali	
<i>Mandata</i>	54 Pa
Perdite di carico Esterne Nominali	
<i>Mandata</i>	400 Pa
Efficienza (Reg327/2011)	
<i>Mandata</i>	69 %
Dispersione Esterna (RU) +400Pa • - 400Pa	0,64 % • 0,32 %
Dispersione Massima Interna	0 %
Condizioni Esterne Estate	34 °C • 50 %
Condizioni Esterne Inverno	0 °C • 80 %
Classificazione energetica Filtro	A
Avviso Manutenzione Filtro**	Visualizzato sul controllo HMI
Livello Potenza Sonora (LWA)	68
Istruzioni di montaggio/smontaggio	http://www.daikinapplied.eu/en/index/page/download

Configurazione A.H.U.

Menù	Voce Selezionata	Valore
Unit Model	Professional	0
Unit Type	AH-W-U	1
Cooling	Water	1
Heating	Water	1
Unit Serial Number	Unit Serial Number	1139198
Water Coil Type	Combined	1
Room Temperature	Yes	1
Fan Control Mode	AIRFLOW	3
Temperature Control Mode	Return	2
Cooling Setpoint	Cool SetPoint	16
Heating Setpoint	Heat SetPoint	28
Supply Fan Setpoint	Supply Flow	15000

AHU Schema

Schematic representation only: green line for supply air, yellow line for return air

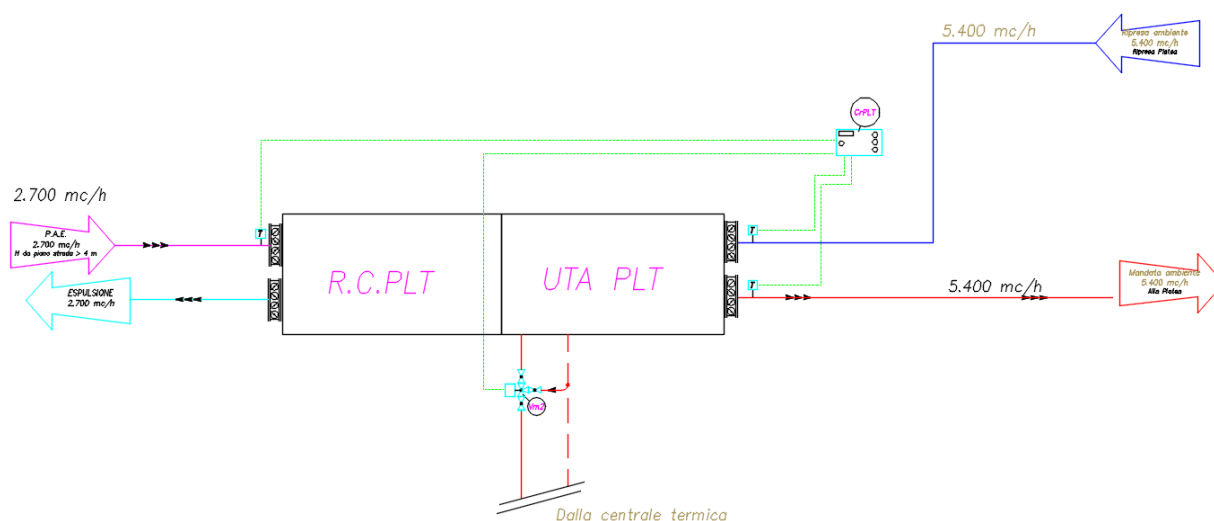


Mandata

ID	Description	Delivery
TR	Temperature sensor NTC 10k (Return Air)	Montato
AF	Actuator fitted 24V 0-10V (Fresh damper)	Montato
FLS	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply filter)	Montato
FLS	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply filter)	Montato
3WV	3-way valve with actuator 0-10V (Cooling)	Non montato
ST1	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply fan)	Montato
TS	Temperature sensor NTC 10k (Supply Air)	Montato

6.3.2 Impianto di climatizzazione Platea

L'impianto di climatizzazione a servizio della zona platea sarà del tipo a tutt'aria, con terminali di mandata e ripresa dell'aria costituiti rispettivamente da diffusori a pavimento del tipo a piede di poltrona alimentati per mezzo del plenum esistente sotto platea e da griglie dall'alto poste in corrispondenza delle aperture esistenti nella cupola della platea. La figura seguente schematizza la tipologia di impianto in progetto. L'unità di trattamento aria sarà posta nel secondo livello dei locali sotto il palco, e sarà in parte del tipo a ricircolo ed in parte ad aria esterna per il rinnovo dell'aria con interposto un sistema di recupero di calore. Per maggiori dettagli sul posizionamento dei vari componenti dell'impianto si rimanda agli specifici elaborati grafici di progetto.



In allegato schede tipologiche dei principale componenti del sistema.

Il sistema prevede l'immissione d'aria, proveniente dall'impianto di climatizzazione, direttamente alla base della poltrona, generando un effetto microclima attorno ad essa.

Il funzionamento consiste nell'entrata di aria primaria dal basso del corpo cilindrico, dove al suo interno un diffusore ad effetto elicoidale vorticoso (statico) imprime all'aria un cambio di direzione convogliandola verso la parete forata del cilindro; questo movimento d'aria crea una depressione al centro del diffusore dove è posto un cono rovesciato che richiama aria dall'ambiente miscelandosi all'aria primaria.

Si genera così un flusso premiscelato che si distribuisce su tutta la superficie perforata prima di immettersi nell'ambiente ad una temperatura inferiore di appena 1-2 °C rispetto a quella ambiente.

I diffusori da poltrona funzionano con un differenziale di temperatura tra aria primaria e aria ambiente compreso tra 5 e 7 K.

La portata d'aria nominale di ogni diffusore è compresa tra 30 e 70 m³/h ed il livello di potenza sonora è di 15 dB(A) con portata di 40 m³/h.

6.3.2.1 Dimensionamento Unità di trattamento aria platea

Il presente paragrafo riporta i tabulati e i diagrammi psicrometrici di calcolo dei trattamenti dell'aria necessari per la corretta definizione dei componenti e delle taglie dell'UTA. Per la definizione della portata di progetto, il calcolo è stato effettuato sulla base del numero di posti a sedere in platea e considerando una immissione di circa 40

m³/h per ciascun diffusore sotto poltrona. Si prevede in totale una unità di trattamento aria da 5400 mc/h (40x134).

Ricambio aria

Per il calcolo del ricambio aria, il riferimento normativo è costituito dalla UNI 10339, il quale per i locali di pubblico spettacolo prescrive una portata di aria primaria pari a circa 20 m³/h per persona. Considerando i 134 posti a sedere in platea, il sistema permette un ricambio aria di circa 2700 mc/h. Nel caso di capienza piena anche dei palchi, sarà possibile operare anche con una configurazione a tutt'aria esterna così da poter soddisfare i requisiti normativi di areazione per tutta la zona spettatori (circa 275 spettatori).

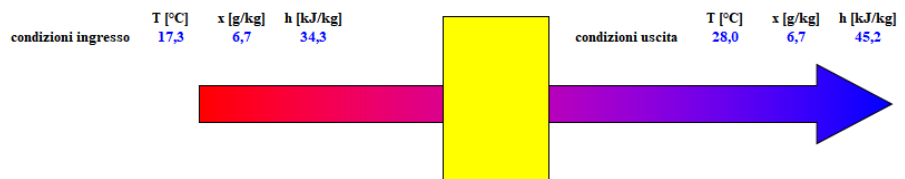
ZONA PLATEA – Condizioni di calcolo invernali

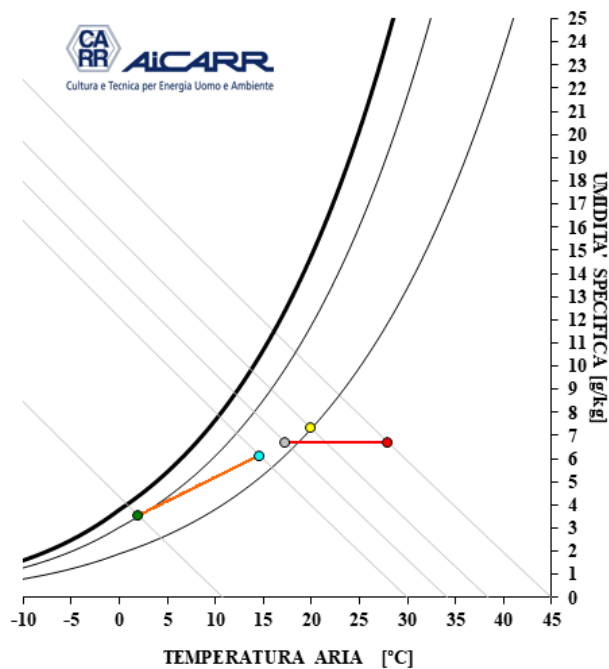
Altitudine	50	m lv	Retta esercizio						no
Portata aria totale	volumetrica	5,400	m ³ /h						
Portata sovrappressione		0	m ³ /h						
	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m ³ /kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]	
Aria esterna	50%	2,0	80%	3,5	10,7	0,79	0,7	-1,0	
Aria ambiente		20,0	50%	7,3	38,6	0,85	13,7	9,3	
Raffreddamento adiabatico indiretto	no								
Recupero calore	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	% risparmio			
Efficienza sensibile	0,70	0,70	14,6	6,1	30,0	16,7	47,0%		
Efficienza latente	0,70	0,70							
Miscela ambiente - esterno		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]					
		17,3	6,7	34,3					
Raffreddamento estivo	no								
Post riscaldamento estivo	no	20,0							
Pre riscaldamento invernale	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m ³ /kg]	Potenza [kW]			
		28,0	6,7	45,2	0,87	18,8			



BATTERIA PRE-RISCALDAMENTO

Portata aria	6,227	kg/h
Potenza	18,8	kW
T ingresso acqua	60,0	°C
Salto termico acqua	5,0	°C
T uscita acqua	55,0	°C
Portata acqua	3,239	litri/h
T media superficiale	57,5	°C
Fattore by-pass	0,73	





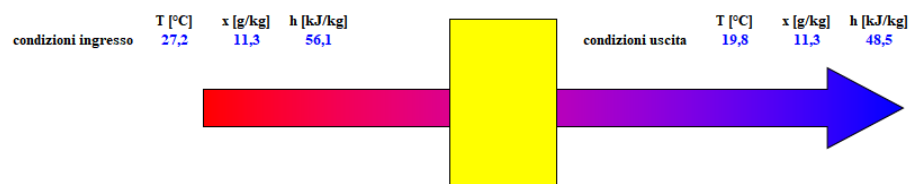
ZONA PALCOSCENICO – Condizioni di calcolo estive

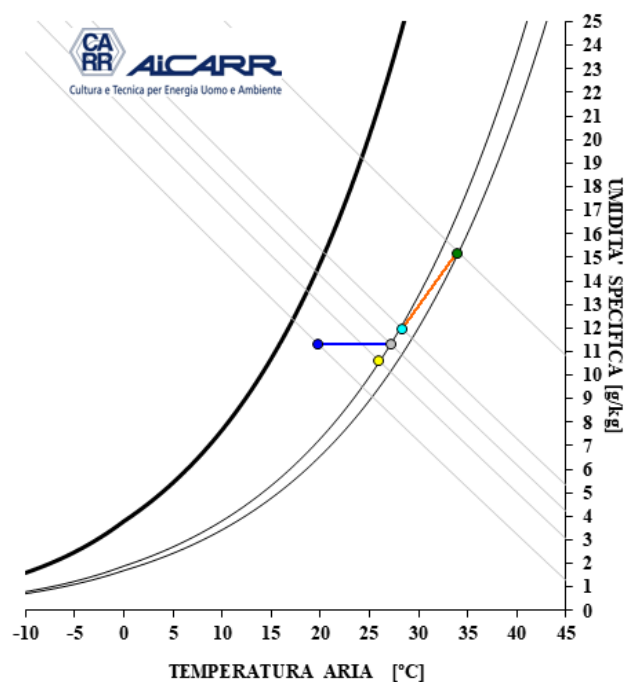
Altitudine	50	m lv	Retta esercizio			no	17,0	
Portata aria totale	volumetrica	5.400	m3/h				23,0	
Portata sovrappressione		0	m3/h					
	portata [%]	T [°C]	UR	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m³/kg]	Tbu [°C]	Trug [°C]
Aria esterna	50%	34,0	45%	15,2	73,1	0,90	24,2	20,4
Aria ambiente		26,0	50%	10,6	53,1	0,87	18,7	14,8
Raffreddamento adiabatico indiretto	no							
Recupero calore	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	risparm. [kW]	% risparmio		
Efficienza sensibile	0,70	0,70	28,4	11,9	58,9	12,5	48,4%	
Efficienza latente	0,70	0,70						
Miscela ambiente - esterno		T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]				
		27,2	11,3	56,1				
Raffreddamento estivo	si	T [°C]	x [g/kg]	h [kJ/kg]	v [m3/kg]	Potenza [kW]	Dx [g/kg]	
T rugiada bat. [°C]	19,0	19,8	11,3	48,5	0,85	13,4	-0,8	
Fattore bypass BF	0,10							

CA RR AICARR
Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

BATTERIA FREDDA

Portata aria	6.354	kg/h
Potenza	13,4	kW
Temperatura rugiada	19,0	°C
Fattore by pass	0,10	
T media superficiale	19,0	°C
T ingresso acqua	16,0	°C
T uscita acqua	22,0	°C
Salto termico acqua	6,0	°C
Portata acqua	1.919	litri/h





6.3.2.2 Sezioni Unità trattamento aria Platea

Dati unità

Serie	D-AHU PROFESSIONAL
Modello	820 X 1500
Pannello • Isolamento	42 mm • Poliuretano
Model Box Rif.	Energy F2
Rivestimento pannello interno	Aluzinc 0.5 mm
Rivestimento pannello esterno	Preverniciato 0.7 mm RAL 9002
Parti Interne	Aluzinc
Profilo	Alluminio Anodizzato
Basamento	100mm Alluminio
Tetto	No
Mandata Larghezza • Altezza	1500 mm • 820 mm
Ripresa Larghezza • Altezza	1500 mm • 820 mm
Lunghezza complessiva	4495 mm
Peso	1506 Kg
Lato Conessioni • Porta	Destro • Destro
Portata Mandata	5500 m ³ /h
Perdite di Carico Esterne	200 Pa
Portata Ripresa	5500 m ³ /h
Perdite di Carico Esterne	200 Pa
Densità Aria • Altitudine	1,2 Kg/m ³ • 0 m s.l.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Potenza Specifica Ventilatore	
SFPv (filtri puliti)	1895 W/(m ³ /s)
SFPe (filtri medi)	2210 W/(m ³ /s)
Conforme ERP	ERP 2018



EUROVENT
CERTIFIED
PERFORMANCE
ENERGY EFFICIENCY

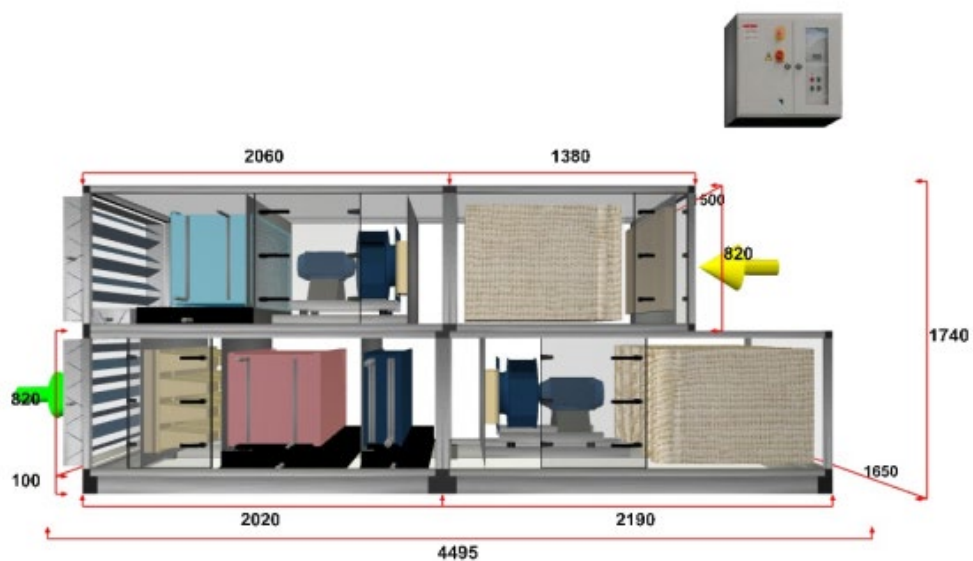
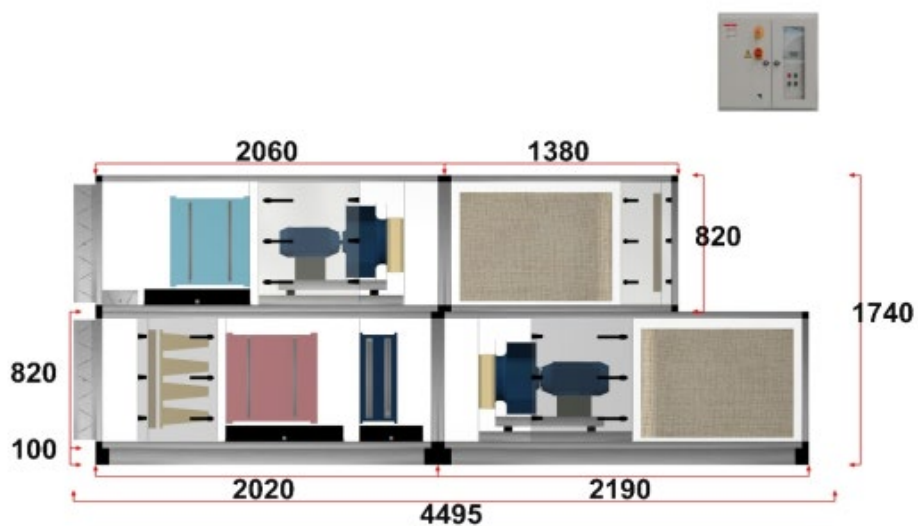
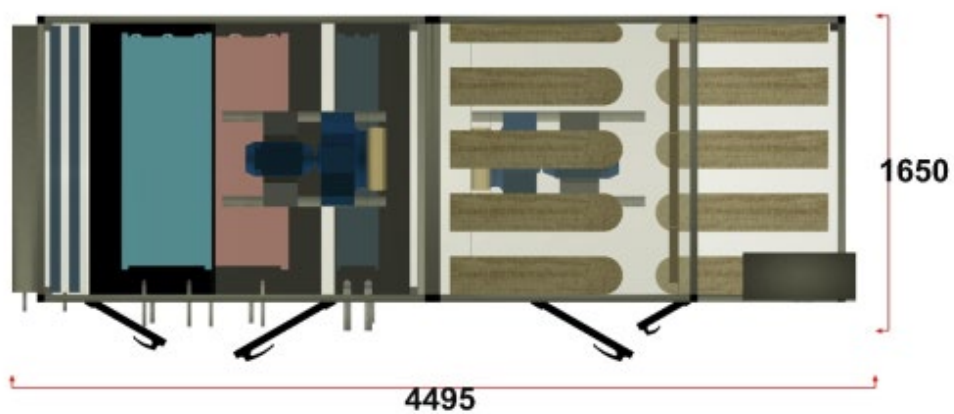


