



Provincia Regionale di Palermo

Direzione Manutenzione del Patrimonio ed Edilizia Scolastica I

Liceo Sc. "S. Cannizzaro" di Palermo - Progetto di
completamento, miglioramento delle condizioni igienico-
sanitarie e risparmio energetico

Bando MIUR-MATM del 05/06/2010 - PON FESR "Ambienti per l'apprendimento - obiettivo C"

Progetto esecutivo

A5

Analisi prezzi unitari

Aggiornamento:

Sostituisce elaborati:

Gruppo di progettazione

Progettisti:

Ing. Francesco Ajello

Collaboratori tecnici:

Supp. al RUP: Ing. S. Serio



Il Responsabile Unico del Procedimento

(Prof. Leonardo Saguto)



Provincia Regionale di Palermo

Direzione Manutenzione del Patrimonio ed Edilizia Scolastica I

Liceo Sc. "S. Cannizzaro" di Palermo - Progetto di
completamento, miglioramento delle condizioni igienico-
sanitarie e risparmio energetico

Bando MIUR-MATM del 05/06/2010 - PON FESR "Ambienti per l'apprendimento - obiettivo C"

Progetto esecutivo

B1

Planimetria piano seminterrato

Scala

1:250

Aggiornamento:

Sostituisce elaborati:

Gruppo di progettazione

Progettisti:

Ing. Francesco Ajello



Collaboratori tecnici:

Supp. al RUP: Ing. S. Seria

Il Responsabile Unico del Procedimento

(Prof. Leonardo Saguto)



Provincia Regionale di Palermo

Direzione Manutenzione del Patrimonio ed Edilizia Scolastica I

Liceo Sc. "S. Cannizzaro" di Palermo - Progetto di
completamento, miglioramento delle condizioni igienico-
sanitarie e risparmio energetico

Bando MIUR-MATTM del 05/06/2010 - PON FESR "Ambienti per l'apprendimento - obiettivo C"

Progetto esecutivo

A6

Piano di sicurezza

Aggiornamento:

Sostituisce elaborati:

Gruppo di progettazione

Progettisti:

Ing. Francesco Ajello

Collaboratori tecnici:

Supp. al RUP: Ing. S. Serio

Il Responsabile Unico del Procedimento

(Prof. Leonardo Saguto)

PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

(conforme art. 100 del D.Lgs. 81/08 Allegato XV)

Capitolo 1	INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA (allegato XV punto 2.1.2.b D.Lgs. 81/08)	Data Giugno 12
-----------------------	---	---------------------------

Lavori di: Liceo Scientifico Cannizzaro – Palermo

Progetto di completamento e miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie,
dell'isolamento acustico e del risparmio energetico.

Bando MIUR–MATTM del 05/06/2010 – PON FESR

“Ambienti per l'apprendimento obiettivo C”.

Committente e responsabile dei lavori: Liceo Scientifico Cannizzaro via Arimondi 14 - Palermo

Responsabile dei lavori: Prof. Leonardo Saguto – via Arimondi 14 - Palermo

Coordinatore per la Progettazione: Ing. Salvatore Serio - Provincia Regionale di Palermo

Coordinatore per l'esecuzione dei lavori: Ing. Francesco Ajello - Provincia Regionale di Palermo

Progettazione: Ing. Francesco Ajello - Provincia Regionale di Palermo

Datore di lavoro dell'impresa esecutrice:

Data documento: Giugno 2012

Capitolo 2	NOTIFICA PRELIMINARE – SCHEMA TIPO (art. 99 D.Lgs. 81/2008)	Data Giugno 12
<p>Localizzazione del cantiere: via Arimondi 14 – Palermo;</p> <p>Committente: Liceo Scientifico Cannizzaro - Palermo.</p> <p>Natura dell'opera: Lavori di completamento e miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie, dell'isolamento acustico e del risparmio energetico. (sostituzione di infissi – climatizzazione auditorium)</p> <p>Coordinatore per la Progettazione: Ing. Salvatore Serio – Provincia Regionale di Palermo</p> <p>Progettista del piano: Ing. Salvatore Serio – Provincia Regionale di Palermo</p> <p>Coordinatore per l'esecuzione dei lavori: Ing. Francesco Ajello – Provincia Regionale di Palermo</p> <p>Data inizio lavori:</p> <p>Durata presunta del cantiere: 300 gg</p> <p>Numero massimo presunto dei lavoratori in cantiere: 8</p> <p>Numero previsto di imprese sul cantiere: 1 impresa</p> <p>Lavoratori autonomi previsti: 2</p> <p>Ammontare complessivo presunto dei lavori al lordo: € 749.222,10</p>		
Capitolo 3	DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' COLLOCATA L'AREA DI CANTIERE (allegato XV punto 2.1.2 D.Lgs. 81/08)	Data Giugno 12

L'intervento riguarda

L'area di cantiere si sviluppa all'interno dell'edificio scolastico ed occuperà alcune aree esterne alla sagoma ma sempre all'interno del perimetro della scuola.

In particolare l'area di cantiere esterna sarà delimitata con elementi di recinzione ben visibile.

All'interno dell'edificio tutte le aree di cantiere dovranno essere perimetrate in maniera stabile e ben visibile.

Tutte le aree di lavoro dovranno essere preventivamente concordate con il responsabile della sicurezza dell'attività scolastica, al fine di coordinare le attività lavorative del personale della scuola e rendere informati tutti gli addetti ai lavori in merito alle tipologie di lavori che si sviluppano ed in merito ai rischi che da esse derivano, in maniera da evidenziare le criticità nei percorsi e valutare i rischi incombenti, onde stabilire procedure e prescrizioni finalizzate a garantire le interferenze con sicurezza per le attività che si svolgono sui luoghi.

Capitolo 4	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA (allegato XV punto 2.1.3 D.Lgs. 81/08)	Data Giugno 2012
-----------------------	---	----------------------------

La tipologia dei lavori da eseguire sinteticamente, è la seguente:

TIPOLOGIA C1: Sostituzione di infissi esistenti con nuovi infissi in PVC e vetro-camera con opere edili conseguenti 8ponteggi rimozione intonaci rifacimento intonaci, sostituzione di soglie di marmo etc.)

TIPOLOGIA C3: Nuovi impianto di climatizzazione nell'auditorium e nei corridoi limitrofi di accesso, compreso opere edili accessorie connesse.

La tecnologia utilizzata sarà del tipo tradizionale e pertanto è previsto con l'uso di attrezzatura minuta come smerigliatrice a rotazione, trapano, attrezzatura elementare, scale in alluminio. Ponteggi regolamentari e castelletti semovibili dotati delle proprie certificazione di conformità.

Capitolo 5	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (allegato XV punto 2.1.2 d D.Lgs. 81/08)	Data Giugno 12
-----------------------	--	---------------------------------

IDENTIFICAZIONE DELLE IMPRESE

Si prevede l'affidamento ad unica impresa in possesso dei requisiti prescritti dalla norma in vigore (D.P.R. 207/2010) selezionata tra tutte quelle che parteciperanno alla gara di appalto.

Nel caso in cui l'impresa venga autorizzata secondo le procedure di legge anche alla semplice fornitura in opera di materiali, ciascun impresa sub-affidataria dovrà prendere atto del presente piano di sicurezza, attraverso apposito visto e dovrà esibire tutta la documentazione di rito che il coordinatore per l'esecuzione richiederà per iscritto.

MODALITA' DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE DEL CANTIERE

L'area interessata dai lavori dovrà essere **delimitata da una recinzione**, di altezza non minore a quella necessaria ad impedire facili intrusioni da osservatori o non addetti ai lavori.

L'area di cantiere esterna (zona scivolo e area scoperta dell'edificio scolastico) dovrà essere recintata con lamiere grecate o ondulate adeguatamente sostenute da paletti in legno infissi alla base, o comunque con qualunque altro mezzo condiviso sia dalla Direzione lavori sia dal Coordinatore della sicurezza in fase esecutiva in possesso dei requisiti necessari per impedire l'accesso ai non addetti.

Gli angoli sporgenti della recinzione, o di altre strutture di cantiere, dovranno essere segnalati in maniera particolarmente visibile.

ZONE DI DEPOSITO ATTREZZATURA

Le zone di deposito attrezzature, dovranno essere individuate nelle aree interne al cantiere, ed ovviamente ridotte al minimo per non creare eccessiva interferenza tra l'attività del cantiere e l'attività scolastica.

Eventuale presenza di ulteriori imprese coinvolte nella esecuzione, dovrà essere preceduta da uno studio per individuare un'area per la collocazione delle proprie attrezzature, materiali e ricovero del personale e dovrà essere segnata in apposita planimetria da allegare al POS di ciascuna di esse compresa l'impresa appaltatrice e notificata al responsabile della sicurezza della Scuola.

PRECAUZIONI GENERALI

Prima di procedere all'organizzazione del cantiere vanno verificate e controllate:

- 1) le zone di installazione dei ponteggi (compreso la verifica del suolo di appoggio);
- 2) le zone di stoccaggio con relativa consistenza per i materiali di accumulo;
- 3) la posizione di eventuali cunicoli e tubazioni interrati;
- 4) la presenza di linee elettriche aeree;

5) la presenza di eventuali rischi provenienti dall'ambiente esterno.