Figura 4 – tipologico UTA PLATEA in progetto



Caratteristiche meccaniche (EN1886)

Resistenza D1(M)	Perdite L1(M)/L1(M)	Thermal Transmit T3(M)	Ponte Termico TB4(M)
---------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------

EN 13053

Classe di potenza in mandata (EN13053) P1	Classe Velocità Mandata (EN13053) V1
--	---

1) Serranda Mandata

Perdite di carico	5 Pa
Materiale	Zincato
Montaggio	Esterna • Sinistro
Dimensioni (HxW)	720x1400 mm
Momento Torcente	8 Nm

2) Serranda Mandata

Perdite di carico	32 Pa
Materiale	Zincato
Montaggio	Esterna • Superiore
Dimensioni (HxW)	210x1400 mm
Momento Torcente	4 Nm

3) Filtro Mandata

Montaggio	Slide
Velocità aria	2,04 m/s
Perdite di Carico	Medio
Classe	ISO Coarse 60%(G4)
Classificazione energetica Filtro	D
Nome filtro	Chevronet
Materiale	Sintetico
Area	0,9 m ²
Dimensioni	2x(490x592x48) 1x(287x592x48)
Perdita di Carico Filtro Pulito	56 Pa
Perdite di Carico Filtro Medio	81 Pa
Perdite di Carico Filtro Sporco	106 Pa
Classe	ePM1 50%(F7)
Classificazione energetica Filtro	A
Nome filtro	VariCEL VXL-E
Materiale	lana di vetro
Area	23,7 m ²

Dimensioni	2x(490x592x290) 1x(287x592x290)
Efficienza ePM1 • ePM2.5 • ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Perdita di Carico Filtro Pulito	46 Pa
Perdite di Carico Filtro Medio	92 Pa
Perdite di Carico Filtro Sporco	138 Pa

4) R.AR. Batteria di riscaldamento Acqua Mandata

Efficienza a Secco	68 %
Efficienza	68 %

Geometria

Modello	Cu-Al-FeZn P40AC 14R-13T-1200A-2.5pa 4C 3/4
Geometria • Ranghi	P40 • 14
Frame	Zincato
Tubi Materiale • Spessore	Rame • 0,4 mm
Materiale aletta • Spazio	Al 0.1 mm • 2,5 mm
Materiale Collettore	Ferro
Connessioni (Diam) • Tipo • Lato	20 mm (3/4) • Filettato • Right
Capacità Totale	25,5 kW

Riscaldamento lato aria

Portata • Velocità	5500 m ³ /h • 2,45 m/s
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	0 °C • 13,7 °C
Temp. Bulbo Umido Ingresso • Uscita	-1,1 °C • 6,4 °C
Umidità Relativa Dentro • Fuori	80 % • 31 %
Perdite di carico Secco	255 Pa

Riscaldamento lato fluido

Flusso	0,55 l/s
Temperatura Ingresso • Uscita	16,7 °C • 4,6 °C
Fluido Velocità • Volume	0,7 m/s • 49,7 dm ³
Perdite di Carico	53 kPa
Glicole	20 % Etilene

Summer Condition (Cooling)

Efficienza	63 %
Capacità Totale	9,8 kW
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	34 °C • 29 °C
Temp. Bulbo Umido Ingresso • Uscita	25,3 °C • 26 °C
Umidità Relativa Dentro • Fuori	50 % • 66,6 %
Acqua Temperatura Ingresso • Uscita	27,9 °C • 32,2 °C

5) Batteria di raffreddamento • Riscaldamento Acqua Mandata

Geometria

Modello	Cu-Al-FeZn P40AR 5R-13T-1200A-2.5pa 8C 1 1/2
---------	--

Geometria • Ranghi	P40 • 5
Frame	Zincato
Tubi Materiale • Spessore	Rame • 0,4 mm
Materiale aletta • Spazio	Al 0.2 mm • 2,5 mm
Materiale Collettore	Ferro
Connessioni (Diam) • Tipo • Lato	40 mm (1 1/2) • Filettato • Right
Potenza Sensibile	29,9 kW
Capacità Totale	49 kW

Raffreddamento Lato Aria

Portata • Velocità	5500 m ³ /h • 2,45 m/s
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	34 °C • 18 °C
Temp. Bulbo Umido Ingresso • Uscita	25,3 °C • 18 °C
Umidità Relativa Dentro • Fuori	50 % • 100 %
Perdite di carico Secco • Umido	98 Pa • 147 Pa

Raffreddamento Lato Fluido

Flusso	2,34 l/s
Temperatura Ingresso • Uscita	12 °C • 17 °C
Fluido Velocità • Volume	1,52 m/s • 19,6 dm ³
Perdite di Carico	30 kPa

Riscaldamento lato aria

Capacità Totale	100,5 kW
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	0 °C • 54 °C

Riscaldamento lato fluido

Flusso	2,3 l/s
Temperatura Ingresso • Uscita	60 °C • 49,6 °C
Perdite di Carico	26 kPa

Calculated in Wet Condition

6) Ventilatore Mandata

Modello	ER40C-4DN.E7.CR
Tipo	Plug Centrifugo
Flessibile	Ignifugo
Quantità	1x(Ventilatore singolo)
Pressione Statica Esterna	200 Pa
Pressione Statica Interna	625 Pa
Pressione Statica Totale	825 Pa
Pressione dinamica	62 Pa
Portata di progetto	5500 m ³ /h
Fattore K	154
Velocità di rotazione • Massima	2262 RPM • 2430 RPM
Frequenza di lavoro • Massima	75,4 Hz • 81 Hz
Efficienza (Reg327/2011)	67,7 %
Efficienza	63,6 %
Potenza all'albero motore	1,69 kW
Potenza elettrica di alimentazione	1,98 kW
Classe di Potenza • PMREF (EN13053)	P1 • 2,75 kW
Classe SFPv • SFPv (EN13053)	SFP3 • 1107 W/(m ³ /s)
Antivibranti	Gomma

Motore

Classe d'efficienza	IE3
Potenza • Corrente Nominale	2,2 kW • 4,68 A
Connessioni Elettriche	400V/3Ph/50Hz
Numero Poli	4

L'effetto del sistema di ventilazione viene preso in considerazione nelle prestazioni del ventilatore

7) Attenuatore Mandata

Numero Attenuatori	1x100 • 4x200
Lunghezza stadi	900 mm
Materiale	TISSUE Zincato
Perdite di carico	13 Pa
Attenuazione Media Livello Pressione Sonora	29 dB
63 Hz	4 dB
125 Hz	5 dB
250 Hz	14 dB
500 Hz	20 dB
1000 Hz	26 dB
2000 Hz	24 dB
4000 Hz	14 dB
8000 Hz	8 dB

8) Control Panel Mandata

Tipo	DIGITALEXT
Settaggio Controlli	Temperatura di Mandata
Controllo Flusso	Flusso Aria Costante
Potenza	4,2 kW
Connessioni Elettriche	400/3/50+N+E

9) Filtro Ripresa

Montaggio	Slide
Velocità aria	2,04 m/s
Perdite di Carico	Medio
Classe	ePM10 60%(M5)
Classificazione energetica Filtro	E
Nome filtro	VariCel EcoPak
Materiale	Sintetico
Area	8,9 m ²
Dimensioni	2x(490x592x48) 1x(287x592x48)
Efficienza ePM1 • ePM2.5 • ePM10	15 % • 24 % • 64 %
Perdita di Carico Filtro Pulito	56 Pa
Perdite di Carico Filtro Medio	106 Pa
Perdite di Carico Filtro Sporco	156 Pa

10) Attenuatore Ripresa

Numero Attenuatori	1x100 • 4x200
Lunghezza stadi	900 mm
Materiale	TISSUE Zincato
Perdite di carico	13 Pa
Attenuazione Media Livello Pressione Sonora	29 dB
63 Hz	4 dB
125 Hz	5 dB
250 Hz	14 dB
500 Hz	20 dB
1000 Hz	26 dB
2000 Hz	24 dB
4000 Hz	14 dB
8000 Hz	8 dB

11) Ventilatore Ripresa

Modello	ER40C-4DN.D7.CR
Tipo	Plug Centrifugo
Flessibile	Ignifugo
Quantità	1x(Ventilatore singolo)
Pressione Statica Esterna	200 Pa
Pressione Statica Interna	352 Pa
Pressione Statica Totale	552 Pa
Pressione dinamica	62 Pa
Portata di progetto	5500 m ³ /h
Fattore K	154
Velocità di rotazione • Massima	2023 RPM • 2160 RPM
Frequenza di lavoro • Massima	67,4 Hz • 72 Hz
Efficienza (Reg327/2011)	66,6 %
Efficienza	60,4 %
Potenza all'albero motore	1,17 kW
Potenza elettrica di alimentazione	1,40 kW
Classe di Potenza • PMREF (EN13053)	P1 • 1,9 kW
Classe SFPv • SFPv (EN13053)	SFP1 • 788 W/(m ³ /s)
Antivibranti	Gomma
Motore	
Classe d'efficienza	IE3
Potenza • Corrente Nominale	1,5 kW • 3,43 A
Connessioni Elettriche	400V/3Ph/50Hz
Numero Poli	4

L'effetto del sistema di ventilazione viene preso in considerazione nelle prestazioni del ventilatore

12) R.AR. Batteria di raffreddamento Acqua Ripresa

Efficienza a Secco	68 %
Efficienza	68 %

Geometria

Modello	Cu-Al-FeZn P40AR 12R-13T-1200A-2.5pa 4C 3/4
Geometria • Ranghi	P40 • 12
Frame	Zincato
Tubi Materiale • Spessore	Rame • 0,4 mm
Materiale aletta • Spazio	Al 0.1 mm • 2,5 mm
Materiale Collettore	Ferro
Connessioni (Diam) • Tipo • Lato	20 mm (3/4) • Filettato • Right
Potenza Sensibile	22,5 kW
Capacità Totale	25,5 kW

Raffreddamento Lato Aria

Portata • Velocità	5500 m ³ /h • 2,45 m/s
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	20 °C • 7,9 °C
Temp. Bulbo Umido Ingresso • Uscita	13,8 °C • 7,9 °C
Umidità Relativa Dentro • Fuori	50 % • 100 %
Perdite di carico Secco • Umido	202 Pa • 228 Pa

Raffreddamento Lato Fluido

Flusso	0,55 l/s
Temperatura Ingresso • Uscita	4,6 °C • 16,7 °C
Fluido Velocità • Volume	0,7 m/s • 42,7 dm ³
Perdite di Carico	45 kPa
Glicole	20 % Etilene

Summer Condition (Heating)

Efficienza	63 %
Capacità Totale	9,8 kW
Temp. Bulbo Secco Ingresso • Uscita	26 °C • 31,2 °C
Temp. Bulbo Umido Ingresso • Uscita	18,7 °C • 20,4 °C
Umidità Relativa Dentro • Fuori	50 % • 37 %
Acqua Temperatura Ingresso • Uscita	32,2 °C • 27,9 °C

Calculated in Wet Condition

13) Sezione vuota Ripresa

Lunghezza	200 mm
-----------	--------

14) Serranda Ripresa

Perdite di carico	5 Pa
Materiale	Zincato
Montaggio	Esterna • Destra
Dimensioni (HxW)	710x1400 mm
Momento Torcente	8 Nm

Num.	Altezza(mm)	Larghezza(mm)	Lunghezza(mm)	Peso (Kg)	Trasportabile
1	920	1500	2020	509	Container o Camio
2	920	1500	2190	383	Container o Camio
3	820	1500	1380	190	Container o Camio
4	820	1500	2060	425	Container o Camio

Opzioni Generali

Pallet per Container
Sacco protettivo (da Esterno)

1) Serranda Mandata

Servocomando modulante 24V

2) Serranda Mandata

Servocomando modulante 24V

5) Batteria di raffreddamento • Riscaldamento Acqua Mandata

Valvole a 3 vie Dn 32 IP54 0-10V (Non Montate)

6) Ventilatore Mandata

Inverter 2.2 KW IP21 Montato e Cablato in Fabbrica

8) Control Panel Mandata

Sensore di temperatura di ritorno NTC
Sensore di temperatura di mandata NTC
Sensore di temperatura aria esterna NTC
Termostato Ambiente
Modbus per POL639

11) Ventilatore Ripresa

Inverter 1.5 KW IP21 Montato e Cablato in Fabbrica

14) Serranda Ripresa

Servocomando modulante 24V

Report Rumore

Mandata

Potenza Sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Ingresso ventilatore	66	64	76	71	71	68	66	66	76
Uscita ventilatore	71	70	81	78	84	76	71	70	86
Unità Ingresso	65	60	71	66	65	61	59	60	70
Unità Uscita	67	65	67	58	58	52	57	62	66
Esterno	62	61	65	60	66	56	51	36	67
Pressione (1m) *	51	50	54	49	55	45	40	25	56

* Fonte in campo libero, propagazione sferica

Ripresa

Potenza Sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Ingresso ventilatore	65	63	75	72	67	65	64	67	75
Uscita ventilatore	69	68	80	77	79	72	69	71	82
Unità Ingresso	60	57	60	50	39	39	48	58	59
Unità Uscita	69	68	80	77	79	72	69	71	82
Esterno	60	59	64	59	61	52	49	37	64
Pressione (1m) *	49	48	53	48	50	41	38	26	53

* Fonte in campo libero, propagazione sferica

NRVU - Regulation (EU) No 1253/2014

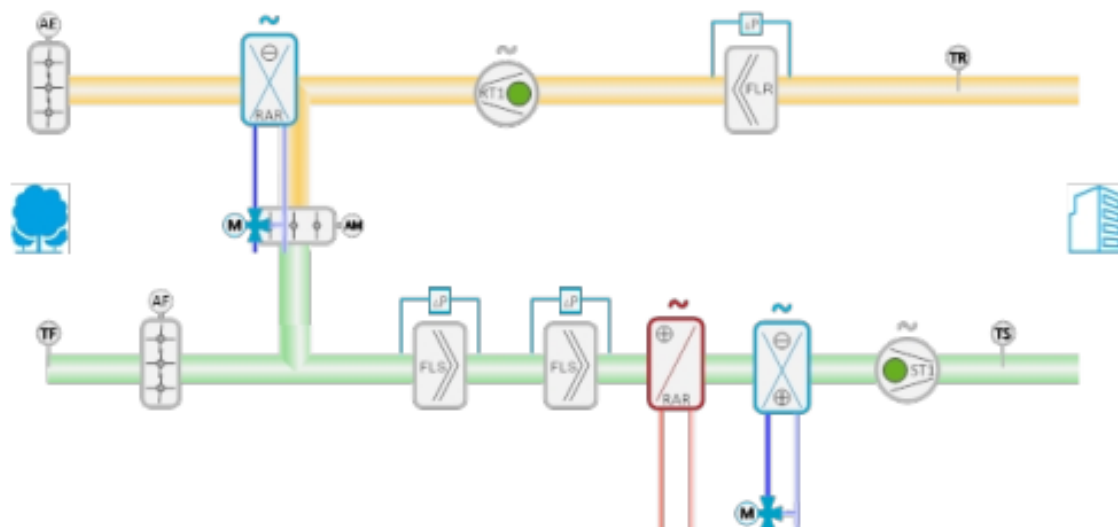
Produttore	Daikin Applied Europe S.p.a.
Codice Componente	1139201
Tipologia (NRVU, UVU or BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (montato)
Tipologia Recuperatore	RAR
Efficienza Termica Recuperatore (EN308)	68 %
Portata Nominale NRVU	
<i>Mandata</i>	1,53 m³/s
<i>Ripresa</i>	1,53 m³/s
Potenza Elettrica Effettiva	
<i>Mandata</i>	3,4 kW
SFP Interno	943 W/(m³/s)
Velocità sulla faccia a portata di design	
<i>Mandata</i>	1,45 m/s
<i>Ripresa</i>	1,45 m/s
Perdite di carico interne nominali	
<i>Mandata</i>	301 Pa
<i>Ripresa</i>	284 Pa
Perdite di carico Esterne Nominali	
<i>Mandata</i>	200 Pa
<i>Ripresa</i>	200 Pa
Efficienza (Reg327/2011)	
<i>Mandata</i>	68 %
<i>Ripresa</i>	67 %
Dispersione Esterna (RU) +400Pa • - 400Pa	1,22 % • 0,61 %
Dispersione Massima Interna	0 %
Condizioni Esterne Estate	34 °C • 50 %
Condizioni Esterne Inverno	0 °C • 80 %
Classificazione energetica Filtro	A E
Avviso Manutenzione Filtro**	Visualizzato sul controllo HMI

Configurazione A.H.U.

Menù	Voce Selezionata	Valore
Unit Model	Professional	0
Unit Type	AH-W-U	1
Cooling	Water	1
Heating	Water	1
Unit Serial Number	Unit Serial Nunber	1139201
Water Coil Type	Combined	1
Room Temperature	Yes	1
Fan Control Mode	AIRFLOW	3
Temperature Control Mode	Supply	0
Cooling Setpoint	Cool SetPoint	18
Heating Setpoint	Heat SetPoint	28
Supply Fan Setpoint	Supply Flow	5500
Return Fan Setpoint	Return Flow	5500

AHU Schema

Schematic representation only: green line for supply air, yellow line for return air



Mandata

ID	Description	Delivery
TF	Temperature sensor NTC 10k (Fresh Air)	Montato
AF	Actuator fitted 24V 0-10V (Fresh damper)	Montato
AM	Actuator fitted 24V 0-10V (Mixing damper)	Montato
FLS	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply filter)	Montato
FLS	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply filter)	Montato
VR	Valve with actuator 0-10V (RAR)	Non fornito
3WV	3-way valve with actuator 0-10V (Cooling)	Non montato
ST1	Differential pressure transducer 0/1000 (Supply fan)	Montato
TS	Temperature sensor NTC 10k (Supply Air)	Montato

Ripresa

ID	Description	Delivery
TR	Temperature sensor NTC 10k (Return Air)	Montato
FLR	Differential pressure transducer 0/1000 (Return filter)	Montato
RT1	Differential pressure transducer 0/1000 (Return fan)	Montato
AE	Actuator fitted 24V 0-10V (Exhaust damper)	Montato

6.3.3 Prescrizioni comuni a tutti i ventilatori

- Punto di funzionamento sulle curve caratteristiche in una zona nella quale siano soddisfatte le grandezze di progetto, col massimo rendimento;
- Eventuali ingrassatori o dispositivi di lubrificazione montati in posizione accessibile ed in modo da evitare qualsiasi possibilità di trafilamento del lubrificante;
- Piena conformità a direttiva ErP Ecodesign 2018.

6.3.4 Sonde temperatura ed umidità da canale

Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % ad alta precisione e della temperatura da canale, fornite di certificato di taratura. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura vedi modelli. Esecuzione: basetta, coperchio con viti e morsettiera. Collegamento elettrico con connettore ad innesto. Alimentazione: 24 V AC o 13,5...35 V DC. Segnale ur %: 0...100% (0...10 V DC). Segnale temperatura: 0...10 V DC. Precisione: $\pm 2\%$. Precisione Temp.: $\pm 0,6$ K. Collegamento: 4 fili. Grado di protezione: IP 65.

6.3.5 Servocomando per serranda aria

Servocomando per serranda aria, alimentazione a 24V AC, segnale di posizionamento a 2 punti, con contatti ausiliari. Per guida dello stelo auto-centrante dia. 8...25 mm, sede di passaggio 6...18 mm, indicatore di posizione, stop meccanico, campo di lavoro regolabile fra 0...90°, tasto per sgancio manuale. Servocomando per serranda con cavo di collegamento da 0.9 m, adatto per steli circolari con diametro 8..25 mm o quadrati con sede di passaggio 6...18 mm. Con indicatore di posizione, stop meccanico e tasto per sgancio manuale. Campo di lavoro regolabile fra 0...90 °C. Custodia in alluminio pressofuso. Coppia nominale: 16 Nm, Sezione serrande: 3,2 m², Rotazione angolare: 90°, Tempo di corsa 90° apertura motorizzata: 90 s, Ritorno a molla: 15 s, Grado di protezione: IP54.

6.3.6 Pressostato aria

Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 100..1000 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FKPZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP54.

6.3.7 Termostato aria

Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali dell'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico

o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio: con supporti per fissaggio capillare (AQM63.3). Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere al posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo: 1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint: -5...+15 °C, Differenziale dt: 2 ± 1 K (in salita), Contatto: In scambio (SPDT), Tensione funzionamento: 24...250 V AC, Portata contatto: 10 (2) A, Elemento sensibile: gas ad espansione, Grado di protezione: IP 54.

6.3.8 Sonda temperatura aria canali

Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura: passivo Lg- Ni1000. Lunghezza sensore: 0,4 [m]. Tiranti (AQM63.3): no. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Montaggio: con flangia e tiranti a corredo. Campo d'impiego: -50...+80 °C. Costante di tempo: 30 sec. Collegamento: 2 fili. Grado di protezione: IP 42. Temperatura custodia: - 25...+70 °C.

6.3.9 Sonda pressione differenziale

Sonda pressione differenziale per liquidi o gas poco aggressivi (no metano o gpl) attiva. Segnale di misura 0..10 V DC. Campo di misura 0..1000 kPa. Massima pressione ammissibile 2000 kPa.

6.4 Nuova sotto-centrale termica

6.4.1 Tubazioni

6.4.1.1 Tubazioni in acciaio zincato per reti acqua fredda e calda sanitaria

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura in acciaio zincato non legato, spessori della serie media secondo norma UNI EN 10255 per diametri fino a 4" compreso, serie commerciale secondo UNI 10216-1 per diametri superiori.

La zincatura sarà eseguita a caldo in conformità alla norma UNI EN 10240 classe A.1. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m., estremità filettabili.

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiare entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aerati.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc.).

Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sottotraccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio. La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata, sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza, al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa. I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Tabella 1 – Interassi sostegni tubazioni orizzontali

Diametro esterno tubo	Interassi appoggi
Da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180
Da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230
Da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270
Da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300
Da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350
Da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400
Da mm 219,1 a mm 273	cm 450
Oltre mm 323,9	Cm 500

È facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

I tubi potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

È facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

6.4.2 Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione

Per facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti:

Targhette realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Codifica delle varie apparecchiature la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo.

Tutte le reti dovranno essere individuate lungo l'intero loro percorso con frecce di flusso e fasce di individuazione del tipo di fluido.

6.4.3 Termometri

I termometri avranno le seguenti caratteristiche:

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
- tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
- scala graduata in gradi centigradi;
- fondo scala, 50°C per acqua refrigerata.

6.4.4 Filtri per tubazioni

I filtri per le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione;
- Idonei per pressione (PN) e temperatura di esercizio al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibile;
- Filtri ad Y filettati;
- corpo e coperchio in ottone;
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8;
- pressione massima ammissibile = 10 kg/cmq;
- temperatura di esercizio = 100°C;

giunzioni filettate.

6.4.5 Valvola di scarico termico

Valvole di scarico termico ad azione positiva certificate e tarate a banco INAIL (Ex ISPESL), costruite nel rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza dettati dalla direttiva 2014/68/EU del parlamento europeo e del consiglio dell'unione europea, per il riavvicinamento degli stati membri in materia di attrezzature a pressione.

Materiali

Corpo: ottone EN 12165 CW617N

Asta comando: ottone EN 12164 CW614N

Guarnizione otturatore: EPDM

Tenute: EPDM

Molle: acciaio inox

Coperchio di protezione: PP

Prestazioni

Fluido d'impiego: acqua

Categoria PED: IV

Pressione di esercizio: $0,3 \leq P \leq 10$ bar

Temperatura di taratura: - 1 1/2" x 1 1/4": 98°C

- 1 1/2" x 1 1/2": 99°C

Campo di temperatura di esercizio: 5÷100°C

Portata contatti microinterruttore ausiliario: 15 A

Attacchi filettati: 1 1/2" M x 1 1/4" F

1 1/2" M x 1 1/2" F

6.4.6 Valvola di sicurezza circuito acqua

Valvole di sicurezza ad azione positiva, certificate e tarate a banco INAIL (Ex ISPESL), costruite nel rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza dettati dalla direttiva 97/23/CE del parlamento europeo e del consiglio dell'unione europea, per il riavvicinamento degli stati membri in materia di attrezzature a pressione.

Materiali:

Corpo: - 1/2"-3/4": ottone UNI EN 12165 CW617N

- 1"-1 1/4": ottone UNI EN 1982 CB753S

Coperchio: ottone UNI EN 12165 CW617N

Asta comando: ottone UNI EN 12164 CW614N

Guarnizione otturatore: EPDM

Membrana: EPDM

Molla: acciaio UNI EN 12270-1

Manopola comando: PA6G20

Prestazioni:

Fluido d'impiego: acqua, aria

Categoria PED: IV

Pressione nominale: PN 10

Sovrappressione apertura: 10%

Scarto di chiusura: 20%

Campo di temperatura: 5÷110°C

6.4.7 Vasi di espansione a membrana

Tali vasi sono costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bolli e da una membrana in gomma sintetica.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Precarica effettuata in fabbrica con azoto;
- Capacità e costruzione secondo norme vigenti;
- Pressione di bollo non inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto;

- Verniciati esternamente;
- Collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme in base alla potenzialità dell'impianto;
- Tubazione di collegamento senza intercettazioni;
- Montati in modo che non vi sia ristagno di aria all'interno (ovvero con attacco dall'alto);
- Supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto;
- Corredati dei certificati di omologazione ove necessario.

6.4.8 Valvolame

Caratteristiche generali:

- Tutti gli organi di intercettazione con diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione, sulla quale debbono essere montati;
- Pressione (PN) e temperatura di esercizio idonea al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibili;
- Valvolame filettato fino a 2" flangiato per diametri superiori.

Di norma, salvo diversa indicazione, dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di valvolame:

- valvole a passaggio totale del tipo a sfera per intercettazioni fino a 2";
- valvole a farfalla per intercettazioni superiori a 2";
- valvole di ritegno a doppio clapet tipo wafer sopra a DN 80;
- valvole di taratura con attacchi di pressione a monte e valle ed indicatori di posizione;
- valvole di intercettazione a soffiutto per gas;
- saracinesche a corpo piatto e a cuneo gommato con vite esterna per acqua antincendio.

Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate

- corpo in ottone o ghisa;
- sfera in ottone cromato;
- sedi di tenuta in PTFE (Teflon);
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta;
- manovra con un quarto di giro.

Valvole a sfera in ottone filettate

- corpo in ottone;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon;
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²;
- giunzioni filettate;
- manovra con un quarto di giro.

Valvole di ritegno a molla filettate

- corpo in bronzo;
- molla in acciaio INOX;
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²;
- temperatura di esercizio = 100 °C;
- attacchi filettati.

6.4.9 Coibentazione tubazioni e canalizzazioni

Caratteristiche generali:

- coibentazione delle reti rispetto alla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;
- cura con assoluto rigore della continuità della coibentazione nelle curve e negli attraversamenti di solai e pareti;
- isolamenti realizzati con i materiali e le finiture indicate di volta in volta nella descrizione dei lavori e con gli spessori minimi indicati dall'allegato "B" del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;
- Conduttività termica Diametro esterno della tubazione. Spessore utile dell'isolante (mm)

(W/m°C)	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	<100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	24	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa;
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5;
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

Gomma e lamierino alluminio

- tubi, lastre flessibili estruse a microcellule chiuse, SuperFine, a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero nei diametri e spessori idonei aventi le caratteristiche tecniche sotto specificate:
 - requisiti dell'applicazione: Impianti di riscaldamento, raffrescamento e acqua sanitaria
 - requisiti dell'isolante:
 - temperature d'impiego: tubi (-200 °C) da -50 °C a +105 °C, lastre (-200 °C) a +85 °C;
 - Conducibilità termica (Legge 10/91): $\lambda=0,040$ W/mK a 40 °C, $\lambda=0,036$ W/mK a 0°C (DIN EN ISO 8497 / DIN EN ISO 12667)
 - Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo: $\mu \geq 8.000$ (DIN EN 13469/ DIN EN 12068)
 - Classe di reazione al fuoco del manufatto finito: Euroclasse B-s3, d0 (DIN EN 13501), CL1 (norme UNI 8457, UNI 9174)
 - Problematiche di corrosione su tubi di rame e acciaio: DIN 1988/7 * Ph neutro
 - Modalità di posa in opera secondo manuale di montaggio fornito dalla azienda produttrice e comunque vanno rispettate le seguenti lavorazioni:
 - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
 - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
 - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testata in gomma, barriera al vapore con carta alluminio 0,5 mm. protezioni in lamiera.
- Finitura in lamierino d'alluminio:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e lamierino d'alluminio (purezza al 99,9%), calandrato e bordato sui lati, fissato con viti autofilettanti cromate;
 - curve a spicchi;
 - apparecchiature e valvolame con pezzi speciali smontabili dotate di opportuni collari interni di sostegno privi di ponte termico;
 - spessore dell'alluminio non inferiore a 6/10 per le reti e 8/10 di millimetro per le apparecchiature.

6.4.10 Generatori per il riscaldamento

All'interno della centrale termica esistente situata al livello secondo sottopalco, si prevede l'installazione di generatore termico modulare da centrale tipo VITOMODUL 200-W da 98 kW costituito da due moduli a condensazione a gas murale alta potenza tipo Vitodens 200-W B2HA di categoria II2N3P, omologati per il funzionamento a gas metano secondo EN 437, grado di protezione IP 4XD secondo EN 60529, marcatura singolo modulo CE-0085 CN 0050.



Figura 5 – Tipologico generatore termico

Ciascun modulo avrà le seguenti caratteristiche principali/componenti:

- Telaio di montaggio caldaie e collettore con fissaggio a pavimento per installazione in centro stanza;
- Bruciatore cilindrico Matrix;
- Scambiatore primario di calore Inox Radial realizzato in acciaio inossidabile;
- Regolazione automatica della combustione attraverso il sistema Lambda Pro Control, controllo continuo del corretto rapporto aria-gas e dei valori delle emissioni inquinanti, rendimenti costanti anche nel caso di variazioni della composizione del gas combustibile;
- Sensore/termostato di blocco elettronico con taratura 82°C posto sulla mandata dello scambiatore di calore;
- Sensore fumi posto sul raccordo coassiale caldaia;
- Regolazione di caldaia tipo Vitotronic 100 modello HC1 per funzionamento a temperatura costante con possibilità di regolazione elettronica temperatura acqua di caldaia, protezione antigelo impianto di riscaldamento e sistema diagnosi integrato.
- kit di allacciamento modulo/collettore costituito da pompa di circolazione caldaia ad alta efficienza modello Wilo VI Para 25/1-11, collettore idraulico compatto modulare con doppia camera (mandata e ritorno) in unica flangia di attacco;
- Rubinetto gas per ogni caldaia;
- Staffe di montaggio caldaie fissaggio a muro;
- Telaio di montaggio caldaie con fissaggio a pavimento;
- Regolazione digitale di sequenza del circuito di riscaldamento in funzione delle condizioni climatiche esterne Vitotronic 300-K con possibilità di programmazione sequenza funzionamento caldaie, gestione di un circuito di riscaldamento diretto e massimo due circuiti di riscaldamento bassa temperatura, sistema

diagnosi integrato, dispositivo antibloccaggio pompa, ottimizzazione delle pompe di circuito di riscaldamento in funzione del fabbisogno;

- Staffa sostegno Regolazione Vitotronic 300-K;
- Moduli di comunicazione per scambio dati regolazione Vitotronic 100 HC1 con regolazione digitale di cascata Vitotronic 300-K;
- Kit equilibratore idraulico per Vitomodul 200-W da centrale termica composto da equilibratore idraulico (attacchi DN80 flangiati, portata fino a 27 m³/h) con guaina ad immersione incorporata, Isolamento termico, Sfiato rapido, Rubinetto a sfera con raccordo spinato per scarico o sfangamento, Mensola a pavimento;
- Collettore per acqua di condensa impianto a 2 caldaie;
- Imp.fumi cascata Vitodens 200W 2x 45/60 installazione in serie;
- Kit INAIL per Vitomodul 200-W da centrale termica fino a 240 kW composto da :
 - Tronchetto porta sicurezze con sistema doppia camera (mandata - ritorno con unico attacco flangiato)
 - valvola di sicurezza con pressione di taratura 3.5 bar omologata I.S.P.E.S.L.,misura 3/4";
 - termometro con scala graduata 0 -120°C conforme specifiche I.S.P.E.S.L.;
 - pressostato di sicurezza di massima a riarmo manuale di tipo omologato con campo di regolazione 1 - 5 bar e pressione di taratura 3.4 bar;
 - pressostato di sicurezza di minima a riarmo manuale di tipo omologato con campo di regolazione;
 - bitermostato ad immersione di sicurezza con ripristino manuale taratura 100°C e di regolazione 0-90°C, con guaina attacco 1/2", omologato I.S.P.E.S.L.;
 - manometro con scala 0 - 6 bar conforme norma I.S.P.E.S.L.;
 - pozzetto di prova;
 - Valvola intercettazione combustibile attacchi R 1 1/4", corpo in alluminio;
 - Dispositivo di neutralizzazione condensa tipo GENO-Neutra V N-70;
 - Sensore di temperatura immersione NTC 10K

Dati tecnici:

- Classe NOX: 5
- Classificazione 92/42 CE: 4 stelle
- Versione 98 kW
- Configurazione: n° 2 Vitodens 200-W da 49 kW
- campo di potenzialità utile generatore modulare TM/TR = 50/30°C 12.0 - 98.0 kW

- campo di potenzialità utile generatore modulare TM/TR = 80/60°C 10.9 - 90.0 kW
- potenzialità focolare generatore modulare 11.2 - 91.4 kW
- Dimensioni:
 - altezza filo superiore caldaia: 1450 (solo uscita diretta) – 1600 - 1750 mm
 - profondità: 511 mm
 - larghezza con equilibratore DN 80 : 2175 mm
 - larghezza con uscita diretta flangiata DN 100 : 1819 mm
- Pressione di esercizio generatore di calore: 4.0 bar
- Campo di modulazione 1:8,1

Dati tecnici per determinare la classe di efficienza energetica (ErP-Label):

Caldaia:

- Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente: A
- Potenzialità utile: 45 kW
- Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente: 94 %
- Consumo annuo di energia: 31532 kWh
- Livello di potenza sonora: 58 dB

Regolatore di temperatura:

- Classe energetica regolatore di temperatura: I
- Contributo all'efficienza energetica del riscaldamento: 1 %
- Associazione efficienza energetica (Riscaldamento): 95 %
- Unione classe di efficienza energetica (Riscaldamento): A

6.4.11 Generatori per il raffrescamento

Si prevede l'installazione all'interno di un locale tecnico posto al secondo livello sottopalco, di una pompa di calore raffreddata ad aria per installazione interna tipo WSN-XEE 222 marca Clivet.