Si installeranno quindi appositi cartelli e barriere segnaletiche.

Per quanto concerne i punti 3 e 4, va inoltrata A CURA DELL'IMPRESA, se necessario, alle Società erogatrici apposita comunicazione in relazione all'esecuzione di lavori a distanza ravvicinata.

Nel caso non sia possibile allontanare le linee, vanno adottate opportune misure.

Le distanze di sicurezza minime previste sono le seguenti:

- | | |
|---|-------------------------------|
| - per linee aeree | 5 mt. (D.P.R. 164/56 art. 11) |
| - per cavi interrati, tubazioni, acquedotti | 3 mt. (1,50 +1,50). |

Qualora vi sia necessità di operare in prossimità di linee elettriche in tensione, vanno montati appositi schermi per la protezione laterale e, ove necessario, anche sbarramenti contro il rischio da sotto, creando attraversamenti delimitati da solidi portali di adeguata altezza.

In merito ai servizi igienico assistenziali, le imprese prima di avviare i lavori, dovranno prendere atto della presenza di un ufficio di cantiere all'interno dell'edificio, ed individuare d'accordo con il Direttore dei lavori, con Coordinatore in fase esecutiva e con il Responsabile della sicurezza scolastica, l'ubicazione dei servizi igienici per il proprio personale per gli addetti e per gli operai.

Capitolo 6	DOCUMENTI IN CANTIERE	Data Giugno 12
-----------------------	------------------------------	---------------------------

I documenti da conservare in cantiere e da tenere a disposizione degli organi di controllo e di vigilanza, sono i seguenti:

1 Piano di Sicurezza e di coordinamento (art. 100 D.Lgs 81/08) ed il P.O.S. (D.Lgs. 81/08), redatto dall'impresa madre e dalle imprese sub-appaltatrici;

2 Piano antinfortunistico per il montaggio di elementi prefabbricati – Circ. Ministero Lav.13/82 –(allegato Piano di Sicurezza)

3 Registro infortuni (*rif.DM 12/09/1958 – art. 2: il registro infortuni deve essere intestato all'azienda, alla quale si riferisce, legato e numerato in ogni sua pagina. Prima di essere messo in uso, il registro deve essere presentato all'ispettorato del lavoro competente per territorio, il quale, constata la conformità del registro al modello stabilito col presente decreto, lo contrassegna in ogni sua pagina, dichiarando nell'ultima pagina il numero dei fogli che lo compongono e la data del rilascio. Il registro deve essere tenuto senza alcuno spazio in bianco; le scritturazioni devono essere fatte con inchiostro indelebile, non sono consentite abrasioni e le eventuali rettifiche o correzioni debbono eseguirsi in modo che il testo sostituito sia tuttavia leggibile. Il registro deve essere conservato almeno per quattro anni dall'ultima registrazione e, se non usato, dalla data in cui fu vidimato*);

in caso infortunio per prognosi superiore a 3 gg. (rif DPR 30/06/1965 n.1124 art.53)

l'impresa provvederà a trasmettere, al Commissariato di pubblica Sicurezza ed all'INAIL, la denuncia entro 2 giorni dalla data di ricevimento del certificato medico, - in caso di morte o pericolo di morte la denuncia va trasmessa entro 24 ore , via telegrafo o via fax;

in caso di malattia professionale (rif DPR 30/06/1965 n.1124 art.53):

l'impresa provvederà a trasmettere all'INAIL la denuncia entro 5 giorni dalla data di ricevimento del certificato medico;

Trascrizione dell'infortunio sul registro:

si dovrà provvedere alla trascrizione seguendo attentamente la numerazione progressiva (il numero deve essere poi quello della denuncia INAIL).

Al termine dell'infortunio o della malattia:

l'impresa, ricevuta la certificazione medica di avvenuta guarigione, integrerà il lavoratore nell'attività lavorativa;

Il responsabile di cantiere annoterà sul registro degli infortuni, la data del rientro del lavoratore infortunato ed il numero di giorni di assenza complessivamente maturati.

4 Le generalità, residenza numero di codice fiscale dell'impresa.

5 Registro vaccinazione antitetanica(legge 5/03/1963 n. 292);

6 Registro delle visite ed elenco accertamenti sanitari periodici;

7 Libretto degli apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg., modulo per le verifiche trimestrali della fune elettrica e dei sistemi di imbragaggio, copia della richiesta

di verifica alla ASP, presidio multi zonale di prevenzione, degli apparecchi di sollevamento a seguito della loro nuova installazione (art. 194 DPR 547/55 ed art. 8 DM 12.09.1959);

8 Certificazione dell' ISPEL relativa all'eventuale radiocomando delle gru o apparecchi di sollevamento;

9 Copia della Comunicazione all'Ispettorato del lavoro ed alla A.S.L. del nominativo della persona designata dall'impresa come responsabile del servizio prevenzione e protezione (RSPP - D.L.gs 81/08).

10 Copia della autorizzazione ministeriale del ponteggio metallico (art.32 DPR 164/56 ovvero disegno esecutivo e calcolo redatto da ingegnere abilitato all'esercizio della professione, se alto più di 20 m. oppure se realizzato non conformemente allo schema tipo previsto dal fabbricante, artt.32 e 33 DPR 164/56);

11 Documentazione relativa agli interventi di manutenzione eseguiti su macchinari ed attrezzature;

12 Progetto specifico del ponteggio per gli schemi difformi dall'autorizzazione ministeriale con relativa relazione di calcolo a firma di ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione;

N.B. il calcolo andrà redatto anche nel caso di semplice applicazione delle reti di protezione in quanto in genere costituisce difformità dall'autorizzazione ministeriale.

13 Libretto rilasciato dal costruttore del ponteggio indicante limiti di carico e modalità di impiego;

14 Piano di verifiche e manutenzione dei macchinari degli impianti e delle attrezzature presenti in cantiere;

15 Registro per la consegna agli operai dei mezzi di protezione individuale (DPI);

16 Inventario delle attrezzature e macchinari, con relative istruzioni e avvertenze per l'impiego;

17 Schede tossicologiche dei materiali impiegati (vernici, disarmante, additivi, colle plastiche, passivante, cemento antiritiro, etc) da aggiornare sullo schedario del magazzino a cura del relativo responsabile;

18 Copia comunicazione inizio dei lavori (entro 30 gg . dalla consegna ufficiale dei lavori) alla cassa edile (CEPIMA di Palermo), agli enti previdenziali (INPS), assicurativi (INAIL)e antinfortunistici (Ispettorato del Lavoro).

19 Copia eventuale delega del datore di lavoro (dell'impresa) in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro (D.L.gs 81/08);

20 Copia del rapporto di valutazione rumore se necessario, in funzione dei macchinari utilizzati dall'appaltatore (D.L. 277/91);

21 Copia della notifica preliminare (D.Lgs n. 81/08 art. 99) da tenere affissa in luogo ben visibile in cantiere;

- 22** Copia della ricevuta del versamento degli oneri comunali per l'occupazione del suolo pubblico e relativa autorizzazione, nel caso in cui il cantiere invade il suolo pubblico;
- 23** Certificazione relativa agli esiti della sorveglianza sanitaria obbligatoria per gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi (D.L.gs 81/08);
- 24** Copia di eventuali verbali di ispezione dell'organo di vigilanza stilato in occasione di precedenti sopralluoghi (art. 401 D.P.R. 547/55);
- 25** Copia dichiarazione del Costruttore relativa ai requisiti di resistenza delle funi metalliche delle catene e dei ganci dei mezzi di sollevamento (art. 1 D.P.R. 673/82);
- 26** Dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore di rispondenza delle macchine da cantiere acquistate nuove dopo il 21.09.96 cioè dopo l'entrata in vigore della Direttiva Macchine (art. 2 D.P.R. 459/96);
- 27** Dichiarazione rilasciata dal venditore di macchine da cantiere usate di rispondenza della macchina alla normativa precedente alla pubblicazione della Direttiva Macchine (art. 11 D.P.R. 459/96);
- 28** Copia del verbale della riunione periodica di prevenzione e protezione dei rischi da effettuarsi almeno una volta all'anno (D.L.gs 81/08);
- 29** Attestazione dell'avvenuta partecipazione del rappresentante per la sicurezza e del datore di lavoro a specifico corso di formazione (D.L. 16.01.97).