La pompa presenta i seguenti componenti/caratteristiche principali:

Compressore

- Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore. I compressori sono collegati in TANDEM su un unico circuito frigo, hanno una equalizzazione bifasica dell'olio.

Struttura

Struttura portante interamente realizzata in lamiera Zinco-Magnesio che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed un'elevata resistenza alla corrosione nel tempo. Basamento in zinco-magnesio verniciato a polveri poliestere RAL 9001.

Pannellatura

Pannellatura esterna in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale zincomagnesio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

Scambiatore interno

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

Lo scambiatore è completo di:

- pressostato differenziale lato acqua
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

Scambiatore esterno

Scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

Ventilatore

Dispositivo ECOBREEZE (STD).

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati.

Circuito frigorifero

Circuito frigorifero completo di:

- filtro deidratatore a cartuccia solida antiacido ricambiabile
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- ricevitore di liquido
- valvole di espansione elettroniche
- valvola di non ritorno
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- valvola di sicurezza per alta pressione

- valvola di sicurezza per bassa pressione
- rubinetto di intercettazione sulla linea del liquido
- separatore di liquido in aspirazione

Quadro elettrico

La sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale blocco porta
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- magnetotermico protezione compressore
- magnetotermici di protezione ventilatori
- contattore comando compressore

La sezione di controllo comprende:

- terminale di interfaccia con display grafico
- funzione di visualizzazione dei valori impostati, dei codici guasti e dell'indice parametri
- tasti per ON/OFF e reset allarmi
- Regolazione proporzionale-integrale-derivativa della temperatura dell' acqua
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- Gestione accensione unità da locale o da remoto
- protezione antigelo lato acqua
- protezione e temporizzazione compressore
- funzionalità di preallarme per antigelo acqua e per alta pressione gas refrigerante
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- controllo rotazione automatica avviamenti compressori
- visualizzazione ore funzionamento compressore
- Ingresso per comando ON/OFF a distanza
- Ingresso per comando HEAT/COOL a distanza
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- Ingresso digitale per abilitazione doppio set point
- contatti puliti per stato compressori
- monitor di fase
- ingresso per demand limit (limitazione potenza assorbita in funzione di un segnale esterno 0÷10V o 4÷20 mA)
- gestione doppio set-point.

Collaudo

Tutte le unità vengono collaudate in fabbrica in specifiche stazioni, prima della spedizione. In tutti i circuiti, dopo il collaudo, viene analizzato il contenuto di umidità presente, in modo da assicurare il rispetto dei limiti impostati dai costruttori dei diversi componenti.

Configurazione unità

- Unità tipo: WSN-XEE 222 (R-410A)
- Refrigerante R-410A 1
- Fluido trattato costituito da sola acqua
- Tensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro
- Versione Standard
- Manuale uso e manutenzione in italiano
- Espulsione aria verticale
- Approvazioni scambiatori CE = PED - Collaudo Europeo
- Dispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo ECOBREEZE
- Pompa singola ad inverter ad alta efficienza per circuito primario.
- Filtro a maglia di acciaio sul lato acqua (Accessorio fornito separatamente)
- Attacchi idraulici a filo unità
- Batteria condensante standard
- Bacinella di raccolta condensa
- monitor di fase
- valvole di espansione elettroniche
- SVST Sezione ventilante smontabile per il trasporto
- Coppia di valvole di intercettazione ad azionamento manuale.

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI	Temperatura ambiente esterno (B.S.)		°C	7.00
Temperatura ambiente esterno	°C	35.0	Temperatura ambiente esterno (B.U.)		°C	6.00
Temperatura di ritorno impianto	°C	12.0	GENERALI		SELEZIONATI	
Temperatura di mandata impianto	°C	7.00	Salto termico scambiatore impianto		°C	5.00
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI	Glicole circuito impianto		%	0.000
Temperatura di ritorno impianto	°C	50.0	LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		SELEZIONATI	
Temperatura di mandata impianto	°C	45.0	Distanza dalla macchina		m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI	COP compressore		Nr	3.77
Potenzialità frigorifera	kW	54.9	Potenzialità termica (EN14511:2018)	kW	67.5	
Potenza assorbita compressori	kW	21.5	Potenza assorbita totale (EN14511:2018)	kW	22.5	
Potenza assorbita totale	kW	25.6	COP (EN 14511:2018)	Nr	3.00	
EER	Nr	2.14	Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	3.25	
EER compressore	Nr	2.56	Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	11.7	
Potenzialità frigorifera (EN14511:2018)	kW	54.7	Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	62.3	
Potenza assorbita totale (EN14511:2018)	kW	25.9	LIVELLI RUMORE		SELEZIONATI	
EER (EN 14511:2018)	Nr	2.11	Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	62.0	
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	2.61	PESI UNITA' STANDARD		SELEZIONATI	
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	9.38	Peso di spedizione	kg	645	
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	41.5	Peso in funzionamento	kg	656	
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI	ALIMENTAZIONE		SELEZIONATI	
Potenzialità termica	kW	67.2	F.L.I. - Totale	kW	34.1	
Potenza assorbita compressori	kW	17.8	F.L.A. - Totale	A	61.6	
COP	Nr	3.05				

Il Prodotto rispetta la Direttiva Europea ErP (Energy Related Products), che comprende il Regolamento delegato (UE) N. 811/2013 della Commissione (potenza termica nominale ≤ 70 kW alle condizioni di riferimento specificate) ed il Regolamento delegato (UE) N. 813/2013 della Commissione (potenza termica nominale ≤ 400 kW alle condizioni di riferimento specificate).
I dati di pressione sonora sono calcolati alla distanza richiesta e riferiti alle condizioni standard.

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
ESEER	(1.4)		3.14
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	1.00
Carica refrigerante (C1)		kg	19.0
Tipo refrigerante			R-410A
Global Warming Potential			2088
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	3.08
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (η _{sc})		%	120
Capacità di raffreddamento nominale		kW	-
RISCALDAMENTO			
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (η _{sh}) W55		%	0.000
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (η _{sh}) W35		%	155
Potenza termica nominale W55		kW	0.000
Potenza termica nominale W35		kW	47.0
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W35			A++
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	-
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	2.00

I dati elettrici si riferiscono all'unità standard; in funzione degli accessori installati, i dati possono subire delle variazioni.
 Sbilanciamento di tensione tra le fasi: max 2 %
 Variazione di tensione: max +/-10%
 (1.4) Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14511:2013 riferiti alle seguenti condizioni: - Temperatura acqua scambiatore interno = 12/7°C - Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 35°C
 (3.7) Scroll = compressore scroll

>>> COMPRESSORE			
Tipo compressori	(3.7)		Scroll
Gradini capacità Std		Nr	3.00
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori	(4.9)		RAD
Numero ventilatori		Nr	2.00
Diametro ventilatori		mm	500
Portata aria standard		l/s	5000
Max pressione statica esterna		Pa	390
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	4.70
CONNESSIONI			
Attacchi acqua			1 1/2"
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3~50
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore	(7.1)	A	201
M.I.C. con accessorio soft start	(7.1)	A	136
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	1935
Profondità di spedizione		mm	840
Altezza di spedizione		mm	2115

(4.9) RAD = ventilatore radiale
 (7.1) M.I.C. = corrente di avviamento del compressore 2 + corrente del compressore 1 al 75% del massimo carico + ventilatori del circuito 1

prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.

6.4.12 Pompe di circolazione

Circuito batteria di scambio termico UTA palcoscenico

Per il circuito idronico della batteria della UTA del palcoscenico è prevista una pompa di circolazione tipo Grundfos MAGNA3 40-150F monofase con controller e display di controllo integrati nella scatola di controllo. Sensore di temperatura e pressione differenziale integrato. Motore sincrono a 4 poli a magneti permanenti (motore PM). Velocità della pompa controllata da un convertitore di frequenza integrato. Portata nominale 15 mc/h, prevalenza della pompa 9 m.

Circuito batteria di scambio termico UTA platea

Per il circuito idronico della batteria della UTA del palcoscenico è prevista una pompa di circolazione tipo Grundfos MAGNA3 40-120F monofase con controller e display di controllo integrati nella scatola di controllo. Sensore di temperatura e pressione differenziale integrato. Motore sincrono a 4 poli a magneti permanenti (motore PM). Velocità della pompa controllata da un convertitore di frequenza integrato. Portata nominale 6 mc/h, prevalenza della pompa 9 m.

6.5 Impianto aeraulico

6.5.1 Canalizzazioni per impianto aeraulico

6.5.1.1 Criteri di dimensionamento

Le canalizzazioni per aria saranno dimensionate con il metodo a perdita di carico lineare costante, utilizzando una perdita di carico compresa tra 0,5 e 0,9 Pa/m (impianti a bassa velocità).

Le canalizzazioni, in considerazione della loro installazione all'interno dei locali climatizzati, dovranno avere requisiti di tenuta in classe A.

6.5.1.1 Canali quadrangolari in lamiera zincata

I canali a sezione parallelepipedica per il convogliamento dell'aria saranno realizzati utilizzando fogli o nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Sendzimir" o equivalente.

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

Dimensioni del lato maggiore	Spessore lamiera
fino a mm 300	6/10 mm
oltre 300 e fino a mm 700	8/10 mm
oltre 700 e fino a mm 1200	10/10 mm
oltre 1200 e fino a mm 1500	12/10 mm
oltre 1500 mm	15/10 mm

I canali verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina: non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura. I canali, il cui lato maggiore superi 400 mm, dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm oppure con croci di S. Andrea.

Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante innesti a baionetta fino alla dimensione massima del lato maggiore di 1.000 mm. Oltre tale valore i canali saranno giuntati mediante flange di tipo scorrevole o realizzate con angolari di ferro 30 x 3 mm. Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni. I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore a d 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Prima di essere posti in opera, i canali dovranno essere puliti internamente e, durante la fase di montaggio, dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

I supporti per i canali saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante. Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad "L" fissati al soffitto e rivettati al canale. La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, sarà tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque non superiore a 2,50 m. Ove possibile ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, così da permetterne lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile. Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso. Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiali fibroso o spugnoso.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei.

I canali dovranno essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 5%.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

6.5.1.1 Canali circolari in lamiera zincata

I canali a sezione circolare per il convogliamento dell'aria saranno realizzati utilizzando nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Sendzimir" o equivalente, avvolti a spirale e con giunzioni trasversali ottenute con nipples od a flange (diametri superiori a 1000 mm).

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

Dimensioni del lato maggiore	Spessore lamiera
fino a mm 300	6/10 mm
oltre 300 e fino a mm 700	8/10 mm
oltre 700 e fino a mm 1000	10/10 mm
oltre 1000	12/10 mm

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e diametro del canale.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Prima di essere posti in opera, i canali dovranno essere puliti internamente e, durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

I supporti per i canali a sezione circolare saranno costituiti da staffe formate da una fascia di sostegno, in lamiera di ferro zincata, sostenuta da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad "L" fissati al soffitto e rivettati al canale.

La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, sarà tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque non superiore a 2,50 m.

Ove possibile ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, così da permetterne lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso. Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco saranno sostenute mediante supporti rigidi.

Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiali fibroso o spugnoso.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm. Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei.

I canali dovranno essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 5%.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

6.5.1.2 Canali flessibili nudi

Condotto flessibile con doppia parete in alluminio rinforzato con due strati di poliestere, completo di fascette stringitubo in acciaio inox.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo e il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e, durante la fase di montaggio, dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei, che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (Classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione. In alternativa, lo sviluppo lineare non dovrà essere superiore a 5 diametri.

6.5.1.3 Canali flessibili coibentati

Condotto flessibile isolato fonoassorbente realizzato con un condotto interno costituito da una spirale di acciaio armonico avvolto da un laminato multistrato alluminio/poliestere 74 μ m microforato. Materassino isolante in fibra di vetro di densità 18 kg/m³ e spessore 25 mm. Copertura esterna in alluminio/poliestere 49 μ m. Classe di reazione al fuoco 1. In alternativa, lo sviluppo lineare non dovrà essere superiore a 5 diametri.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo e il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e, durante la fase di montaggio, dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei, che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

6.5.2 Accessori per impianti aeraulici

6.5.2.1 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco serie compatta sono specificatamente studiate per la distribuzione dell'aria all'interno degli edifici. Le prove eseguite consentono l'installazione entro pareti verticali ed entro solai. Entro le pareti verticali con spessore minimo di 100 mm consentono l'installazione di una o più serrande ravvicinate o addirittura appoggiate l'una all'altra come pure il montaggio in batteria non sussistendo l'obbligo della distanza minima di 200mm prevista dalla norma EN 1366-2. Esse consentono la massima sicurezza nella prevenzione della propagazione degli incendi all'interno degli stabili garantendo il perfetto isolamento dal calore e la completa tenuta sia ai fumi caldi che a i fumi freddi come dimostrato tramite i numerosi test eseguiti secondo norma EN1366-2.

- Dimensioni da 100x200mm a 800x600mm
- Classificata per installazione:
 - entro pareti piene in calcestruzzo o calcestruzzo cellulare o muratura spessore minimo 100 mm densità minima 550Kg/m³ classe EI 120 (ve i \leftrightarrow o) S senza obbligo di distanza minima tra le serrande;
 - entro solai in calcestruzzo di spessore minimo 150 mm densità 2200Kg/m³ classe EI 180 (ho i \leftrightarrow o) S;

- entro solai in calcestruzzo di spessore minimo 150 mm densità 650Kg/m³ classe EI 120 (ho i↔o) S;
- entro solai in calcestruzzo di spessore minimo 100 mm densità 650Kg/m³ classe EI 90 (ho i↔o) S;
- entro pareti leggere in cartongesso spessore minimo di 100 mm classe EI 120 (ve i↔o) S senza obbligo di distanza minima tra le serrande;
- entro pareti in lastre di gesso pieno spessore minimo di 70 mm classe EI 90 (ve i↔o)
- entro pareti in lastre di gesso pieno spessore minimo di 100 mm classe EI 120 (ve i↔o) S senza obbligo di distanza minima tra le serrande;
- in batteria entro pareti verticali spessore minimo 100mm;
- indifferentemente con asse orizzontale o verticale.
- Comportamento al fuoco
 - chiusura automatica al raggiungimento della temperatura di 70°C in meno di 30 secondi
 - provenienza del fuoco indifferente;
 - isolamento al calore e alla fiamma;
 - assenza di ponte termico tra le facce della parete di installazione;
 - assenza di ponte termico tra i canali a monte e a valle.
- Comportamento al fumo
 - funzione di serranda tagliafumo sia in assenza d'incendio (fumi freddi) sia durante l'incendio (fumi caldi) testata a 500Pa.
- Tenuta involucro:
 - classe B minima secondo EN 1751 per tutti i formati
- Ambienti corrosivi
 - Prova di esposizione in nebbia salina eseguita secondo EN 60068-2-52 superata con grado di severità 2.
- Comandi: meccanico, magnetico o motorizzato
- Termofusibile tarato a 70°C o 95°C certificato presso VDS Germania
- Assenza di una direzione preferenziale per il flusso d'aria;
- Velocità dell'aria fino a 12m/s;

Condotto in lamiera zincata di acciaio al carbonio o in acciaio inox AISI 305 o AISI 316;

6.5.2.2 Diffusori circolari a coni regolabili

Diffusori a ugello orientabile per canali rettangolari del tipo lineare ad alta induzione, per portate d'aria costanti o variabili dal 100% al 20% della portata d'aria nominale.

Il getto è orientabile con precisione potendo ruotare gli ugelli in ogni direzione, senza variare le perdite di carico e la rumorosità. Grazie alla possibilità di ottenere lanci profondi con elevati rapporti di induzione, risultano adatti per applicazioni in cui è problematico raggiungere le zone interne con le normali canalizzazioni. Diffusore costituito da:

- Corpo in alluminio anodizzato privo di saldature, giunzioni o rivettature;
- Ugello orientabile in alluminio anodizzato con serranda regolabile;
- Guarnizione in feltro tra corpo e flangia a perfetta tenuta e guarnizione di montaggio a cellule chiuse.

I dati acustici ed aeraulici del lancio riportati sulle schede tecniche devono essere obbligatoriamente documentati da selezione del fornitore che devono essere fornite all'atto della sottomissione dei materiali per valutazione da parte della D.L.

6.5.2.3 Serranda di regolazione

Caratteristiche tecniche base:

- range dimensionale da 200 mm x 210 mm a 1500 mm x 2010 mm (realizzazione in campo unico). Per B>1500 mm, realizzazione con rinforzo centrale;
- telaio in 4 pezzi in acciaio inox, saldati tra loro, flangia 40 mm, spessore 1 mm;
- alette in costruzione sandwich da 0.8 mm tamburate in acciaio inox, a movimento contrapposto;
- passo alette 100 mm;
- perni in acciaio inox non passanti, diametro 12 mm;
- boccole in bronzo sinterizzato autolubrificante;
- battute in acciaio inox;
- lamelle di tenuta laterale in acciaio AISI 301.

Certificazioni:

- ATEX IIGD $-40^{\circ}\text{C} < T < +50^{\circ}\text{C}$;
- Dichiarazione di conformità EAC ed EAC-ex

6.5.2.1 Regolatori di portata elettronici vav-cav

Regolatore di portata elettronico per applicazioni VAV/CAV. Regolazione elettronica "pressure independent", con misura della portata istantanea a mezzo di sonda di velocità e trasduttore di pressione differenziale. Segnale di comando 0-10 Vdc (oppure 2-10 Vdc) proporzionale. Possibilità di forzare lo stato del regolatore a mezzo di comandi tassativi : "tutto aperto", "tutto chiuso", "portata massima", "portata minima". Funzione monitor di portata per la visualizzazione del valore istantaneo da remoto. Funzione master-slave per applicazioni di controllo sovrappressione/ depressione.

Utilizzabile sia in mandata che in ripresa, disponendo l'anello di misura (sonda di pressione) a monte rispetto alla serranda.

Cassa regolatore in lamiera d'acciaio zincata. Serranda in lamiera d'acciaio zincata ad alette contrapposte, ingranaggi in materiale plastico.

6.5.2.2 Regolatori di portata meccanici

Regolatore di portata meccanico per applicazioni CAV, pretarato alla portata richiesta. Regolazione a molla e bilanciere (non richiede energia elettrica) con ammortizzatore ad aria per smorzare le oscillazioni spurie. Aletta calibrata montata su supporti a basso attrito. Possibilità di modificare la portata di taratura in sito. Installabile con asse orizzontale oppure verticale (purché l'asse di rotazione dell'aletta sia orizzontale). Attacchi rettangolari flangiati.

Cassa regolatore ed aletta in lamiera d'acciaio zincata. Supporti aletta in PTFE.

6.5.3 Isolanti termici

Sono nel seguito richiamate le specifiche tecniche attinenti ai rivestimenti termoisolanti e/o anticondensa di canali e tubazioni se richiesti. La selezione del materiale effettivamente utilizzato all'interno delle tipologie nel seguito descritte è richiamata negli altri elaborati di progetto.

6.5.3.1 Coibentazione per canali

L'isolamento termico applicato all'esterno dei canali dell'aria sarà eseguito mediante materassino in lana minerale densità 20-22 kg/mc e carta Kraft.

All'interno dell'edificio saranno isolati solo i canali di mandata con spessore 25mm, all'esterno lo spessore della coibentazione sarà pari a 50mm e saranno isolati sistematicamente anche i canali di ripresa dell'aria per assicurare il rendimento minimo sui recuperatori di calore posti sulle unità di trattamento aria.

Tabella 2 – Coibentazione canali aria

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Spessore minimo in mm
Nei locali tecnici in vista e nei cavedi	Feltro in lana di vetro, in rotolo ($\lambda \leq 0,0345$ W/m K alla temperatura media di 0°C), con foglio d'alluminio puro retinato su di un lato, classe di reazione al fuoco A1	50
Nei controsoffitti ai piani	Feltro in lana di vetro, in rotolo ($\lambda \leq 0,0345$ W/m K alla temperatura media di 0°C), con foglio d'alluminio puro retinato su di un lato, classe di reazione al fuoco A1	25

L'isolamento dei canali in vista all'esterno e nelle centrali sarà finito esternamente con fogli di lamierino di alluminio spessore 6/10, fissato con viti autofilettanti inox.

6.5.3.2 Coibentazione acustica per canali

Isolamento acustico delle condotte aerauliche mediante lastra flessibile composita spessore 20mm costituita da doppio strato di poliuretano espanso a celle aperte con interposta lamina di piombo 0,35/0,50mm, finitura esterna in lamierino di alluminio spessore 6/10 con sigillatura a tenuta d'acqua.

6.5.3.3 Coibentazione per tubazioni

Saranno adottate le seguenti tipologie di isolamenti per le reti idroniche (circuiti chiusi):

Tabella 3 – Tubazioni percorse da acqua calda (circuiti chiusi)

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Diametro tubazioni	Spessore minimo in mm
All'esterno e nelle centrali	Coppelle in fibra di vetro (spessore minimo secondo L. 10/91 con $\lambda \leq 0,034$ W/mK a 40°C), con sigillatura delle giunzioni, finitura in lamierino di alluminio sp. 6/10.	Fino a DN 32	25
		Da DN 40 a DN 65	40
		Da DN 80 in poi	50
Nei cavedi	Coppelle in fibra di vetro (spessore minimo secondo L. 10/91 con $\lambda \leq 0,034$ W/mK a 40°C), con sigillatura delle giunzioni, con finitura superficiale in carta kraft alluminata	Fino a DN 32	25
		Da DN 40 a DN 65	40
		Da DN 80 in poi	50
All'interno dei locali climatizzati e controsoffitti	Gomma sintetica a cellule chiuse (spessore minimo secondo L. 10/91 con $\lambda \leq 0,037$ W/mK a 40°C), con sigillatura delle giunzioni.	Fino a DN 65	13
		Da DN 65 in poi	19

Tabella 4 – Tubazioni percorse da acqua refrigerata (circuiti chiusi)

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Diametro tubazioni	Spessore minimo in mm
All'esterno e nelle centrali	Gomma sintetica a cellule chiuse in guaina o lastra flessibile (spessore minimo secondo L. 10/91 con $\lambda \leq 0,037$ W/mK a 40°C), con sigillatura delle giunzioni, finitura in lamierino di alluminio sp. 6/10.	Fino a DN 32	25
		Da DN 50 in poi	32
Nei cavedi	Gomma sintetica a cellule chiuse in guaina o lastra flessibile (spessore minimo secondo L. 10/91 con $\lambda \leq 0,037$ W/mK a 40°C), con sigillatura delle giunzioni	Fino a DN 40	19
		Da DN 50 in poi	25
All'interno dei locali climatizzati e controsoffitti	Gomma sintetica a cellule chiuse in guaina (spessore minimo secondo L. 10/91 con $\lambda \leq 0,037$ W/mK a 40°C), con sigillatura delle giunzioni.	Tutti i diametri	13

Tabella 5 – Coibentazione per valvole e cocclee elettropompe su acqua refrigerata

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Diametro tubazioni	Spessore minimo in mm
In centrale	Lastra a cellule chiuse, lamierino di alluminio sp. 6/10.	Fino a DN 40	30
		Da DN 50 in poi	50

Coclee elettropompe	Lastra a cellule chiuse, lamierino di alluminio sp. 6/10.	-	50
---------------------	---	---	----

Le reti idricosanitarie saranno coibentate con spessori secondo normativa (per l'acqua calda) o in funzione anticondensa (acqua fredda) con guaina elastomerica a cellule chiuse.

6.5.3.4 Isolamento delle tubazioni con guaina elastomerica

Guaina flessibile in gomma sintetica vulcanizzata a cellula chiusa.

Gli spessori saranno come richiamati nel capitolato, lo spessore d'isolamento sarà sempre il maggiore tra quelli derivanti dal calcolo invernale (Legge 10/91) ed estivo.

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale, dovrà essere sigillata con apposito collante. Anche le giunzioni di testa tra le guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

L'esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro isolante autoadesivo dello spessore di 3mm, utilizzati a tale scopo dovranno essere del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

L'isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la direzione del flusso.

Tutto il valvolame ed i collettori relativo alle tubazioni in oggetto saranno coibentati con lo stesso materiale e chiuso con scatole presagomate apribili con cerniere e clips, in lamierino di alluminio spessore 8/10.

6.5.3.5 Isolamento delle tubazioni con coppelle in lana minerale

Le tubazioni di distribuzione acqua calda saranno coibentate termicamente tramite coppelle di lana di vetro, densità 60 kg/m³, chimicamente neutra ($\lambda_{max} = 0,034 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$), spessore secondo la Legge n° 373, del 30.4.1976, avvolte con cartone ondulato, legate con filo zincato sino ai diametri esterni del tubo di 76 mm e con rete zincata per diametri superiori.

All'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

Spessori isolamento in funzione del diametro e del luogo di posa delle tubazioni (acqua calda fino a 85°C) secondo la legge 10/91.

Tutto il valvolame ed i collettori relativo alle tubazioni in oggetto saranno coibentati con lo stesso materiale e chiuso con scatole presagomate apribili con cerniere e clips, in lamierino di alluminio spessore 8/10.

6.5.3.6 Finitura esterna in alluminio

Verrà utilizzato lamierino di alluminio al 99,5%, spessore 6/10 per tubazioni e 8/10 per serbatoi e canali. Prima dell'esecuzione del rivestimento di finitura, la Ditta dovrà richiedere l'approvazione della coibentazione eseguita alla D.L.

L'isolamento dovrà essere protetto mediante cartone canettato legato tramite filo di ferro zincato.

Il lamierino di alluminio verrà fissato mediante viti autofilettanti zinco cromate.

Le testate terminali verranno rifinite anch'esse con lamierini di alluminio.

6.5.3.7 Coibentazione per valvole acqua refrigerata

Le valvole installate su circuiti di acqua refrigerata e fredda verranno coibentate termicamente tramite lastre flessibili di gomma sintetica vulcanizzate a cellula chiusa.

Conducibilità termica inferiore a 0,040 W/m K. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: 2.500.

Richiesto il certificato di omologazione della classe di reazione al fuoco.

Finitura mediante scatole presagomate apribili con cerniere e clips, in lamierino di alluminio spessore 8/10 per le sole valvole in vista. L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della ditta costruttrice.

Gli spessori saranno quelli dell'isolamento installato sulle tubazioni lungo le quali sono montate le valvole da coibentare.

Le lastre verranno sigillate con apposito collante e le giunzioni coperte con adatto nastro adesivo.

L'esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore.

Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

Le scatole presagomate in alluminio, apribili con cerniere e clips, dovranno permettere l'assoluta manovrabilità del comando della valvola stessa.

All'esterno delle scatole dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato.

6.5.3.8 Coibentazione per valvole di acqua calda

Le valvole installate su circuiti acqua refrigerata verranno coibentate termicamente tramite materassino di lana di vetro trapuntato su cartone bitumato.

Conducibilità termica inferiore a 0,040 W/m K. Densità maggiore di $50 \div 60$ kg/m³. Finitura mediante scatole presagomate in lamierino di alluminio spessore 8/10.

Gli spessori saranno quelli dell'isolamento installato sulle tubazioni lungo le quali sono montate le valvole da coibentare. Il materiale coibente verrà sigillato con apposito collante.

L'esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Le scatole presagomate in alluminio, apribili con cerniere e clips, dovranno permettere l'assoluta manovrabilità del comando della valvola stessa.

All'esterno delle scatole dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato, la direzione del flusso, e il tipo di valvola o di componente coibentato (ritegno, filtro, giunto antivibrante ecc.).

6.5.4 Rivestimento REI per canalizzazioni

Protezione antincendio certificazione EI 120 secondo UNI EN 1366 di condotte di ventilazione con fuoco esterno costituita da singolo strato di spessore 40 mm di feltro in fibra biosolubile ecologica da 128 kg/mc e protetto in esterno con speciale tessuto in fibra grezzo di colore bianco/tessuto in fibra alluminizzato da 400 gr/mq. Il feltro sarà applicato avvolgendo la condotta di ventilazione e tenuto in posizione con nastro adesivo specifico sormontando le giunture con il labbro coprigiunto, infine con il filo in acciaio specifico a un passo di 333 mm. Applicare un secondo strato di rivestimento in corrispondenza degli attraversamenti a soletta e pavimento.

6.6 Sistemi di climatizzazione di tipo vrf

L'edificio in oggetto, come visibile nell'analisi dei carichi termici di cui ai paragrafi precedenti, oltre alla zona palcoscenico e platea, è stato suddiviso in ulteriori 4 zone termiche di progetto:

- Zona file palchi;
- Zona locali di servizio piano terra e primo;
- Zona locali di servizio piano 3 e 4;
- Zona locali camerini.

Per queste zone termiche, il progetto prevede l'installazione di un apposito sistema di climatizzazione del tipo VRF (Variable refrigerant flow) costituito da una unità esterna e da terminali interni collegati per mezzo di tubazioni in rame coibentato per il passaggio del fluido refrigerante. Per le unità interne si è optato per i ventilconvettori a pavimento con funzione di raffrescamento e riscaldamento.

I paragrafi seguenti riportano i calcoli e le verifiche di progetto degli impianti VRF in oggetto.

6.6.1 Climatizzazione Palchi

Per la zona in oggetto si prevede un sistema a pompa di calore ad espansione diretta del tipo aria-aria con unità interne tipo ventilconvettore a parete e di tipo canalizzato ad alta prevalenza.

Sistema di generazione

Il sistema di generazione prevede, come descritto in precedenza, una nuova pompa di calore aria-aria che dovrà garantire, secondo quanto previsto nel presente progetto, sia la copertura del fabbisogno termico invernale che di quello estivo.

È stata quindi individuata una macchina avente le potenzialità termiche sufficienti a soddisfare il fabbisogno termico dell'edificio.

Considerato quanto sopra, è stato previsto in progetto il seguente sistema di generazione costituito da n. 2 pompe di calore aria-aria in parallelo della seguente tipologia:

- Unità esterna per impianti VRF in pompa di calore tipo Viessmann – Vitoclima 333-S modello EU-OV3224T1-PRO, flusso d'aria verticale con possibilità di canalizzazione dell'aria, modello standard. Dotata di compressore DC inverter EVI e di un ventilatore inverter con espulsione dell'aria verso l'alto a variazione continua di velocità con dispositivo di controllo di condensazione di serie e prevalenza massima 110 Pa.

Gas refrigerante R410a, controllo a microprocessore, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Dati tecnici:

- Potenza raffrescamento nominale 22,4kW
 - Potenza riscaldamento nominale 24,7kW
 - Alimentazione elettrica 400V/3N/50Hz
 - EER 4,28
 - COP 5,04
 - Pressione sonora massima 57 dB(A)
 - Carica di refrigerante 5,5kg
 - Dimensioni nette (LxPxH)930x1690x775mm
 - Rapporto di carico 50-135%
 - Limiti temperatura ambiente -5/52°C raffrescamento -30/27°C riscaldamento
 - Diametro tubazioni 22,2 mm gas 9,52 mm liquido
 - Peso:220kg
- Unità esterna per impianti VRF in pompa di calore tipo Viessmann – Vitoclima 333-S modello EU-OV3280T1-PRO, flusso d'aria verticale con possibilità di canalizzazione dell'aria, modello standard. Dotata di compressore DC inverter EVI e di un ventilatore inverter con espulsione dell'aria verso l'alto a variazione continua di velocità con dispositivo di controllo di condensazione di serie e prevalenza massima 110 Pa. Gas refrigerante R410a, controllo a microprocessore, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Dati tecnici:
- Potenza raffrescamento nominale 28 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 30,16 kW
 - Alimentazione elettrica 400V/3N/50Hz
 - EER 4,26
 - COP 4,04
 - Pressione sonora massima 57 dB(A)
 - Carica di refrigerante 5,5kg
 - Dimensioni nette (LxPxH)930x1690x775mm
 - Rapporto di carico 50-135%
 - Limiti temperatura ambiente -5/52°C raffrescamento -30/27°C riscaldamento
 - Diametro tubazioni 22,2 mm gas 9,52 mm liquido
 - Peso:220kg