Capitolo 7	PRONTO SOCCORSO	Data Aprile 2009
-----------------------------	------------------------	-----------------------------------

Per eventuali interventi a seguito d'infortunio grave, si farà capo alle strutture pubbliche.
A tale scopo qui di seguito vengono evidenziati gli indirizzi e numeri telefonici utili :

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| - Polizia municipale | tel. 091 – 22.29.67 |
| - Pronto soccorso (Policlinico) | tel. 091 – 655.37.38 |
| - Farmacia | tel. 091 – 70.56.152 |
| - Carabinieri | tel. 112 |
| - Vigili del fuoco | tel. 115 |
| - Pronto soccorso ambulanza | tel. 118 |

Per disinfezione di piccole ferite ed interventi relativi a modesti infortuni, nel cantiere verrà predisposto un **luogo conosciuto da tutti**, presso il quale saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici conservati in appositi **CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO** contenitori con **adeguata segnalazione per tutti gli addetti**

La CASSETTA dovrà contenere:

- un tubetto di sapone in polvere;
- una bottiglia di gr. 500 di alcool denaturato;
- un preparato antiustione;
- un rotolo di cerotto adesivo da m.1 x cm.2;
- due bende di garza idrofila da m.5 x cm.5, e una da m.5 x cm.7;
- tre pacchetti da gr. 50 di cotone idrofilo
- un paio di forbici;
- istruzione sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico
- tre spille di sicurezza;
- tre cerotti di vario genere.

Capitolo 8	OBBLIGHI E DOVERI DEI PREPOSTI E DEI LAVORATORI	Data Giugno 12
-----------------------	--	---------------------------

(Datori di lavoro, Direttore Tecnico, Assistente, Caposquadra, Addetto alla Sicurezza)

I decreti presidenziali che disciplinano la materia e alla quale il piano nella sua struttura di base fa riferimento, sono:

- il D.P.R. n. 547/55 per la prevenzione infortuni sul lavoro
- il D.P.R. n.164/56 per la prevenzione infortuni nelle costruzioni
- il D.P.R. n.303/56 norme generali per l'igiene del lavoro
- il D.P.R. n.1124/65 testo unico per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL)
- il D.P.R. n.626/94 miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- il D.P.R. n.242/96 modifiche introdotte dal D.Lgs 626/94.
- Il D.Lgs. 81/08 del 09/04/2008

Per il D.P.R. n. 547/55, **i Preposti sono tenuti a :**

- vigilare sull'osservanza delle norme (art. 4)
- rendere edotti i lavoratori sui rischi (art. 5)
- far applicare alle macchine le protezioni temporaneamente rimosse (art. 47)

Per il D.P.R. n.164/56, **i Preposti devono :**

- vigilare affinché tutte le norme vengano rispettate (art. 3)
- sorvegliare il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisorie (art. 17)
- verificare il corretto montaggio del ponteggio (art. 36)
- controllare dopo una violenta perturbazione, le condizioni dei ponteggi (art. 37)
- impedire che un numero di persone superiore al previsto salga su un ponte sospeso (art. 39)
- verificare la stabilità di un ponte sospeso
- informare gli addetti sul corretto utilizzo dei ponti sospesi e vietarne l'uso ai minorenni (art. 48)
- bloccare le ruote dei ponti su ruote, se presenti, e vigilare che gli stessi non vengano spostati con sopra i lavoratori (art. 52)
- sorvegliare il corretto utilizzo e la stabilità delle scale aeree (art. 53 e art. 54)
- verificare le misure di sicurezza nel corso delle demolizioni (art. 73)

Per il D.P.R. n.303/56, **i Preposti hanno l'obbligo di:**

- rendere edotti i lavoratori sui rischi specifici (art. 4)
- esigere l'osservanza delle norme igieniche e l'uso dei mezzi di protezione (art. 4)
- controllare il lavaggio e le etichette dei contenitori di sostanze nocive (art. 18)
- verificare il corretto smaltimento dei fumi e delle polveri (art. 20 e 21)
- accertarsi sulla corretta distribuzione dell'acqua (art. 36 e 37)

In merito al D.P.R. 547/55, **i Lavoratori hanno l'obbligo di :**

- osservare le norme, usare con cura i dispositivi di sicurezza, **segnalare le condizioni di pericolo**, non rimuovere le protezioni e non compiere operazioni pericolose(art. 6);
- non fumare o usare fiamme libere se esiste pericolo di incendio (art. 34);
- non rimuovere le protezioni delle macchine (art. 47);

Per il D.P.R. 164/56, **i Lavoratori devono:**

- usare per determinati lavori la cintura di sicurezza (art. 10);

mentre **i Lavoratori non devono:**

- depositare eccessiva quantità di materiale sulle impalcature (art. 18);
- gettare dall'alto gli elementi del ponteggio ne salire o scendere lungo i montanti dello stesso (art. 38);
- manovrare scorrettamente gli argani dei ponti sospesi o azionarli senza prima accertarsi che non vi siano ostacoli o sovraccarichi (art. 47)

- effettuare sforzi di trazione lavorando su scale aeree (art. 54)
- lavorare sulle murature in fase di demolizione (art. 73)

Relativamente al D.P.R. 303/56, i **Lavoratori devono**:

- osservare le norme, utilizzare con cura gli apprestamenti tecnico-sanitari ed i mezzi di protezione, segnalare le eventuali loro carenze, non rimuovere i dispositivi protettivi senza autorizzazione (art. 5)
- fare la doccia dopo l'esposizione a materie particolarmente insudicianti,

mentre **non devono** :

- consumare i pasti in ambienti polverosi, con fumi, vapori o comunque in presenza di sostanze dannose (art. 41)

Riferimenti normativi:

Per i D.L.gs.626/94 D.Lgs.242/96:

- Obblighi dei lavoratori (art. 5 del 626/94).
- Obbligo di uso dei DPI (art. 41 del 626/94).
- Obblighi del datore di lavoro (art. 43 del 626/94 e art. 18 242/96)
- Protezione da agenti cancerogeni (art. 62 del 626/94).
- Valutazione del rischio (art. 63 del 626/94).
- Informazione e formazione (art. 66 626/94).
- Obblighi dei progettisti, dei fabbricanti, dei fornitori e degli installatori (art. 6/2 e 6/3 del 626/94, e art. 4/2 del 242/96)
- Violazioni amministrative (art. 94 del 626/94).

Capitolo 9	APPARECCHIATURE E MACCHINE DI CANTIERE	Data Giugno 12
-----------------------	---	---------------------------

Nell'area di Cantiere è prevista la dislocazione delle seguenti Macchine e Attrezzature

- **Scale, ponti su cavalletti**
- **Scale metalliche a mano**
- **Seghe a mano, scope, pale e picconi**
- **Attrezzi elementari di cantiere e utensili vari**
- **Martelletto elettrico**
- **Trapano**
- **Furgone cassonato**

Tale attrezzatura sia durante la lavorazione sia durante la sua non utilizzazione non dovrà costituire intralci alla normale circolazione di mezzi e del personale.

Le macchine saranno munite dei dispositivi di sicurezza richiesti dalla vigente normativa di prevenzione infortuni, quali: carter a protezione di cinghie, pulegge e ingranaggi di trasmissione; dispositivo contro il riattamento automatico dopo un'interruzione di tensione(D.P.R.547/55).

Esse verranno usate secondo le istruzioni del fabbricante, nei limiti e con le modalità previste.

Alla conduzione delle specifiche macchine verrà adibito personale predisposto o specializzato.

Le postazioni di lavoro fisse, soggette a pericolo di caduta di materiali, vanno protette con idoneo impalcato ad altezza non superiore a mt.3,00 (art.9 D.P.R.164/56).

UTILIZZO DELL'ARGANO

Misure di sicurezza

- Si utilizzeranno ganci con dispositivo di sicurezza (verificarne il funzionamento prima dell'uso)
- Si adotteranno adeguate imbracature
- Sarà installata opportuna segnaletica anche acustica
- Si verificheranno molto frequentemente le funi e si anoteranno le condizioni sul libretto o su apposita scheda ogni tre mesi provvedendo ad una costante manutenzione
- Si predisporranno parapetti mobili ma inasportabili sul varco e tavole fermapiedi da cm. 30; è previsto l'uso della cintura di sicurezza
- L'uso della forca per il sollevamento dei materiali sarà ammesso solo per scaricare l'autocarro
- Gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a Kg. 200 saranno sottoposti a verifica una volta all'anno.
- L'installazione di tali apparecchi sarà segnalata alla U.S.L: La richiesta di prima verifica sarà presentata all'I.S.P.E.S.L.. In cantiere sarà conservata documentazione comprovante quanto sopra.

Riferimenti

- D.P.R.547/55 artt.172, 179,181, 185, 186, 374, 375, 376, 386
- D.P.R.164/56 artt.10, 56 e 58.
-

Capitolo 10	D.P.I. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE – Generalità	Data Giugno 12
------------------------	--	---------------------------

Ogni operaio ha in dotazione una borsa con gli attrezzi necessari e deve usare tutti i mezzi protettivi personali;

Ciascun addetto dovrà firmare per accettazione l'apposito modulo predisposto dall'impresa in segno di ricevimento dei D.P.I. minimi per la tipologia di lavoro da svolgere.

prima di eseguire i lavori vanno controllate tutte le attrezzature ausiliarie in dotazione della squadra e cioè: funi, ganci, scale, ecc., per verificare il loro buon stato di conservazione;

dovranno essere tenute in considerazione anche le condizioni climatiche ed atmosferiche.

Nel cantiere dovranno essere disponibili, per tutte le maestranze, le seguenti attrezzature antinfortunistiche:

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| - Casco | in base all'Art.381 D.P.R.547 |
| - Occhiali | in base all'Art.382 D.P.R.547 |
| - Guanti | in base all'Art.383 D.P.R.547 |
| - Calzature | in base all'Art.384 D.P.R.547 |
|
 | |
| - Cinture di sicurezza | in base all'Art.386 D.P.R.547 |
| - Tute da lavoro | in base all'Artt.378-379 D.P.R.547 |
| - Cuffie | in base all'Art.5 D.P.R.547 |
| - Maschere e mascherine | in base all'Art.387 D.P.R.547 |

Capitolo 11	IMPIANTO ELETTRICO DI TERRA (QUADRO DI CANTIERE)	Data Giugno 12
------------------------	---	---------------------------

La cassetta ove saranno alloggiati i contatori sarà realizzata secondo le specifiche ENEL ed il collegamento al quadro generale del cantiere sarà realizzato con cavo avente portata adeguata alla potenza installata e protetto con guaina in gomma resistente all'usura.

Il quadro generale sarà provvisto di interruttore differenziale magnetotermico all'ingresso della linea. Sul quadro saranno previste due distinte linee: una per alimentare le macchine di grande potenza (superiori di 1 kw) ed una per alimentare le macchine elettriche portatili e l'impianto di illuminazione.

Ciascuna delle due linee sarà protetta da un interruttore differenziale di adeguata sensibilità. Sarà inoltre prevista una linea a bassa tensione per l'alimentazione delle prese a cui saranno collegate le macchine elettriche destinate ad operare in ambiente bagnato o entro grandi masse metalliche. Ogni presa sarà provvista a monte di interruttore magnetotermico.

Tutte le apparecchiature saranno del tipo protetto contro gli spruzzi d'acqua. Il quadro sarà provvisto di sportello con chiave, protetto contro le intemperie e collegato all'impianto di terra. I cavi di alimentazione delle macchine elettriche saranno provvisti di conduttore di terra e, specialmente negli attraversamenti delle vie di transito, saranno protetti con apposito riparo e tenuti sollevati dal terreno.

NOTE

- Controllare che tutte le spine e le prese siano del tipo protetto contro gli schizzi d'acqua riconoscibili dall'apposito simbolo.
- Controllare che tutte le spine abbiano il conduttore di terra collegato all'apposito morsetto di terra.
- Evitare l'uso di derivazioni multiple e l'impiego di materiale elettrico destinato all'impiego domestico.
- Le spine delle macchine elettriche devono essere compatibili con le prese del quadro. Evitare l'uso di adattatori o riduttori.
- Controllare che il cavo di terra facente capo al quadro di distribuzione sia collegato all'apposito morsetto ed il bullone sia ben stretto.
- La linea che alimenta l'impianto luce nelle baracche e le prese da quadro di piccola potenza dovrà essere protetto con interruttore differenziale avente sensibilità pari a $I = 0,03$ A.
- Controllare sulle macchine elettriche l'esistenza del collegamento di terra tra involucro del motore e carcassa della macchina e tra questo ed il filo di terra facente parte del cavo di alimentazione.
- Il trasformatore che alimenta la linea a bassa tensione dovrà avere i due avvolgimenti separati ed isolati e collegati a terra.

L'impianto elettrico e la dislocazione del **quadro di cantiere** verrà progettato in base alla posizione definitiva delle principali macchine.

Disposizioni di legge art. 39 del D.P.R.547/55.

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono per se stessi o mediante conduttore o spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

Gli elementi di cantiere che devono essere protetti sono:

- Argani
- Ponteggi metallici
- Qualunque massa metallica

In quanto suscettibili di richiamo scariche atmosferiche. Il collegamento di tali masse agli elementi spandenti dell'impianto di terra, che deve essere unico per tutto il cantiere, va realizzato con conduttori di rame di sezione non inferiore a 35 mmq, oppure in ferro o in acciaio zincato di sezione non inferiore a 50 mmq.

Verifica degli impianti di messa a terra

Per collegamento a terra di un'apparecchiatura elettrica si intende l'interconnessione della custodia metallica protettiva della apparecchiatura con un impianto di terra per mezzo di appositi conduttori. La funzione di un impianto di terra è quella di convogliare verso terra le possibili correnti di dispersione dei macchinari elettrici, evitando che la corrente possa interessare il corpo umano ed impedendo che sugli stessi macchinari si generi una tensione superiore a 50 volt.

Un impianto di terra è un insieme di dispersori (ossia di masse metalliche conduttrici poste ad intimo contatto con il terreno per disperdere la corrente di guasto) e di conduttori per collegare a terra le masse delle apparecchiature elettriche.

I dispersori possono avere forme diverse (corde, tondini, profilati, piastre, ecc.) così come possono essere costruiti da materiali diversi (rame, acciaio ramato, acciaio ferroso zincato). I dispersori devono essere interrati in terreni umidi o vegetali e mai, per quanto possibile, in terreni secchi o soggetti a frane. Essi devono essere facilmente sezionabili dall'impianto ed ispezionabili e quindi vanno collegati all'interno di pozzetti, per effettuare le procedure delle misurazioni delle resistenze a terra.

Per quanto riguarda i conduttori di terra, essi servono a collegare fra loro i dispersori, in modo da realizzare un impianto unico di terra, e questi con le varie masse metalliche che accidentalmente possono andare in tensione; non possono essere usati come conduttori di terra: funi, catene, alberi rotanti ecc. o superfici metalliche asportabili (carter, ecc.).

Le sezioni minime previste a norma di legge, sono 50 mmq. se di ferro o acciaio zincato; 16 mmq. se di rame per impianti a tensione inferiore a 1000 volt; i conduttori di terra possono essere isolati ed il loro rivestimento avere colore giallo/verde.

Per quanto riguarda le giunzioni dei dispersori al conduttore vanno fatte le seguenti raccomandazioni:

- devono essere sufficientemente robuste
- vanno eseguiti con elementi aventi una superficie di contatto non inferiore a 200 mmq. mentre i relativi bulloni di serraggio devono avere un diametro non inferiore a 10mm.
- devono essere facilmente sezionabili
- le giunzioni sul conduttore di terra devono essere garantite contro l'allentamento e devono essere resistenti alla corrosione.

All'interno del Cantiere devono essere collegate all'impianto di terra tutte le masse che vi si trovano quali:

- gli armadi dei quadri elettrici;
- le macchine di cantiere (molazza, betoniera, sega circolare, tranciateferri, piegaferri, ecc.);
- i ripari (box metallici) ed i sostegni;
- tutte le altre strutture metalliche che possono essere messe in tensione in caso di guasti agli impianti elettrici.

Ai fini della equipotenzialità è necessario collegare all'impianto di terra tutte le altre masse estranee presenti in cantiere e che possano contribuire a disperdere la corrente elettrica di guasto.

Le attrezzature di Cantiere da collegare all'impianto unico di messa a terra sono le seguenti:

- **Ponteggi metallici**: in queste strutture metalliche la presenza di giunzioni con morsetti consente di considerare valida la continuità elettrica tra i vari elementi, per cui per la protezione contro le scariche atmosferiche è sufficiente provvedere al collegamento di alcuni montanti (uno ogni 25 metri di sviluppo perimetrale) a dispersori interrati e collegati in parallelo tra loro e con l'impianto di messa a terra del cantiere.

Riferimenti

- D.P.R.547 artt.271. 272. 276. 277. 285. 287. 288. 290. 291. 295. 296. 318. 324. 326. 328.
- D.M. 12.09.1959
- Legge 05.03.1990 n.46.

Capitolo 12	PRINCIPALI FASI LAVORATIVE – GENERALITA'	Data Giugno 12
------------------------	---	---------------------------

Lavori di demolizione

Misure di sicurezza

- Prima di iniziare i lavori di demolizione bisogna verificare la stabilità delle strutture (art. 71)
- Le demolizioni devono procedere dall'alto verso il basso, con particolare cura di non intaccare la stabilità delle strutture portanti, di collegamento e adiacenti non puntellati precedentemente;
- L'ordine di demolizione deve essere previsto in apposito programma(art.72)
- Vanno comunque adottate le seguenti misure:
- per altezze da 2 a 5 mt, usare adeguate cinture di sicurezza;
- per altezze oltre i 5 mt: a) i ponti di servizio devono essere indipendenti dalla struttura da demolire, b) è vietato far lavorare gli operai sui muri di demolizione;
- Il materiale di risulta non deve essere gettato dall'alto ma adeguatamente abbassato a terra o convogliato in appositi canali. Vanno adottate anche adeguate misure(es: bagnatura) per limitare la produzione ed il sollevamento di polveri durante la demolizione ed il trasporto dei materiali di risulta (art. 74);
- La zona interessata dalle aree di demolizione va opportunamente delimitata, vietando il transito e la sosta (art. 75);
- Per strutture di altezza inferiore a 5 mt. si può effettuare la demolizione mediante rovesciamento per trazione o per spinta, attuando le previste misure di sicurezza (art. 76).