Sistema di emissione

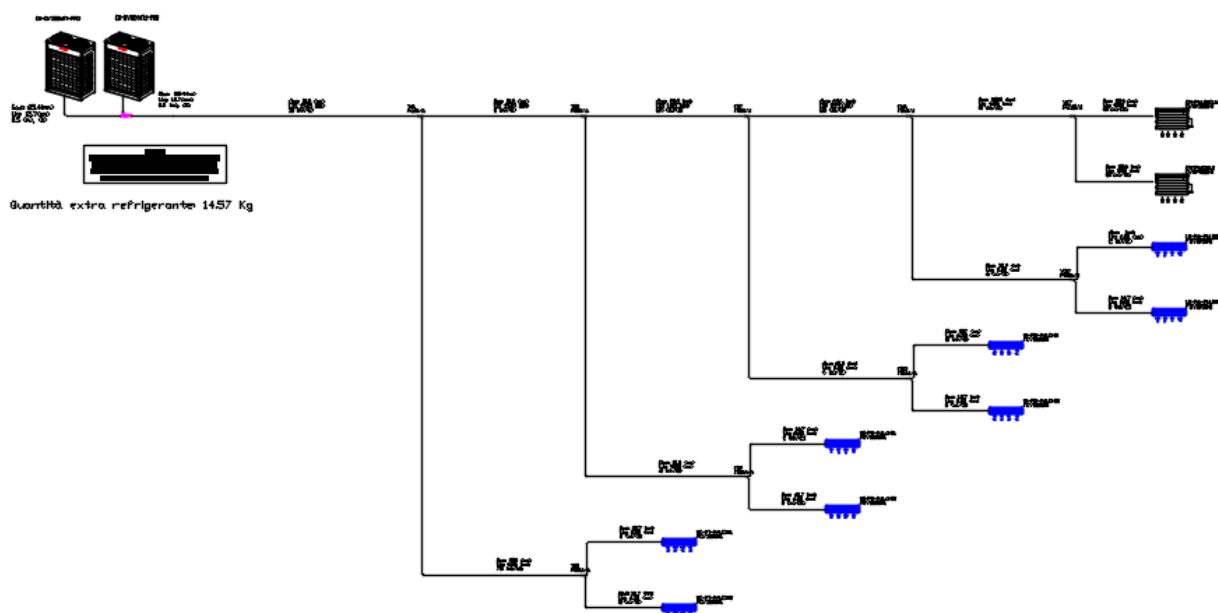
Il sistema di emissione prevede le seguenti unità interne:

- n. 8 unità interne a pavimento tipo Vitoclima 333-S FCV3050M1 per i piani palchi con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, installazione a soffitto/pavimento, dotata di ventilatore ad inverter, telecomando di serie, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di filtro per l'aria estraibile sezionato in due aperture. Bacinella di raccolta condensa adattabile per installazione a soffitto o pavimento. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 5 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 5,6 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - Potenza assorbita 50 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 950/850/700 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 42/38/33 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 1220x700x225 mm
 - Diametro tubazioni 12,7 mm gas 6,35 mm liquido 17 mm scarico
 - Peso 40 kg
- n. 2 unità interne canalizzabili tipo Vitoclima 333-S DVHP3112M1 nel sottotetto con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, tipologia canalizzata modello media/alta prevalenza per installazione in controsoffitto. Dotata di ventilatore ad inverter, comando a parete di serie, scambiatore di calore alettato ad alta efficienza. Protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Carrozzeria in lamiera zincata, con ripresa dell'aria nella parte posteriore o inferiore e foro pre-tranciato laterale per immissione di aria di rinnovo. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di bacinella di raccolta condensa, pompa di scarico condensa e filtro dell'aria in aspirazione. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 11,2 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 12,5 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - Potenza assorbita 160 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 2000/1600/1400 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 40/38/36 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 1400x700x300 mm
 - Pressione statica utile 90/0~200 Pa
 - Diametro tubazioni 15,9 mm gas
 - 9,52 mm liquido
 - 25 mm scarico
 - Peso 57 kg

Le unità canalizzabili sono pensate per immettere aria nei corridoi di accesso ai palchi, estraendola sempre in corrispondenza della cupola della platea. In questo modo, per mezzo delle griglie di transito che andranno installate in corrispondenza di ogni porta di accesso ai palchetti, il corridoio fungerà da plenum di distribuzione dell'aria ai singoli palchetti.

Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione sarà composto da tubazioni in rame conformi alla normativa di riferimento, coibentate secondo norma. Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola grafica di riferimento.



No.	Diametro	Lugh Tot m	Curve	Spessore Tubo	Tipologia
	mm			mm	
1	6.35	40.5	16	≥0.8	UNI EN 12735-1
2	9.52	65.5	19	≥0.8	UNI EN 12735-1
3	12.7	44.5	14	≥0.8	UNI EN 12735-1
4	15.9	67.5	17	≥1.0	UNI EN 12735-1
5	19.05	10	4	≥1.0	UNI EN 12735-1
6	25.4	3.5	0	≥1.0	UNI EN 12735-1
7	28.6	14.5	2	≥1.0	UNI EN 12735-1

Modello	EU-OV3504T1-PRO					
Moduli	EU-OV3224T1-PRO+EU-OV3280T1-PRO					
Descrizione	Vitoclima 333-S Flusso Verticale, 380-415, 3Ph, 50Hz					
Alimentazione	ESP	Totale CC-IDU	Totale CC-ODU	Massimo Nr. UI	Refrigerante	Extra Ref.
	Pa	kW	kW			kg
380-415, 3Ph, 50Hz	110	62.4	50.4	29	R410A	11.13
Req TCC-IDU	Req TSC-UI	Req THC-UI	Rtd CC	Rtd HC	Rtd PI-C	Rtd PI-H
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
57.4	-	69.2	50.4	56.5	20.08	19.02
Rapporto di carico	Eff CC	Eff HC	Eff PI-C	Eff PI-H		
%	kW	kW	kW	kW		
123.81%	52.2	59.52	20.35	23.15	-	-

Condizioni di progetto		DB	WB	RH
		°C	°C	%
Raffrescamento	T int	27	19	50
	T ext	35	-	-
Riscaldamento	T int	20	-	-
	T ext	7	6	80

Specifiche elettriche

Modello	W×H×D	Peso Netto	Magnetotermico	Sezione cavo	FLA	MC A	MO P
	mm	kg	A	mm²	A	A	A
EU-OV3400T1-PRO	1340 X 1690 X 775	300	40	6.00			
EU-OV3400T1-PRO	1340 X 1690 X 775	300	40	6.00			

1. Unità interne

Nome	Modello	Temp C/RH	Temp H	Req CC	Eff CC	Req SCC	Eff SCC	Req HC	Eff HC
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
UI-P4-PALCHI 2	FCV3050M1	27 / 50	20	5	3.75	0	2.93	5	4.54
UI-P3-PALCHI 1	FCV3050M1	27 / 50	20	5	3.75	0	2.93	0	4.54
UI-P3-PALCHI 2	FCV3050M1	27 / 50	20	5	3.75	0	2.93	0	4.54
UI-P2-PALCHI 1	FCV3050M1	27 / 50	20	5	3.75	0	2.93	0	4.54
UI-P2-PALCHI 2	FCV3050M1	27 / 50	20	5	3.75	0	2.93	0	4.54
UI-PT-PALCHI 1	FCV3050M1	27 / 50	20	5	3.75	0	2.93	0	4.54
UI-PT-PALCHI 2	FCV3050M1	27 / 50	20	5	3.75	0	2.93	0	4.54
UI-P4-PALCHI 1	FCV3050M1	27 / 50	20	0	3.75	0	2.93	5	4.54
CAN PALCHI LATO 2	DVHP3112M1	27 / 50	20	0	8.4	0	6.56	0	10.13
Can PALchi L2	DVHP3112M1	27 / 50	20	0	8.4	0	6.56	0	10.13

Nome	Descrizione	Rtd C	Rtd H C	Controllo	Dislivello	Prevalenza	Note
		kW	kW		m	Pa	
UI-P4-PALCHI 2	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	0		
UI-P3-PALCHI 1	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	5		
UI-P3-PALCHI 2	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	5		
UI-P2-PALCHI 1	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	10		
UI-P2-PALCHI 2	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	10		
UI-PT-PALCHI 1	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	15		
UI-PT-PALCHI 2	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	15		
UI-P4-PALCHI 1	Unità interne a pavimento/soffitto	5	5.6	STD: YAP1F	0		
CAN PALCHI LATO 2	Unità interne VRF canalizzate, alta pressione statica	1.2	12.5	STD: XK46	-6		
Can PALchi L2	Unità interne VRF canalizzate, alta pressione statica	1.2	12.5	STD: XK46	-6		

2. Specifiche elettriche

Modello	W×H×D	Peso netto	Prevalenza	Rumorosità (H/M/L)	Portata d'aria (H/M/L)	Alimentazione	Magnetotermico	Cavo alimentazione
	mm	kg	Pa	dB(A)	m³/h		A	mm²
FCV3050M1	1220 x 225 x 700	40.0		42/38 33	950/70 0850	220- 240 / 1 / 50	6	1
DVHP3112M1	1400 x 300 x 700	57		40/38 36	2000/1 600140 0	220- 240 / 1 / 50	6	1

1. Tubi

Posizione	Tubo Liquido	Tubo gas BP	Tubo gas Ap	Lunghezza totale	Curve
	mm	mm	mm	m	
Y09 -> Y011	12.7	25.4	-	2.5	0
Y09 -> Y013	9.52	15.9	-	6	2
Y01 -> Y03	9.52	15.9	-	7.5	3
Y011 -> Y015	9.52	19.05	-	10	4
Y07 -> UI-P2-PALCHI 1	6.35	12.7	-	2	2
Y07 -> UI-P2-PALCHI 2	6.35	12.7	-	8	2
Y011 -> Y017	9.52	15.9	-	6	2
Y017 -> UI-P4-PALCHI 1	6.35		-	2	2
Y017 -> UI-P4-PALCHI 2	6.35	12.7	-	10	2
Y015 -> CAN PALCHI LATO 2	9.52	15.9	-	15	3
Y03 -> UI-PT-PALCHI 1	6.35	12.7	-	2	2
Y03 -> UI-PT-PALCHI 2	6.35	12.7	-	8	2
Y013 -> UI-P3-PALCHI 1	6.35	12.7	-	1.5	2
Y013 -> UI-P3-PALCHI 2	6.35	12.7	-	7	2
Y015 -> Can Palchi L2	9.52	15.9	-	15	3
Y05 -> Y07	9.52	15.9	-	6	2
Y01 -> Y05	15.9	28.6	-	2	0
Tratto principale	15.9	28.6	-	10	2
Y05 -> Y09	12.7	28.6	-	2.5	0

Nota: le curve contano per mezzo metro di lunghezza lineare

2. Limiti

Limite		Limite massimo	Attuale
		m	m
Lunghezza totale equivalente tubazioni		1000	146
Distanza UE - UI massima	Reale	200	35
	Equivalente	240	49
Distanza tra l'unità interna più distante e più vicina alla prima diramazione		40	25
Distanza prima diramazione - UI più distante		120	38
Dislivello massimo UE-UI	UE Copertura	110	15
	UE Terra	110	-
Dislivello UI-UI		30	0
Distanza UE - prima diramazione		90	11
Distanza UI - diramazione più vicina		15	16.5

*Note:

(1) If the main pipe is longer than 90m, then its diameter has been changed.

(2) Normally, the pipe length from the first branch of IDU to the farthest IDU is 40m. When those three conditions as below are satisfied, the length can reached 90m.

1) Actual length of pipe in total: $L1+L2x2+L3x2+L4x2+...+L9x2+a+b+...+i+j \leq 1000m$;

6.6.2 Climatizzazione locali foyer e uffici piano primo

Per la zona in oggetto si prevede un sistema a pompa di calore ad espansione diretta del tipo aria-aria con unità interne tipo ventilconvettore a parete e di tipo canalizzato per il foyer.

Sistema di generazione

Il sistema di generazione prevede, come descritto in precedenza, una nuova pompa di calore aria-aria che dovrà garantire, secondo quanto previsto nel presente progetto, sia la copertura del fabbisogno termico invernale che di quello estivo.

È stata quindi individuata una macchina avente le potenzialità termiche sufficienti a soddisfare il fabbisogno termico dell'edificio.

Considerato quanto sopra, è stato previsto in progetto il seguente sistema di generazione costituito da una pompa di calore aria-aria della seguente tipologia:

- Unità esterna per impianti VRF in pompa di calore tipo Viessmann – Vitoclima 333-S modello EU-OV3160T1, flusso d'aria orizzontale, modello MINI. Dotata di compressore DC inverter e due ventilatori inverter a variazione continua di velocità con dispositivo di controllo di condensazione di serie. Gas refrigerante R410a, controllo a microprocessore, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 16 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 18.5 kW
 - Alimentazione elettrica 400V/3N/50Hz
 - EER 3,37
 - COP 3,87

- Pressione sonora massima 58 dB(A)
- Carica di refrigerante 5 kg
- Dimensioni nette (LxPxH) 900x340x1345mm
- Rapporto di carico 50-135%
- Limiti temperatura ambiente -5/52°C raffrescamento -30/27°C riscaldamento
- Diametro tubazioni 15,9 mm gas 9,52 mm liquido
- Peso: 110kg

Sistema di emissione

Il sistema di emissione prevede le seguenti unità interne:

- n. 1 unità interne a pavimento tipo Vitoclima 333-S FCV3028M1 con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, installazione a soffitto/pavimento, dotata di ventilatore ad inverter, telecomando di serie, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di filtro per l'aria estraibile sezionato in due aperture. Bacinella di raccolta condensa adattabile per installazione a soffitto o pavimento. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 2.8 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 3.2 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - Potenza assorbita 40 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 650/580/500 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 36/34/32 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 1220x700x225 mm
 - Diametro tubazioni 9,52 mm gas 6,35 mm liquido 17 mm scarico
 - Peso 40 kg
- n. 2 unità interne canalizzabili tipo Vitoclima 333-S DVLP3056M2 all'interno dei vani già predisposti nell'area foyer (da verificare le dimensioni di ingombro in funzione delle reali misure del vano) con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, tipologia canalizzata modello a bassa prevalenza per installazione in controsoffitto. Dotata di ventilatore ad inverter, comando a parete di serie, scambiatore di calore alettato ad alta efficienza. Protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Carrozzeria in lamiera zincata, con ripresa dell'aria nella parte posteriore o inferiore. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di bacinella di raccolta condensa, pompa di scarico condensa. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 5,6 kW

- Potenza riscaldamento nominale 6,3 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - Potenza assorbita 60 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 850/700/550 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 35/31/29 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 710x462x200 mm
 - Pressione statica utile 15/0~30 Pa
 - Diametro tubazioni 15,9 mm gas
 - 9,52 mm liquido
 - 25 mm scarico
 - Peso 25 kg
- n. 1 unità interne a pavimento tipo Vitoclima 333-S FCV3036M1 con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, installazione a soffitto/pavimento, dotata di ventilatore ad inverter, telecomando di serie, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di filtro per l'aria estraibile sezionato in due aperture. Bacinella di raccolta condensa adattabile per installazione a soffitto o pavimento. Dati tecnici:
- Potenza raffrescamento nominale 3.6 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 4 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - Potenza assorbita 40 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 650/580/500 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 36/34/32 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 1220x700x225 mm
 - Diametro tubazioni 9,52 mm gas 6,35 mm liquido 17 mm scarico
 - Peso 40 kg

Sistema di controllo

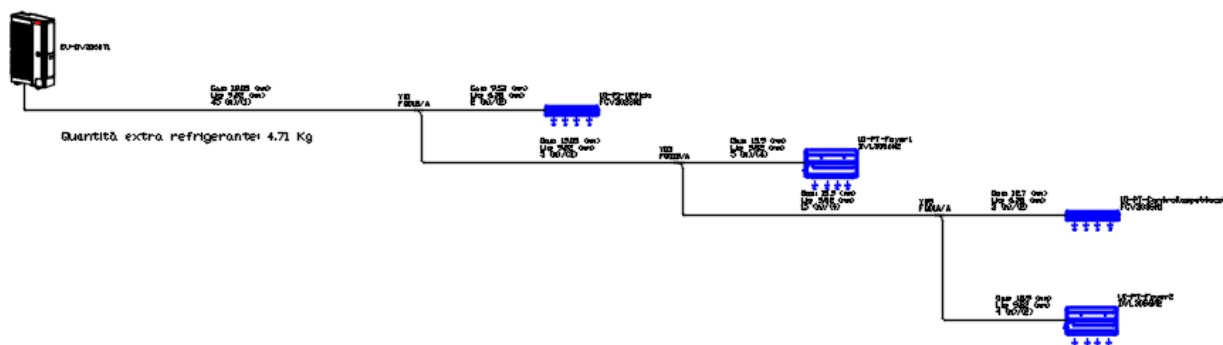
Ogni singola unità sarà dotato del sistema di controllo standard fornito dalla casa costruttrice. Sarà presente inoltre un sistema di comando centralizzato tipo VCCCE54 – 24/FC con le seguenti caratteristiche:

- Permette di controllare fino a 32 unità interne e 16 sistemi di unità esterne
- È possibile effettuare operazioni di controllo centralizzato, di un gruppo di unità, come il controllo e la programmazione di singole unità (on / off, modalità, impostazione della temperatura, velocità della ventola, controllo direzione aria, ecc.)
- Le unità interne possono essere rinominate e la loro visualizzazione personalizzata.

- Installazione a parete con incasso a muro (11 mm sporgenza sopraincasso)
- Alimentazione individuale, con range di tensioni 110-240 V
- Dimensioni pannello: 128 x 86 mm.
- Dimensioni incasso: 86 x 88,5 mm.

Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione sarà composto da tubazioni in rame conformi alla normativa di riferimento, coibentate secondo norma. Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola grafica di riferimento.