Lavori di finitura

Misure di sicurezza

- disporre misure di sicurezza collettive ed individuali contro la caduta dall'alto di materiali ed oggetti;
- imporre l'adozione di misure di sicurezza collettive ed individuali per prevenire la caduta dall'alto del personale, prevedendo anche opportuni parapetti;
- delimitare le zone di lavoro, in modo da evitare la presenza di operai nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento;
- dare adeguate indicazioni per la protezione delle persone dagli organi mobili delle macchine presenti in cantiere e dagli oggetti in movimento;
- adottare misure di protezione per prevenire il contatto delle persone con linee elettriche o con macchine sotto tensione;
- organizzare la movimentazione, manuale dei carichi e lo spostamento delle attrezzature;
- indicare misure per la protezione degli occhi e dell'apparato respiratorio durante i lavori di sabbiatura.

Ponteggi

(D.P.R.164/56)

Misure di sicurezza

- Le scale di accesso ai vari piani di lavoro dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste in prosecuzione e quando sono sistemate verso la parete esterna del ponte, devono essere provviste sul lato esterno di corrimano - parapetto (art.8 D.P.R.164/56)
- Per lavori che si eseguono ad altezza superiore ai 2 mt. deve essere eseguito un adeguato ponteggio od idonee opere provvisorie atti ad eliminare i pericoli di caduta dall'alto di persone o di cose (art.16 D.P.R.164/56)
- L'altezza dei montanti deve superare di almeno 1,20 mt. l'ultimo impalcato o il piano di gronda del fabbricato. Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato a parti stabili dell'edificio in corrispondenza almeno di ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti(art.20 DPR 164/56)
- Le tavole di legno costituenti il piano di calpestio dei ponteggi devono avere (art.23 DPR 164/56 e art.3 DM2/09/68):
 - fibre con andamento parallelo all'asse;
 - spessore e larghezza adeguati (spessore non inferiore a 4 cm. e larghezza non inferiore a 20 cm.);
 - le tavole non devono presentare parti a sbalzo e poggiare almeno su 4 traversi, e le loro estremità devono essere sovrapposte, in corrispondenza di un traverso, per almeno 40 cm.;
 - essere ben accostate ed ancorate all'opera, con un distacco dalla muratura non superiore 20 cm.;
- i ponti ed i sottoponti di servizio posti ad altezza superiore a 2 mt. devono essere forniti di robusto parapetto e completi di robusti correnti superiore e inferiore il cui margine superiore sia posto a non meno di mt.1 dal piano di calpestio, e forniti di tavola fermapiede alta non meno di cm.20, la luce massima tra correnti e tavola non deve superare i 69 cm.(art.24 DPR 164/56)
- Gli impalcati ed i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, posto a distanza non superiore a 2,50 mt. (art.27 DPR 164/56)
- Il ponteggio deve essere realizzato secondo le indicazioni prescritte contenute negli schemi di montaggio fornite dal fabbricante(art.30 DPR 164/56)
- Gli ancoraggi e le controventature devono essere realizzati in conformità alla relazione tecnica (art.33 DPR 164/56);
- Le aste metalliche del ponteggio devono essere in profilati o in tubi senza saldatura con superficie terminale ad angolo retto con l'asse dell'asta e l'estremità inferiore deve essere sostenuta da una piastra di base metallica, a superficie piana (art.35 DPR 164/56)
- I vari elementi metallici dei ponteggi devono essere opportunamente difesi dagli agenti nocivi esterni con adeguate protezioni (art.37 DPR 164/56)
- Devono essere realizzati idonei sistemi di accesso ai vasi piani di lavoro al fine di evitare la salita di discesa lungo i montanti (art. 38 DPR 164/56).

Apparecchi di sollevamento

Misure di sicurezza

- Gli elementi delle macchine, quando costituiscono un pericolo devono essere protetti e chiusi o provvisti di dispositivo di sicurezza (art.41 DPR 547/55).
- I ganci degli apparecchi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della portata massima ammissibile e quando la portata varia col variare delle condizioni del mezzo deve essere applicata apposita targhetta con esplicito riferimento alle variazioni delle condizioni di uso. I ganci devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco e comunque tali da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa (artt.171 – 172 DPR 547/55)
- Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento devono essere sottoposte a verifiche trimestrali. Le verifiche trimestrali devono essere registrate nella apposita pagina del

libretto di collaudo rilasciato dall'ISPESL . Le funi e le catene devono recare apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno (simbolo o marchio di fabbricazione) dal quale si possa risalire al nominativo dello stesso fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le dichiarazioni e certificati i requisiti di corrispondenza alle specifiche tecniche allegare al DPR 21 luglio 1982, n.673 (art.179 DPR 547/55, art.11 DM 12/09/1959).

- L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o suo spostamento (art.181 DPR 547/55)
- La stabilità e l'ancoraggio delle gru a torre, a portale e simili situati all'aperto devono essere assicurati con mezzi adeguati, tenuto conto sia delle oscillazioni derivanti dalle manovre dei carichi che da quelle derivanti dall'azione del vento (art.189 DPR 547/55)
- Le gru e gli altri apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg., esclusi quelli azionati a mano e quelli già sottoposti a speciali disposizioni di legge, devono essere sottoposti a verifica, una volta all'anno, per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza(art.194 DPR 547/55)
- Il punto di massima sporgenza delle gru, considerando anche le oscillazioni del carico, deve essere a distanza non inferiore di cinque metri da linee elettriche(art.11 DPR 164/56).
- Gli impalcati dei castelli devono essere sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto con tavola fermapiede. Per il passaggio della benna e del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiede alto non meno di 30 cm.. Il varco deve comunque essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, dei quali quello opposto alla posizione del tiro deve essere assicurato superiormente ad elementi fissi dell'impalcatura (art.56 DPR 164/56)
- Il sollevamento dei laterizi, pietrame, ghiaia e di altri materiali minuti deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici; non sono ammesse le piattaforme semplici e le imbracature(art.58 DPR 164/56).

Capitolo 13	PRINCIPALI MISURE DI SICUREZZA CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO	Data Giugno 12
------------------------	---	---------------------------

Misure di sicurezza

- Devono essere installate idonee impalcature, ponteggi od opere provvisorie anche in presenza di lavori svolti in altezza inferiore a 2 mt. quando si è in presenza di situazioni pericolose (art. 8 DPR 547/55).
- Deve essere predisposto su tutti i lati aperti delle scale un muratura un normale parapetto completo di tavola fermapiede (art. 69 DPR 164/56)
- Le rampe di scale in costruzione ancora mancanti dei gradini devono essere sbarrate per impedirvi il transito o munite di intavolati larghi almeno 60 cm. sui quali devono essere applicati trasversalmente listelli di legno posti a distanza non superiore a cm.40 (art.69 DPR 164/56).
- Le andatoie e le passerelle devono avere larghezza non minore di m 0,60 se destinate al passaggio di sole persone, o di m 1,20 se destinate al passaggio di materiali (art.29 DPR 164/56)
- Le scale semplici portatili devono essere idonee al loro uso e munite di:
dispositivo antisdrucchiolo alle estremità inferiori
ganci di trattenuta o legatura alle estremità superiori
spunto di mt.1,00 oltre il piano servito di almeno un montante
pioli regolarmente incastrati nei montanti (è vietato l'utilizzo di listelli inchiodati) (art.18 DPR 547/55;art.8 DPR 164/56).
- Nei lavori che espongono a rischi di caduta dall'alto , ove non sia possibile disporre impalcato di protezione o parapetti, i lavoratori devono fare uso di regolamentari reti di sicurezza o di idonee cinture di sicurezza con bretelle collegate a dispositivo di trattenuta (artt. 10 – 16 DPR 164/56 ; Cir.Min.Lav. n. 13/82; DM 28/5/85).
- Nei lavori sui lucernari, tetti, coperture e simili, si deve accertare che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso dei lavoratori e dei materiali di impiego. In caso di dubbia resistenza, devono essere adottate misure idonee a garantire l'incolumità delle persone addette, disponendo tavole sopra le orditure e/o sottopalchi e facendo uso di idonee cinture di sicurezza (art. 70 DPR 164/56).
- È vietato eseguire lavori a distanza inferiore a 5 mt. da linee elettriche aeree, a meno che siano installate idonee barriere o altri accorgimenti che impediscano l'avvicinamento oltre tale limite. Nella valutazione della distanza si devono considerare anche gli ingombri dei carichi ed il loro movimento (art. 11 DPR 164/56)
- Gli impianti, le macchine, gli apparecchi, le attrezzature, gli strumenti, gli apprestamenti di difesa devono essere mantenuti in buono stato di conservazione ed efficienza (art. 374 DPR 547/55).
- I lavoratori devono fare uso di mezzi di protezione personale (art.377 DPR 547/55 e art. 4 DPR 303/56).
- Gli operai e i manovali addetti all'edilizia devono essere vaccinati contro il tetano (Legge 292/63).
- I minori di anni 18 e gli apprendisti devono essere inviati alla visita presso l'Unita Sanitaria Locale ASP all'assunzione e annualmente (Legge 977/67 e Legge 25/55).