No.	Diamen tro	Lugh Tot	Curve	Spessore Tubo	Tipologia		
	mm	m		mm			
1	6.35	5	4	≥0.8	UNI EN 12735-1		
2	9.52	76	16	≥0.8	UNI EN 12735-1		
3	12.7	3	2	≥0.8	UNI EN 12735-1		
4	15.9	24	10	≥1.0	UNI EN 12735-1		
5	19.05	50	4	≥1.0	UNI EN 12735-1		
Modello		EU-OV3160T1					
Moduli		EU-OV3160T1					
Descrizione		Vitoclima 333-S Mini/Slim, 380-415, 3Ph, 50Hz					
Alimentazione	ESP	Totale CC- IDU	Totale CC- ODU	Massimo Nr. UI	Refrigera nte	Extra Ref.	
	Pa	kW	kW			kg	
380-415, 3Ph, 50Hz		110	17.6	16	9	R410A	4.71

Req TCC-IDU	Req TSC-UI	Req THC-UI	Rtd CC	Rtd HC	Rtd PI-C	Rtd PI-H
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
57.4	-	69.2	16	18	9.57	7.14
Rapporto di carico	Eff CC	Eff HC	Eff PI-C	Eff PI-H		
%	kW	kW	kW	kW		
110%	16.29	17.63	9.63	8.01	-	-
Condizioni di progetto		DB	WB		RH	
		°C	°C		%	
Raffrescamento	T int	27	19		50	
	T ext	35	-		-	
Riscaldamento	T int	20	-		-	
	T ext	7	6		80	

1. Unità interne

Nome	Modello	Tem p C/ RH	Tem p H	Req CC	Eff CC	Req SCC	Eff SCC	Req HC	Eff HC
		°C / %	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
UI-P1-Ufficio	FCV3028M1	27 / 50	20	2	2.21	0	1.73	0	2.91
UI-PT-Foyer 1	DVL3056M2	27 / 50	20	5	4.42	0	3.45	0	5.73
UI-PT-Foyer 2	DVL3056M2	27 / 50	20	5	4.42	0	3.45	0	5.73
UI-PT-Controllo spettacoli	FCV3036M1	27 / 50	20	2.8	2.84	0	2.22	0	3.64

*Note:"Effual value" refers to the Effual capacity or input power corrected according to the design temperature, pipe length and top-bottom differential.

Nome	Descrizione	Rt d CC	Rt d H C	Controllo	Dislivello	Prevalenza	Note
		k W	k W		m	Pa	
UI-P1-Ufficio	Unità interne a pavimento/soffitto	2.8	3.2	STD: YAP1F	15		
UI-PT-	Unità interne	5.6	6.	STD: XK46	15		

Foyer 1	canalizzabili, bassa pressione statica		3				
UI-PT-Foyer 2	Unità interne canalizzabili, bassa pressione statica	5.6	6.3	STD: XK46	15		
UI-PT-Controllo spettacoli	Unità interne a pavimento/soffitto	3.6	4	STD: YAP1F	15		

2. Specifiche elettriche

Modello	W×H×D	Peso netto	Prevalenza	Rumorosità (H/M/L)	Portata d'aria (H/M/L)	Alimentazione	Magnetotermico	Cavo alimentazione
	mm	kg	Pa	dB(A)	m³/h		A	mm²
FCV3028M1	1220 X 225 X 700	40.0		36/34/32	650/500/580	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1
DVL3056M2	1010 X 200 X 462	/		35/31/29	850/700/550	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1.00
FCV3036M1	1220 X 225 X 700	40.0		36/34/32	650/500/580	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1

1. Tubi

Posizione	Tubo Liquido	Tubo gas BP	Tubo gas Ap	Lunghezza totale	Curve
	mm	mm	mm	m	
Tratto principale	9.52	19.05	-	45	1
Y01 -> UI-P1-Ufficio	6.35	9.52	-	2	2
Y01 -> Y03	9.52	19.05	-	5	3
Y03 -> UI-PT-Foyer 1	9.52	15.9	-	5	4
Y03 -> Y05	9.52	15.9	-	15	4
Y05 -> UI-PT-Controllo spettacoli	6.35	12.7	-	3	2
Y05 -> UI-PT-Foyer 2	9.52	15.9	-	4	2

Nota: le curve contano per mezzo metro di lunghezza lineare

2. Limiti

Limite	Limite massimo	Attuale
--------	----------------	---------

		m	m
Lunghezza totale equivalente tubazioni		300	89.5
Distanza UE - UI massima	Reale	120	62
	Equivalente	150	76
Distanza tra l'unità interna più distante e più vicina alla prima diramazione		---	27
Distanza prima diramazione - UI più distante		40	30
Dislivello massimo UE-UI	UE Copertura	50	15
	UE Terra	40	-
Dislivello UI-UI		15	0
Distanza UE - prima diramazione		---	45.5
Distanza UI - diramazione più vicina		---	7

6.6.3 Climatizzazione locali piano 3 e 4

Per la zona in oggetto si prevede un sistema a pompa di calore ad espansione diretta del tipo aria-aria con unità interne tipo ventilconvettore.

Sistema di generazione

Il sistema di generazione prevede, come descritto in precedenza, una nuova pompa di calore aria-aria che dovrà garantire, secondo quanto previsto nel presente progetto, sia la copertura del fabbisogno termico invernale che di quello estivo.

È stata quindi individuata una macchina avente le potenzialità termiche sufficienti a soddisfare il fabbisogno termico della zona.

Considerato quanto sopra, è stato previsto in progetto il seguente sistema di generazione costituito da una pompa di calore aria-aria della seguente tipologia:

- Unità esterna per impianti VRF in pompa di calore tipo Viessmann – Vitoclima 333-S modello EU-OV3280TS2, flusso d'aria orizzontale, modello SLIM. Dotata di compressore DC inverter e due ventilatori inverter a variazione continua di velocità con dispositivo di controllo di condensazione di serie. Gas refrigerante R410a, controllo a microprocessore, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 28 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 30 kW

- Alimentazione elettrica 400V/3N/50Hz
- EER 3,6
- COP 4,9
- Pressione sonora massima 62 dB(A)
- Carica di refrigerante 7.1 kg
- Dimensioni nette (LxPxH) 940x460x1615mm
- Rapporto di carico 50-135%
- Limiti temperatura ambiente -5/52°C raffrescamento -20/27°C riscaldamento
- Diametro tubazioni 22,2 mm gas 9,52 mm liquido
- Peso: 166 kg

Sistema di emissione

Il sistema di emissione prevede le seguenti unità interne:

- n. 1 unità interne a pavimento tipo Vitoclima 333-S FCV3028M1 con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, installazione a soffitto/pavimento, dotata di ventilatore ad inverter, telecomando di serie, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di filtro per l'aria estraibile sezionato in due aperture. Bacinella di raccolta condensa adattabile per installazione a soffitto o pavimento. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 2.8 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 3.2 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - Potenza assorbita 40 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 650/580/500 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 36/34/32 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 1220x700x225 mm
 - Diametro tubazioni 9,52 mm gas 6,35 mm liquido 17 mm scarico
 - Peso 40 kg
- n. 3 unità interne a pavimento tipo Vitoclima 333-S FCV3071M1 con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, installazione a soffitto/pavimento, dotata di ventilatore ad inverter, telecomando di serie, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di filtro per l'aria estraibile sezionato in due aperture. Bacinella di raccolta condensa adattabile per installazione a soffitto o pavimento. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 7.1 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 8 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz

- Potenza assorbita 75 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 1400/1150/1000 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 44/42/39 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 1220x700x225 mm
 - Diametro tubazioni 15,9 mm gas 9,52 mm liquido 17 mm scarico
 - Peso 50 kg
- n. 2 unità interne a pavimento tipo Vitoclima 333-S FCV3050M1 con le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, installazione a soffitto/pavimento, dotata di ventilatore ad inverter, telecomando di serie, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di filtro per l'aria estraibile sezionato in due aperture. Bacinella di raccolta condensa adattabile per installazione a soffitto o pavimento. Dati tecnici:
- Potenza raffrescamento nominale 5 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 5,6 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - Potenza assorbita 50 W
 - Portata d'aria (A/M/B) 950/850/700 mc/h
 - Livello di pressione sonora (A/M/B) 42/38/33 dB(A)
 - Dimensioni nette (LxPxH) 1220x700x225 mm
 - Diametro tubazioni 12,7 mm gas 6,35 mm liquido 17 mm scarico
 - Peso 40 kg

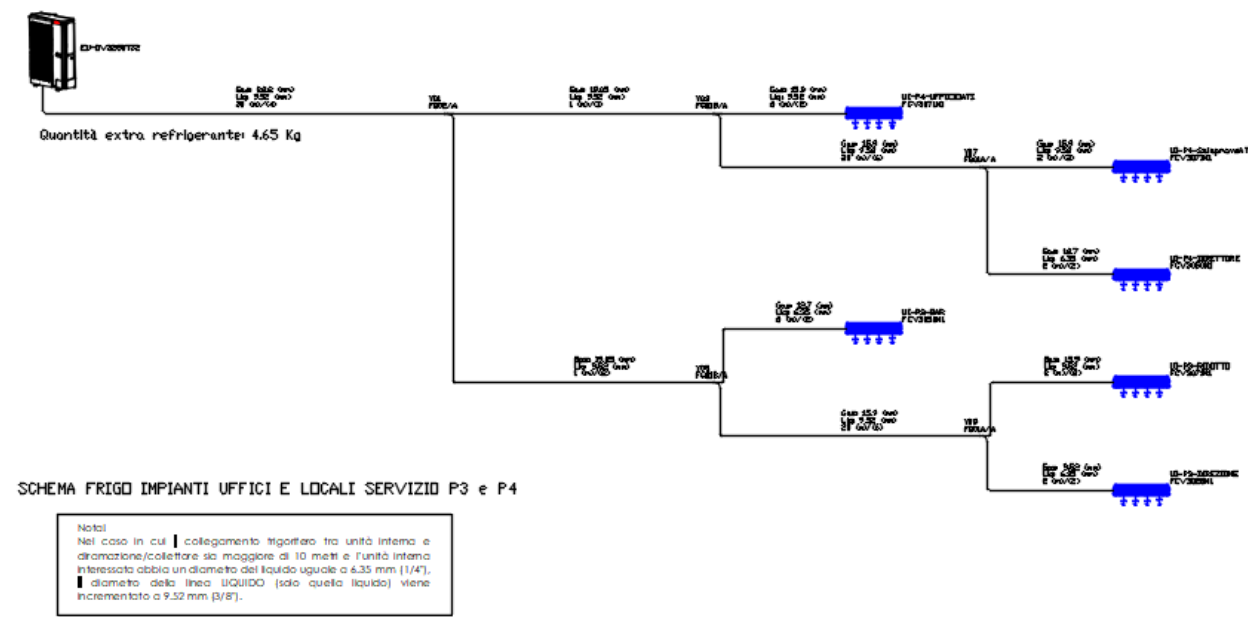
Sistema di controllo

Ogni singola unità sarà dotato del sistema di controllo standard fornito dalla casa costruttrice. Sarà presente inoltre un sistema di comando centralizzato tipo VCCCE54 – 24/FC con le seguenti caratteristiche:

- Permette di controllare fino a 32 unità interne e 16 sistemi di unità esterne
- È possibile effettuare operazioni di controllo centralizzato, di un gruppo di unità, come il controllo e la programmazione di singole unità (on / off, modalità, impostazione della temperatura, velocità della ventola, controllo direzione aria, ecc.)
- Le unità interne possono essere rinominate e la loro visualizzazione personalizzata.
- Installazione a parete con incasso a muro (11 mm sporgenza soprintonaco)
- Alimentazione individuale, con range di tensioni 110-240 V
- Dimensioni pannello: 128 x 86 mm.
- Dimensioni incasso: 86 x 88,5 mm.

Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione sarà composto da tubazioni in rame conformi alla normativa di riferimento, coibentate secondo norma. Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola grafica di riferimento.



No.	Diametro	Lugh Tot	Curve	Spessore Tubo	Tipologia
	mm			mm	
1	6.35	10	6	≥0.8	UNI EN 12735-1
2	9.52	84	27	≥0.8	UNI EN 12735-1
3	12.7	8	4	≥0.8	UNI EN 12735-1
4	15.9	50	18	≥1.0	UNI EN 12735-1
5	19.05	2	3	≥1.0	UNI EN 12735-1
6	22.2	30	4	≥1.0	UNI EN 12735-1

Modello	EU-OV3280TS2					
Moduli	EU-OV3280TS2					
Descrizione	Vitoclima 333-S Mini/Slim, 380-415, 3Ph, 50Hz					
Alimentazione	ESP	Totale CC-IDU	Totale CC-ODU	Massimo Nr. UI	Refrigerante	Extra Ref.
	Pa	kW	kW			kg
380-415, 3Ph, 50Hz	110	34.1	28	17	R410A	4.65
Req TCC-IDU	Req TSC-UI	Req THC-UI	Rtd CC	Rtd HC	Rtd PI-C	Rtd PI-H
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
57.4	-	69.2	28	30	9.57	7.14
Rapporto di carico	Eff CC	Eff HC	Eff PI-C	Eff PI-H		

%	kW	kW	kW	kW		
121.79%	29	33.07	9.7	8.69	-	-

Condizioni di progetto		DB	WB	RH
		°C	°C	%
Raffrescamento	T int	27	19	50
	T ext	35	-	-
Riscaldamento	T int	20	-	-
	T ext	7	6	80

1. Unità interne

Nome	Modello	Temp C/ R H	Temp H	Req CC	Eff CC	Req SCC	Eff SCC	Req HC	Eff HC
		°C / %	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
UI-P4-UFFICIO ATS	FCV3071M1	27 / 50	20	5	5.47	0	4.27	6.5	6.24
UI-P4-Sala prove ATS	FCV3071M1	27 / 50	20	7	5.47	0	4.27	0	6.24
UI-P4-DIRETTORE	FCV3050M1	27 / 50	20	4	3.85	0	3.01	0	4.37
UI-P3-BAR	FCV3050M1	27 / 50	20	4.5	3.85	0	3.01	0	4.37
UI-P3-RIDOTTO	FCV3071M1	27 / 50	20	5.7	5.47	0	4.27	0	6.24
UI-P3-DIREZIONE	FCV3028M1	27 / 50	20	2.5	2.16	0	1.69	0	2.5

*Note:"Effual value" refers to the Effual capacity or input power corrected according to the design temperature, pipe length and top-bottom differential.

Nome	Descrizione	Rtd C C	Rtd HC	Controllo	Dislivello	Prevalenza	Note
		kW	kW		m	Pa	
UI-P4-UFFICIO ATS	Unità interna pavimento/soppalco	7.1	8	STD: YAP1F	0		
UI-P4-Sala prove ATS	Unità interna pavimento/soppalco	7.1	8	STD: YAP1F	0		
UI-P4-DIRETTORE	Unità interna pavimento/soppalco	5	5.6	STD: YAP1F	0		
UI-P3-BAR	Unità interna pavimento/soppalco	5	5.6	STD: YAP1F	5		
UI-P3-RIDOTTO	Unità interna pavimento/soppalco	7.1	8	STD: YAP1F	5		
UI-P3-DIREZIONE	Unità interna pavimento/soppalco	2.8	3.2	STD: YAP1F	5		

2. Specifiche elettriche

Modello	W×H×D	Peso netto	Prevalenza	Rumorosità (H/M/L)	Portata d'aria (H/M/L)	Alimentazione	Magnetotermico	Cavo alimentazione
	mm	kg	Pa	dB(A)	m³/h		A	mm²
FCV3071M1	1420 x 245 x 700	50.0		44/42/39	1400/1000/1150	220-240 / 1 / 50	6	1
FCV3050M1	1220 X 225 X 700	40.0		42/38/33	950/700/850	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1
FCV3028M1	1220 X 225 X 700	40.0		36/34/32	650/500/580	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1

1. Tubi

Posizione	Tubo Liquido	Tubo gas BP	Tubo gas Ap	Lunghezza totale	Curve
	mm	mm	mm	m	
Y01 -> Y03	9.52	19.05	-	1	1
Y01 -> Y05	9.52	19.05	-	1	2
Y03 -> UI-P4-UFFICIO ATS	9.52	15.9	-	6	2
Y03 -> Y07	9.52	15.9	-	20	6
Tratto principale	9.52	22.2	-	30	4
Y05 -> UI-P3-BAR	6.35	12.7	-	6	2
Y05 -> Y09	9.52	15.9	-	20	6
Y09 -> UI-P3-RIDOTTO	9.52	15.9	-	2	2
Y07 -> UI-P4-Sala prove ATS	9.52	15.9	-	2	2
Y07 -> UI-P4-DIRETTORE	6.35	12.7	-	2	2
Y09 -> UI-P3-DIREZIONE	6.35	9.52	-	2	2

Nota: le curve contano per mezzo metro di lunghezza lineare

2. Limiti

Limite		Limite massimo	Attuale
		m	m
Lunghezza totale equivalente tubazioni		300	110
Distanza UE - UI massima	Reale	120	44
	Equivalente	150	62
Distanza tra l'unità interna più distante e più vicina alla prima diramazione		---	20
Distanza prima diramazione - UI più distante		40	30
Dislivello massimo UE-UI	UE Copertura	50	15
	UE Terra	40	-
Dislivello UI-UI		15	0
Distanza UE - prima diramazione		---	32
Distanza UI - diramazione più vicina		---	7

6.6.4 Climatizzazione locali camerini

Per la zona in oggetto si prevede un sistema a pompa di calore ad espansione diretta del tipo aria-aria con unità interne tipo split a parete.

Sistema di generazione

Il sistema di generazione prevede, come descritto in precedenza, una nuova pompa di calore aria-aria che dovrà garantire, secondo quanto previsto nel presente progetto, sia la copertura del fabbisogno termico invernale che di quello estivo.

È stata quindi individuata una macchina avente le potenzialità termiche sufficienti a soddisfare il fabbisogno termico della zona.