- L'occupazione dei minori di anni 16 è vietata nei lavori di:
di escavazione comprese le operazioni: di estirpazione dei materiali , di collocamento e smontaggio armature, di conduzione e manovra dei mezzi meccanici;
di demolizione, di allestimento e smontaggio delle armature esterne ed interne alle costruzioni, alla preparazione degli impasti di cemento. (Legge 977/67)
- I minori di anni 18 non possono essere adibiti al lavori sui ponti sospesi (art. 48 DPR164/56).
- In cantiere deve essere tenuto un pacchetto di medicazione per il pronto soccorso (art. 29 DPR 303/56).
- I cantieri a lunga permanenza devono essere forniti di idonei servizi igienici ed adeguate forniture di acqua potabile (DPR 303/56 e Regolamenti sull'igiene).

Capitolo 14	SUBAPPALTI O FORNITURE IN OPERA	Data Giugno 12
------------------------	--	---------------------------

Tutte le opere che verranno affidate in subappalto, se autorizzate dalla Committenza, saranno oggetto di particolare attenzione del Direttore tecnico del cantiere e Responsabile dei lavori, che si preoccuperanno di mettere al corrente le imprese del contenuto del presente piano della sicurezza e del P.O.S. dell'impresa appaltatrice, sul quale le subappaltatrici dovranno apporre la propria firma dopo l'opportuna presa visione e proporre il proprio piano operativo della sicurezza (P.O.S.) ai sensi del D.Lgs 81/08.

I piani di sicurezza particolareggiati (P.O.S.) che ogni ditta subappaltatrice presenterà prima dell'inizio dei lavori dovranno essere elaborati in modo che siano chiari i seguenti elementi:

- 1) Indicazione del proprio organigramma con i dati anagrafici dei responsabili.
- 2) Elenco dei macchinari ed attrezzature che saranno impiegate per le operazioni specificando se fornite dalla Concessionaria oppure di propria dotazione. Queste ultime devono essere chiaramente individuate attraverso il marchio di fabbrica, il numero di matricola o altro.
- 3) Descrizione dei rischi previsti per ogni singola operazione suddivisa per fasi, anche in relazione all'utilizzo dei macchinari ed attrezzature.
- 4) Valutazione del rischio;
- 5) Misure di sicurezza da attuare con la eventuale schematica rappresentazione grafica esplicativa.
- 6) Mezzi personali di protezione (DPI) in dotazione agli addetti e loro utilizzo nelle varie fasi delle operazioni.
- 7) Indicazioni sul modo di informare (ed eventualmente formare) il lavoratori dei rischi inerenti la loro specifica attività lavorativa.

In ogni caso la ditta o le ditte subappaltatrici o sub-affidatarie o semplici fornitori in opera, dovranno prendere atto del presente piano di sicurezza e del POS dell'impresa appaltatrice ed accettarne espressamente i contenuti.

Ciascuna ditta dovrà inoltre comunicare al Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva ed all'Impresa appaltatrice il nominativi del Responsabile del S.P.P. e del Medico Competente.

Capitolo 15	PIANO DELLA SICUREZZA PER FASI DI LAVORO	Data Giugno 12
------------------------	---	---------------------------

Il piano della sicurezza realizzato con schede e per fasi di lavoro è stato elaborato nel completo rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia e tenendo conto delle norme di buona tecnica.

L'impresa, ai sensi del D.Lgs 81/08, deve redigere il piano operativo della sicurezza con dettagli tali di adeguare il presente alle dimensioni della propria impresa secondo le attrezzature che possiede, le procedure utilizzate che hanno condotto alla buona riuscita delle esecuzioni nel rispetto delle buone norme di sicurezza. Tale redazione del POS va comunque eseguita prima di dare inizio alla esecuzione di una qualsiasi attività lavorativa.

In ogni caso l'elaborazione di allegati e/o variazioni redatti in base ad eventuali contingenze delle imprese, va eseguita almeno 10 gg prima dell'inizio dei lavori dimodocchè i lavoratori e chi di competenza possano prenderne visione.

Capitolo 16	FASI DI LAVORO PREVISTE IN PROGETTO	Data Aprile 2009
------------------------	--	-----------------------------

Le fasi di lavoro previste in progetto sono sommariamente:

- Montaggio di ponteggi in elementi metallici con relativo schermo di protezione alla base;
- rimozione di infissi esistenti in alluminio e vetri in plexglass o vetri normali;
- taglio a sezione di muratura;
- ripresa di intonaci
- Realizzazione di tramezzature e tompagnature;
- Collocazione di nuove soglie di marmo fornite di gocciolatoio;
- Realizzazione di intonaco per esterni e per interni
- Realizzazione di intonaco interno tipo premiscelato;
- Coloritura di intonaco;
- Verniciatura di ringhiere;
- Realizzazione di impianti elettrici, idrici e di condizionamento
- Smontaggio del ponteggio;

Per maggiori dettagli sulle modalità esecutive si rimanda al capitolato speciale di appalto e alla specifica di ogni singolo prezzo pattuito per l'esecuzione dei lavori.

Capitolo 17	VALUTAZIONE DEI RISCHI	Data Giugno 12
------------------------	-------------------------------	---------------------------

La valutazione dei rischi è stata operata per ogni fase di lavoro in funzione della quale si sono analizzati i possibili rischi e le misure di sicurezza da adottare affinché questi ultimi si riducano al minimo.

L'Impresa per suo conto, in sede di elaborazione del documento di valutazione di cui al D.Lg.vo 81/2008, avrà valutato caso per caso ed attrezzo per attrezzo quali sono le entità di rischio a cui va incontro ogni singolo lavoratore nell'esercizio delle proprie mansioni e con l'uso della appropriata attrezzatura.

Si illustra il metodo secondo cui si è proceduto per valutare l'entità del rischio sulla scorta dell'esperienza maturata su:

- natura dei rischi;
- organizzazione del lavoro;
- funzionamento dei macchinari, delle attrezzature e dei processi lavorativi;
- dati statistici del verificarsi degli infortuni;
- prescrizioni degli organi di vigilanza in attività simili a quella in studio.

Il livello di rischio deve essere individuato applicando la formula

$$R = P \times D$$

dove :

R = Entità del rischio;

P = Probabilità media annua con cui il generico evento dannoso si verifica;

D = Gravità del danno;

Le grandezze di riferimento introdotte nella formula sono quelle di seguito riportate:

P: probabilità =	1	Improbabile
	2	poco probabile
	3	Probabile
	4	Altamente probabile

D: gravità del danno =	1	lieve;
	2	Medio;
	3	Grave;
	4	Gravissimo.

La valutazione numerica che deriva dalla formula e dal metodo applicati, identifica una scala di priorità e di tempistica ed, eventualmente, alternative meno rischiose, degli interventi da adottare per eliminare o ridurre i livelli di rischio secondo quanto sotto elencato:

R>8	Azioni correttive indilazionabili;
R compreso tra 4 e 8	Azioni correttive necessarie da programmare con urgenza;
R compreso tra 2 e 3	Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve – medio termine;
R=1	Azioni migliorative da valutare in fase di programmazione.

Nelle schede che seguono si riporta la valutazione del rischio caso per caso.

Capitolo 18	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA (Allegato XV punto 4.1 del D.Lgs. 81/08)	Data Aprile 2009
------------------------	--	-----------------------------

Il costo della sicurezza va riferito all'insieme sistematico degli apprestamenti ed alle procedure necessarie per la riduzione al minimo dei rischi connessi con l'uso delle attrezzature e con le metodologie per la realizzazione delle varie fasi lavorative.

La formulazione dei prezzi di ogni singola categoria di lavoro è stata offerta dall'Impresa, tenendo conto del costo relativo alla organizzazione di tutti gli accorgimenti necessari per la riduzione al minimo dei rischi connessi con la lavorazione.

A tal proposito l'appaltatore, nel formulare l'offerta, ha assunto, tra gli obblighi contrattuali ed oneri a carico dello stesso, anche l'osservanza del presente piano di sicurezza, con eventuali adeguamenti da apportare per collegarlo alla particolare struttura dell'impresa, da eseguire in ogni caso prima dell'inizio dei lavori e comunque prima dei 10 giorni prescritti dalla norma.

Da una preventiva analisi degli apprestamenti necessari per ridurre al minimo i rischi derivanti dal cantiere temporaneo mobile, sia nei confronti degli operatori addetti alla esecuzione sia nei confronti degli utenti dell'edificio sede dell'interventi, si è pervenuti ad una stima delle opere ed apprestamenti finalizzati alla sicurezza che in rapporto all'importo totale della spesa per lavori a base d'asta è stimabile nella percentuale 4,8%.

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio
 $R = 2 \times 2 = 4$

**SCHEDA
S. 01**

CATEGORIA: **INSTALLAZIONE DEL CANTIERE**

OPERAZIONE: Installazione di impianto di terra e contro le scariche atmosferiche per il ponteggio

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Compressore, Martello demolitore, piccone pala ed attrezzature varie.

MATERIALI: tubazioni in PVC, corda di rame, puntazze, soluzione chimica, ecc..

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Strappi muscolari, abrasioni e strappi ed offese al capo ed agli occhi.
- Lesioni e contusioni per l'uso della mazza, del piccone e della pala.
- Inalazione o contatto con agenti tossici.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe) previsti dagli artt. 377, 381, 383 e 384 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Esecuzione di lavori su parti non in tensione (art. 344 del D.P.R. 547/1955).
- 3) Verifica della valvola di sicurezza del compressore così come prevista dall'art. 167 del D.P.R. 547/1955.
- 4) Interconnessione delle derivazioni a terra per ottenere l'equipotenzialità.
- 5) Installazione di dispersore atto a garantire per il complesso delle derivazioni a terra una resistenza non superiore a 20 Ohm (art. 326 del D.P.R. 547/1955).

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio

$$R = 3 \times 3 = 9$$

**SCHEDA
S.02**

CATEGORIA: **INSTALLAZIONE DEL CANTIERE**

OPERAZIONE: Installazione di impianto elettrico di cantiere con distribuzione ed installazione degli utensili ed apparecchi elettrici.

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: attrezzature varie.

MATERIALI: cavi elettrici, eventuali quadri elettrici, ecc..

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Strappi muscolari, abrasioni e strappi ed offese al capo ed agli occhi.
- Lesioni e contusioni per l'uso della mazza, del piccone e della pala.
- Elettrocuzione.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe) previsti dagli artt. 377, 381, 383 e 384 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Adozione di mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art. 12 del D.P.R. 164/1956.
- 3) Esecuzione di lavori su parti non in tensione (art. 344 del D.P.R. 547/1955).
- 4) verifica del collegamento a terra dell'impianto elettrico condominiale.
- 5) Realizzazione dei collegamenti elettrici con l'utenza condominiale, previsti dagli artt. 271 e 272 del D.P.R. 547/1955 con le modalità di cui agli art. 324 e 325 del D.P.R. 547/1955.
- 6) Installazione di quadri elettrici conformi alle disposizioni di cui all'art. 287 del D.P.R. 547/1955 e Legge 46/90.
- 7) Adozione di utensili conformi al D.M. 20/11/1968, in deroga all'art. 314 del D.P.R. 547/1955.

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio

$$R = 3 \times 4 = 12$$

**SCHEDA
S.03**

CATEGORIA: **PONTEGGI METALLICI**

OPERAZIONE: Montaggio all'esterno del manufatto di ponteggi realizzati con elementi metallici semplici o composti.

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Elementi metallici semplici o composti, attrezzature varie.

MATERIALI: Tubi tipo innocenti, cavalle prefabbricate, accessori attrezzatura varia.

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Cadute accidentali dall'alto del montatore.
- Strappi muscolari, abrasioni, strappi, punture e tagli.
- Schiacciamento di arti per caduta dei componenti il ponteggio.
- Urti causati dalla movimentazione del ponteggio.
- Caduta accidentale dall'alto dei componenti il ponteggio.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe e cintura di sicurezza) previsti dagli artt. 377, 381, 383, 384 e 386 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Adozione di mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del D.P.R. 547/1955.
- 3) Adozione di impalcati di servizio idonei ad impedire o ridurre l'altezza di possibili cadute (art. 16 del D.P.R. 164/1956).
- 4) Adozione di appositi parapetti come disposto dall'art. 24 del D.P.R. 164/1956.
- 5) Realizzazione di collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 39 e 40 del D.P.R. 547/1955 con le modalità di cui agli artt. 324, 325 e 326 del D.P.R. 547/1955.
- 6) Rispetto delle norme contenute nel Capo V del D.P.R. 164/1956.

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio

$$R = 2 \times 2 = 4$$

**SCHEDA
S.04**

CATEGORIA: **TRASPORTI E SOLLEVAMENTI**

OPERAZIONE: Trasporto con carriole a mano o a spalla di materiali giacenti in cantiere o provenienti da scavi e demolizioni.

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Carriole, scala a mano, attrezzature varie.

MATERIALI: prodotti delle demolizioni

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Inalazione di polvere.
- Caduta accidentale dalla scala a mano.
- Strappi muscolari.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (guanti, scarpe, vari) previsti dagli artt. 377, 383, 384, 385 e 387 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Adozione di mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del D.P.R. 547/1955.
- 3) Verifica della rispondenza delle scale a mano all'art. 18 del D.P.R. 547/1955.
- 4) Rispetto dell'art.8 della legge n. 56/1964

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio

$$R = 2 \times 4 = 8$$

**SCHEDA
S.05**

CATEGORIA: **TRASPORTI E SOLLEVAMENTI**

OPERAZIONE: Sollevamento di materiali con l'utilizzazione di paranco o di montacarichi (argano).

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Paranco, montacarichi, braghe, attrezzature varie.

MATERIALI:

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Elettrocuzione.
- Contatto accidentale con le macchine operatrici.
- Strappi muscolari, abrasioni e strappi ed offese al capo ed agli occhi.
- Schiacciamento di arti per caduta accidentale dei prefabbricati.
- Urti causati dalla movimentazione dei prefabbricati.
- Possibilità di tranciamento e di sfilacciamento delle funi.
- Caduta dall'alto del carico per sganciamento.
- Sbilanciamento del carico durante la messa in tiro.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (guanti, scarpe, vari) previsti dagli art. 377, 383, 384 e 385 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Adozione di mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del D.P.R. 547/1955.
- 3) Verifica della corretta imbragatura dei carichi come disposto dall'art. 181 del D.P.R. 547/1955.
- 4) Utilizzazione dei ganci con il dispositivo di sicurezza previsto dall'art. 172 del D.P.R. 547/1955.
- 5) Utilizzazione di cestoni con pareti non finestrate conformi al comma 4 dell'art. 58 della legge n. 56/164.

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio
 $R = 2 \times 2 = 4$

**SCHEDA
S.10**

CATEGORIA: **POSA SOGLIE IN MARMO O PAVIMENTI**

OPERAZIONE: Posa in opera di soglie in marmo e/o pavimenti o simili compresa la malta di sottofondo o il collante adesivo.

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Argano di sollevamento, Flex, Tagliamattoni, attrezzature varie.

MATERIALI: Malta, collante, cemento, soglie in marmo

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Elettrocuzione.
- Irritazioni epidermiche.
- Inalazione di polveri.
- Offese agli occhi ed alle mani.
- Cadute dall'alto del montatore.
- Strappi muscolari, abrasioni, strappi.
- Schiacciamento di arti per caduta accidentali del materiale.
- Caduta accidentale dall'alto del materiale.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe, occhiali e mascherine) previsti dagli artt. 377, 381, 382, 383, 384 e 387 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Adozione di mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del D.P.R. 547/1955.
- 3) Adozione di impalcati di servizio idonei ad impedire o ridurre l'altezza di possibili cadute (art. 16 del D.P.R. 164/1956).
- 4) Adozione di linea elettrica di alimentazione per utensili portatili, con tensione inferiore a 50 volt verso terra (art. 313 del D.P.R. 547/1955).
- 5) Realizzazione di eventuali collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del D.P.R. 547/1955 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del D.P.R. 547/1955.

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio
 $R = 2 \times 2 = 4$

**SCHEDA
S.10**

CATEGORIA: **INTONACI**

OPERAZIONE: Intonaco civile del tipo tradizionale o del tipo spruzzato, dalla sbruffatura allo strato a finire, da eseguire all'interno o all'esterno.

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Argano di sollevamento, Ponti di servizio, spruzzatrice, attrezzature varie.

MATERIALI: Malta, paraspigoli, ecc..

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Offese agli occhi ed alle mani.
- Cadute dall'alto del montatore.
- Caduta da ponti su cavalletti.
- Irritazioni epidermiche.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (guanti e occhiali) previsti dagli artt. 377, 382 e 383 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Adozione di mascherine (art. 387 del D.P.R. 547/1955).
- 3) Adozione di mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del D.P.R. 547/1955.
- 4) Adozione di impalcati di servizio idonei ad impedire o ridurre l'altezza di possibili cadute (art. 16 del D.P.R. 164/1956).
- 5) Adozione di idonei intavolati e parapetti sul ponteggio esterno (artt. 23 e 24 del D.P.R. 164/1956).
- 6) Adozione di linea elettrica di alimentazione per utensili portatili, con tensione inferiore a 50 volt verso terra (art. 313 del D.P.R. 547/1955).
- 7) Realizzazione di eventuali collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del D.P.R. 547/1955 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del D.P.R. 547/1955.

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio

$$R = 2 \times 2 = 4$$

**SCHEDA
S.11**

CATEGORIA: **VERNICIATURA E PREPARAZIONE**

OPERAZIONE: Lavori di verniciatura mediante vernici acriliche o siliconiche compreso tutta la preparazione del sottofondo con scartavetratura/spolveratura meccanica o manuale.

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Flex con spazzola d'acciaio, carta vetrata di varia grammatura, spruzzatrice, pennelli, ponti di servizio, attrezzature varie.