Considerato quanto sopra, è stato previsto in progetto il seguente sistema di generazione costituito da una pompa di calore aria-aria della seguente tipologia:

- Unità esterna per impianti VRF in pompa di calore tipo Viessmann – Vitoclima 333-S modello EU-OV3080M1, flusso d'aria orizzontale, modello MINI. Dotata di compressore DC inverter e due ventilatori inverter a variazione continua di velocità con dispositivo di controllo di condensazione di serie. Gas refrigerante R410a, controllo a microprocessore, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Dati tecnici:
 - Potenza raffrescamento nominale 8 kW
 - Potenza riscaldamento nominale 9 kW
 - Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
 - EER 3,9
 - COP 4,74
 - Pressione sonora massima 56 dB(A)
 - Carica di refrigerante 1.8 kg
 - Dimensioni nette (LxPxH) 980x790x360mm
 - Rapporto di carico 50-135%
 - Limiti temperatura ambiente -5/52°C raffrescamento -20/27°C riscaldamento
 - Diametro tubazioni 15,9 mm gas 9,52 mm liquido
 - Peso: 80 kg

Sistema di emissione

Il sistema di emissione prevede le seguenti unità interne:

- n. 1 unità interna a parete tipo Vitoclima 333-S WV3036M2;
- n. 1 unità interna a parete tipo Vitoclima 333-S WV3022M2;
- n. 2 unità interna a parete tipo Vitoclima 333-S WV3015M2;

Le unità presentano le seguenti caratteristiche: Unità interna per sistemi di climatizzazione VRF, installazione a parete, dotata di ventilatore ad inverter, telecomando di serie, protocollo di comunicazione seriale CAN BUS. Valvola di espansione elettronica integrata. Dotata di filtro per l'aria estraibile. Dati tecnici:

- Potenza raffreddamento nominale WV3036M2 3.6 kW WV3022M2 2.3 kW WV3015M2 1.5 kW
- Potenza riscaldamento nominale WV3036M2 4 kW WV3022M2 2.5 kW WV3015M2 1.8 kW
- Alimentazione elettrica 230V/1N/50Hz
- Potenza assorbita 22W/17 W
- Livello di pressione sonora (A/M/B) 35/33/30 dB(A)
- Dimensioni nette (LxPxH) 845x209x289 mm
- Diametro tubazioni 9,52 mm gas 6,35 mm liquido 20 mm scarico
- Peso 10.5 kg

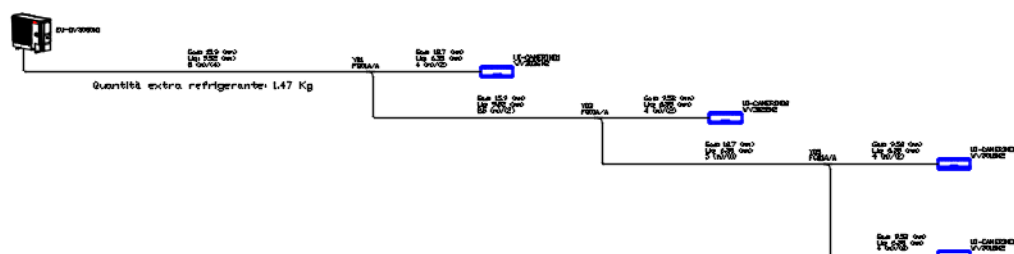
Sistema di controllo

Ogni singola unità sarà dotato del sistema di controllo standard fornito dalla casa costruttrice. Sarà presente inoltre un sistema di comando centralizzato tipo VCCCE54 – 24/FC con le seguenti caratteristiche:

- Permette di controllare fino a 32 unità interne e 16 sistemi di unità esterne
- È possibile effettuare operazioni di controllo centralizzato, di un gruppo di unità, come il controllo e la programmazione di singole unità (on / off, modalità, impostazione della temperatura, velocità della ventola, controllo direzione aria, ecc.)
- Le unità interne possono essere rinominate e la loro visualizzazione personalizzata.
- Installazione a parete con incasso a muro (11 mm sporgenza soprainfonaco)
- Alimentazione individuale, con range di tensioni 110-240 V
- Dimensioni pannello: 128 x 86 mm.
- Dimensioni incasso: 86 x 88,5 mm.

Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione sarà composto da tubazioni in rame conformi alla normativa di riferimento, coibentate secondo norma. Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola grafica di riferimento.



No.	Diametro	Lugh Tot	Curve	Spessore Tubo	Tipologia
	mm			mm	
1	6.35	21	8	≥0.8	UNI EN 12735-1

2	9.52	19.5	12	≥0.8	UNI EN 12735-1
3	12.7	9	2	≥0.8	UNI EN 12735-1
4	15.9	7.5	6	≥1.0	UNI EN 12735-1

Modello	EU-OV3080M1					
Moduli	EU-OV3080M1					
Descrizione	Vitoclima 333-S Mini/Slim, 380-415, 1Ph, 50Hz					
Alimentazione	ESP	Totale CC-IDU	Totale CC-ODU	Massimo Nr. UI	Refrigerante	Extra Ref.
	Pa	kW	kW			kg
220-240, 1Ph, 50Hz	110	8.8	8	4	R410A	1.47
Req TCC-IDU	Req TSC-UI	Req THC-UI	Rtd CC	Rtd HC	Rtd PI-C	Rtd PI-H
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
57.4	-	69.2	8	9	2.05	1.9
Rapporto di carico	Eff CC	Eff HC	Eff PI-C	Eff PI-H		
%	kW	kW	kW	kW		
110%	8.14	8.81	2.06	2.13	-	-

Condizioni di progetto		DB	WB	RH
		°C	°C	%
Raffrescamento	T int	27	19	50
	T ext	35	-	-
Riscaldamento	T int	20	-	-
	T ext	7	6	80

Nome	Modello	Temp C/RH	Temp H	Req CC	Eff CC	Req SCC	Eff SCC	Req HC	Eff HC
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW

UI-CAMERIN O 1	WV3036M2	27 / 50	20	2.8	3.17	0	2.47	0	3.56
UI-CAMERIN O 2	WV3022M2	27 / 50	20	2	1.94	0	1.51	0	2.22
UI-CAMERIN O 3	WV3015M2	27 / 50	20	0	1.32	0	1.03	0	1.6
UI-CAMERIN O 4	WV3015M2	27 / 50	20	0	1.32	0	1.03	0	1.6

*Note:"Effual value" refers to the Effual capacity or input power corrected according to the design temperature, pipe length and top-bottom differential.

Nome	Descrizione	Rtd CC	Rtd HC	Controllo	Dislivello	Prevalenza	Note
		kW	kW		m	Pa	
UI-CAMERIN O 1	Unità interne a parete	3.6	4	STD: YAP1F	2		
UI-CAMERIN O 2	Unità interne a parete	2.2	2.5	STD: YAP1F	5		
UI-CAMERIN O 3	Unità interne a parete	1.5	1.8	STD: YAP1F	12		
UI-CAMERIN O 4	Unità interne a parete	1.5	1.8	STD: YAP1F	12		

2. Specifiche elettriche

Modello	W×H×D	Pe so net to	Preval enza	Rumor osità (H/M/ L)	Portat a d'aria (H/M/ L)	Alimentazio ne	Magnetot ermico	Cavo alimenta zione
	mm	kg	Pa	dB(A)	m³/h		A	mm²
WV3036M2	845 X 289 X 209	/		38/35/31	630/460/320	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1.00
WV3022M2	845 X 289 X 209	/		35/33/30	500/440/300	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1.00
WV3015M2	845 X 289 X 209	/		35/33/30	500/440/300	220-240V / 1Ph / 50Hz	6	1.00

1. Tubi

Posizione	Tubo Liquido	Tubo gas BP	Tubo gas Ap	Lunghezza totale	Curve
	mm	mm	mm	m	
Tratto principale	9.52	15.9	-	5	4
Y01 -> UI-CAMERINO 1	6.35	12.7	-	4	2
Y01 -> Y03	9.52	15.9	-	2.5	2
Y03 -> UI-CAMERINO 2	6.35	9.52	-	4	2
Y03 -> Y05	6.35	12.7	-	5	0
Y05 -> UI-CAMERINO 3	6.35	9.52	-	4	2
Y05 -> UI-CAMERINO 4	6.35	9.52	-	4	2

Nota: le curve contano per mezzo metro di lunghezza lineare

2. Limiti

Limite		Limite massimo	Attuale
		m	m
Lunghezza totale equivalente tubazioni		300	37
Distanza UE - UI massima	Reale	120	11
	Equivalente	150	22
Distanza tra l'unità interna più distante e più vicina alla prima diramazione		---	10
Distanza prima diramazione - UI più distante		40	14
Dislivello massimo UE-UI	UE Copertura	50	15
	UE Terra	40	-
Dislivello UI-UI		15	0
Distanza UE - prima diramazione		---	7
Distanza UI - diramazione più vicina		---	5

Articolo 7

Modalità di esecuzione delle opere

7.1 Attività preliminari e propedeutiche alla cantierizzazione

7.1.1 Conoscenza dello stato di fatto

Qualunque interferenza non prevedibile in sede progettuale, sarà risolta con una soluzione costruttiva proposta dall'Impresa ed avallata dalla DL; tale attività sarà svolta con sufficiente anticipo e la soluzione proposta dall'Impresa sarà comunicata alla DL con preavviso di minimo 5 giorni lavorativi prima della produzione del manufatto.

Si rende pertanto necessaria una dettagliata pianificazione temporale degli interventi.

7.1.2 Interferenze

Durante le attività preliminari dovrà essere posta particolare attenzione all'individuazione di tutte le possibili interferenze riscontrabili.

Queste possono essere sostanzialmente così riassunte:

TIPOLOGIA DI INTERFERENZE
TIPO A: presenza di muratura in blocchi di cls; TIPO B: presenza di chiassilerie (vetro+polycarbonato), pannelli e tamponature in acciaio; TIPO C: presenza di canaline, condotte, tubazioni (vari diametri) e terminali impiantistici relativi alla rete idrica, antincendio, metano, elettrica, impianto di ventilazione, ecc. TIPO D: presenza di griglie e reti in acciaio zincato; TIPO E: presenza di staffe e ancoraggi di canaline, condotte e tubazioni; TIPO F: presenza di pannelli orizzontali (chiassilerie), controsoffitti. TIPO G: presenza di altri elementi strutturali (colonne in acciaio vano scala, colonne struttura portone, carriponte)

L'appaltatore, prima di eseguire tagli o perforazioni, e solo laddove previsti dal progetto, deve verificare l'eventuale presenza di sottoservizi, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o erroneamente indicati) negli elaborati progettuali, in modo da potere impiegare i mezzi idonei e non arrecare danno all'impiantistica esistente; sarà onere dell'Impresa la riparazione e/o sostituzione di qualunque impianto e/o sottoservizio che dovesse subire danni durante le attività di cantiere.

La presenza di impianti speciali oggetto di interferenze e per i quali si renda necessaria eventuale sospensione temporanea o spostamento, va segnalata per tempo alla Committenza ed alla DL, affinché tecnici abilitati interni allo Stabilimento (su indicazione della Committenza stessa), possano per tempo occuparsi di risolvere l'interferenza segnalata.

In tutti i casi, sarà cura e onere dell'Impresa rispettare le seguenti minime indicazioni comportamentali in presenza delle suddette interferenze:

- Interruzione, in accordo con la Committenza, di tutte le erogazioni impiantistiche (elettricità, gas, acqua, metano ecc.) esistenti nella zona interessata dai lavori; l'Impresa dovrà assicurarsi che, successivamente all'interruzione delle erogazioni, le tubazioni e le condotte siano vuote;
- nel caso in cui le condotte e le tubazioni non rappresentino un grave impedimento o ostacolo alla realizzazione dell'intervento, l'Impresa dovrà adottare tutti i necessari accorgimenti affinché le operazioni di foratura/fresatura e inghisaggi da effettuare sulle strutture non danneggino o compromettano la funzionalità dell'impianto stesso;
- in presenza di impianti fissi e non facilmente amovibili, l'Impresa potrà, previa approvazione della DL, traslare e distanziare i punti di foratura e di intervento previsti dai punti di interferenza, salvo il rispetto delle indicazioni fornite negli appositi elaborati progettuali, coerentemente con la filosofia dell'intervento.

In generale, tutte le attività di smontaggio/rimozione delle interferenze dovranno essere effettuate dall'Impresa secondo le tecniche e le metodologie più adeguate al rispetto dei principi di massima sicurezza così come riportati all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

7.1.3 Identificazione del cantiere

All'atto della consegna dei lavori, dovrà essere affisso nei pressi dell'area di lavoro un cartello che riporti almeno:

- nominativi del Committente;
- tipologia di intervento;
- dati dell'Impresa installatrice;
- dati del Progettista;
- dati del Direttore dei lavori.

7.1.4 Presentazione del campionario

Per tutti i materiali non specificati dettagliatamente a progetto l'Appaltatore dovrà fornire i campioni del tipo e modello che intende impiegare nell'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto.

La fornitura dei materiali è subordinata all'approvazione da parte del Committente e del Direttore dei Lavori di quello proposto in campionario.

La presentazione di campioni non esime l'Appaltatore alla sostituzione di quei materiali che non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato o alle disposizioni della DL.

7.1.5 Preparazione del personale

I lavori in progetto dovranno essere realizzati da squadra di installatori composte almeno da due persone. Non sarà consentito il lavoro in cantiere di una sola persona della ditta.

In cantiere dovrà essere presente con continuità un responsabile con qualifica di persona esperta.

All'atto dell'apertura del cantiere la Ditta deve comunicare i nominativi e i ruoli delle varie persone che saranno presenti sul cantiere.

7.1.6 Viabilità nel cantiere

Durante i lavori deve essere assicurata nel cantiere la viabilità delle persone e dei veicoli all'esterno, nelle aree appositamente dedicate (vedi Planimetria di Cantierizzazione).

Tutte le aree di cantiere devono presentare segnalazioni opportune e devono essere adottate tutte le precauzioni necessarie per evitare la caduta di gravi per tutte le lavorazioni in quota, nonché tutte le prescrizioni riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

7.2 Demolizioni e rimozioni

7.2.1 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in acciaio, qualora ritenute necessarie dall'Appaltatore per eseguire la lavorazione, oppure su indicazioni della DL, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro; la DL potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

7.2.2 Criteri generali

L'Appaltatore deve in ogni caso evitare, durante le eventuali operazioni di rimozione di elementi impiantistici e non, crolli intempestivi o non previsti di altre parti; deve inoltre adottare le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, compreso l'allontanamento degli operai dalla zona interessata dal crollo.

Le demolizioni e le rimozioni, sia parziali che complete, devono essere eseguite con diligenza, con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbi.

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

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati alle pubbliche discariche autorizzate.

7.2.3 Conferimento dei rifiuti in discarica autorizzata

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata e gestito quindi come rifiuto ai sensi del D. Lgs 152/2006.

La gestione dei materiali dovrà essere eseguita in conformità a quanto previsto dal D. lgs. 152/06 Parte IV, per quanto attiene la classificazione, lo stoccaggio temporaneo, il trasporto, lo smaltimento e la tracciabilità delle relative operazioni.

7.3 Opere in acciaio

7.3.1 Criteri generali

In relazione alle loro caratteristiche metalliche e delle sollecitazioni alle quali sono sottoposte, le strutture metalliche sono classificate come EXC2 ai sensi della EN1090. Al fine di garantire una realizzazione ad opera d'arte di tutti i lavori eseguiti in carpenteria metallica, è necessario che l'impresa predisponga preventivamente alla

produzione, un progetto costruttivo che rispecchi le misure rilevate in sito e la presenza di eventuali interferenze, pur mantenendo inalterata la validità tecnica della progettazione esecutiva.

7.3.2 Composizione degli elementi strutturali

Problematiche specifiche

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti per contatto.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

7.3.3 Unioni bullonate

Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si prevede

- Serraggio a mano senza chiave dinamometrica: dove espressamente indicato sugli elaborati grafici.
- Utilizzo di chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

Prescrizioni particolari

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

7.3.4 Unioni saldate

Raccomandazioni e procedure

- UNI EN 288-3 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;
- UNI EN ISO 4063 – Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;
- UNI EN 1011-1 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;
- UNI EN 1011-2 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;
- UNI EN 1011-3 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;
- UNI EN 1011-4 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;
- UNI EN 1011-5 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

Preparazione dei giunti

- UNI EN 29692 – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

Qualificazione dei saldatori

- UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte1: Acciai;
- UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.

7.3.5 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 1461:2009 - Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
- UNI EN 12329 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;
- UNI EN 12330 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;
- UNI EN 12487 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;
- UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettro depositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;
- UNI EN 1403 – Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;
- UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-6 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;
- UNI EN ISO 12944-7 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.

7.4 Ripristini

Rientrano in questa categoria di lavorazioni tutti i ripristini minori; in funzione della tipologia di materiale e delle demolizioni da effettuarsi allo scopo di completare a regola d'arte quanto contenuto all'interno del progetto, l'Appaltatore dovrà ripristinare lo stato dei luoghi, utilizzando, dove non diversamente specificato, materiali coerenti con le tipologie esistenti o, su richiesta della Committenza, materiali differenti allo scopo di dare il lavoro finito a regola d'arte.

Qualora i materiali necessari al ripristino non siano indicati all'interno degli elaborati costituenti il presente progetto, l'Appaltatore dovrà proporre alla Committenza e alla DL il campionario dei materiali che intenderà adottare, i quali dovranno avere stesse caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche ed estetiche dei materiali originari.

Articolo 8

La Direzione dei Lavori

La Direzione dei Lavori per la realizzazione degli impianti opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere);
- b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.