MATERIALI: Vernici, solventi, ecc.

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Cadute dall'alto dell'operatore.
- Inalazione di vapori e di polveri.
- Esplosioni di gas solventi.
- Irritazioni epidermiche.
- Incendio di materiale infiammabile.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (guanti e occhiali) previsti dagli artt. 377, 382 e 383 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Adozione di mascherine (art. 387 del D.P.R. 547/1955).
- 3) Adozione di mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del D.P.R. 547/1955.
- 4) Adozione di impalcati di servizio idonei ad impedire o ridurre l'altezza di possibili cadute (art. 16 del D.P.R. 164/1956).
- 5) Adozione di scale a mano con pioli incastrati ai montanti e con dispositivi antisdrucchiolevoli sia alla base sia alla sommità dei montanti (art. 18 del D.P.R. 547/1955).
- 6) Ventilazione degli ambienti di lavoro (art. 9 del D.P.R. 303/1956). Assicurarsi che la chiusura tramite rete e/o polietilene per la protezione dalla caduta all'esterno di materiali, consenta una sufficiente ventilazione;
- 6) Attuazione di misure di igiene per la pulizia della persona ed in particolare delle mani, prima dei pasti (artt. 4 e 5 del D.P.R. 303/1956).

PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

Valutazione del rischio
 $R = 2 \times 2 = 4$

**SCHEDA
S.12**

CATEGORIA: **SMONTAGGIO DEL CANTIERE**

OPERAZIONE: Smontaggio di ponteggi fissi e mobili, argani di sollevamento, impianto di cantiere e altre opere provvisorie e carico su mezzo di trasporto.

ATTREZZATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEI LAVORATORI

ATTREZZATURE: Argano di sollevamento, martelletto elettrico, camion, ecc.

MATERIALI:

RISCHI PER LA SICUREZZA FISICA DEI LAVORATORI

- Lesioni e contusioni per l'uso della mazza, del piccone e della pala.
- Cadute accidentali dell'operatore.
- Lacerazioni e punture.
- Schiacciamento di arti.
- Strappi muscolari, abrasioni, contusioni.
- Urti causati dalla movimentazione dei componenti delle strutture.
- Caduta dall'alto di componenti delle strutture.

MISURE DI SICUREZZA CHE SARANNO ADOTTATE NEL CANTIERE

- 1) Adozione dei mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe, cintura di sicurezza e vari) previsti dagli artt. 377, 381, 383, 384, 385 e 386 del D.P.R. 547/1955.
- 2) Realizzazione di eventuali collegamenti elettrici a terra previsti dagli artt. 271 e 272 del D.P.R. 547/1955 con le modalità di cui agli artt. 324 e 325 del D.P.R. 547/1955.
- 3) Adozione di mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali come disposto dall'art. 11 del D.P.R. 547/1955.
- 4) Adozione di mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art. 12 del D.P.R. 164/1956.

Descrizione della fase di lavoro	Murature e tramezzature
---	--------------------------------

Attrezzature e Macchinari Carriola, sega circolare, utensili d uso comune.

Misure ed azioni di prevenzione

Prima di iniziare le lavorazioni accertarsi dei percorsi per l'approvvigionamento dei materiali nei siti ove deve avvenire la posa. I percorsi devono essere liberi, su fondo stabile ed il piu' possibile rettilinei.

Qualora l'approvvigionamento dovesse avvenire in via ausiliata valgono le disposizioni di cui alle relative schede dei mezzi d'uso. Se invece il trasporto avviene a mano fare adeguata opera di istruzione collettiva ai lavoratori riguardo la corretta movimentazione manuale dei carichi, valutando preventivamente il peso, le dimensioni ed i luoghi ove dovranno essere posti i rivestimenti.

Il responsabile di cantiere dovrà allertare il personale riguardo i pericoli derivanti dalle possibili offese agli occhi e alle mani e riguardo le possibili irritazioni epidermiche.

Per prevenire l'azione irritante sulla pelle (eczema dovuta all'abrasione meccanica sulla cute delle particelle) risulta indispensabile l'uso di guanti e tute da lavoro.

I lavoratori dovranno essere dotati, oltre alla normale attrezzatura antinfortunistica costituita da a casco, guanti e scarpe di sicurezza con suola imperforabile, di dispositivi di protezione respiratoria nel caso di emissioni pulverulente, di occhiali per l'uso del flex, di otoprotettori nel caso di elevate emissioni sonore.

RISCHI: INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE			
SITUAZIONE DI RISCHIO	PROBABILITA'	MAGNITUDO	RISCHIO
Elettrocuzione da contatto con conduttori di utensili elettrici	possibile	modesta	Gravissima
Sganciamento dei carichi non correttamente imbracati	possibile	modesta	medio
Offese alle mani ed agli occhi	possibile	grave	grave
Inalazione di polveri (irritanti) e da silice cristallina con possibili alterazioni a carico dell'apparato respiratorio.	possibile	modesta	medio
Caduta di materiale o di parti in demolizione con possibili lesioni ai lavoratori.	possibile	grave	alto

Controlli sanitari

I lavoratori la cui esposizione quotidiana al rumore supera 85 dBA indipendentemente dall'uso di otoprotettori, sono sottoposti a controllo sanitario. Gli intervalli delle visite mediche, stabilite dal medico competente, non possono essere superiori ad un anno per i lavoratori la cui esposizione quotidiana superi i 90 dBA, a due anni per i lavoratori la cui esposizione quotidiana sia compresa tra 85 e 90 dBA. (rif. D.Lgs. n. 277/91 art. 44).

Scheda n°15	FASI OPERATIVE		CODICE FO.IF.006
FASE N° 5.6	Serramenti esterni		Area Lavorativa:
CATEGORIA:	INFISSI E SERRAMENTI		
FASE OPERATIVA:	INFISSI E VETRI		
Schede attività elementari collegate:			
Schede macchine ed attrezzature collegate:	ATTREZZO97	TRABATTELLO	Trabattello leggero con altezza fino a 4 m
Macchine ed attrezzature:	<ul style="list-style-type: none"> - Autocarro - ponteggi o trabattelli - mezzo di sollevamento - tirante - invitatore - utensili d'uso comune 		
Rischi per la sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> - Innesamento da automezzo - Incidenti durante l'utilizzo di mezzi di sollevamento - Crollo del ponteggio - Caduta dall'alto di personale e/o materiale - Schiacciamento degli arti - Sovraccarico meccanico del rachide - Lesioni durante l'utilizzo di utensili - Elettrocuzione - Danni da rumore e/o vibrazioni per l'utilizzo di utensili rumorosi 		
Dispositivi di Protezione Individuali (DPI):	<ul style="list-style-type: none"> - Guanti - scarpe di sicurezza - casco (lavori sopraelevati) - tuta 		
Prescrizioni esecutive:	<ul style="list-style-type: none"> - Usare DPI: guanti, scarpe di sicurezza, elmetto, tuta - Verificare che l'imbracatura del carico sia effettuata correttamente - Verificare periodicamente l'efficienza di funi e catene per il sollevamento del carico - Verificare l'uso costante dei D.P.I da parte di tutto il personale operante - Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire - Verificare periodicamente l'efficienza degli utensili e delle attrezzature 		
Riferimenti normativi e note:	D Lgs. 81/08		
Valutazione del Rischio Allegato	Indice Magnitudo :Lieve; Indice Frequenza :Bassa; Livello del rischio : Trascurabile		

	<ul style="list-style-type: none"> - Posizionare i cavi in modo da evitare danni per urti e usura meccanica - Mantenere abiti svolazzanti, non rimuovere le protezioni - L'area di lavoro deve essere mantenuta in ordine e liberata da materiali di risulta. - Posizionare i cavi o le tubazioni in modo da evitare danni per usura meccanica. - Mantenere in ordine il luogo di lavoro e sgombrare di materiali combustibili di risulta. - Rispettare le istruzioni impartite e assumere la posizione corretta nella movimentazione delle cariche
Riferimenti normativi e note:	Il D.Lgs. 30/09/1984, C.M. 17/1984
Valutazione del rischio:	Indice Magnitudo : Lieve; Indice Frequenza : Bassa; Livello del rischio : Trascurabile
Allegato	

Scheda n° 15	FASI OPERATIVE		CODICE FO.IF.012
FASE N° 5.5	Infissi interni	Area Lavorativa:	
CATEGORIA:	INFISSI E SERRAMENTI		
FASE OPERATIVA:	POSA IN OPERA DI PORTE INTERNE		
Schede attività elementari collegate:			
Schede macchine ed attrezzature collegate:	ATTREZZI	SCALA PORTATILE	
Macchine ed attrezzature:	<ul style="list-style-type: none"> - Trapano - trapanatore - scala 		
Rischi per la sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> - Lesioni agli arti durante la movimentazione e la posa in opera della porta (utilizzo di macchinari) - Sovraccarico meccanico del rachide con lesioni dorso-lombari nel caso di movimentazione manuale di carichi pesanti. - Elettrocuzione - Caduta dalla scala dell'operatore e/o di utensili - Danni da rumore (con utilizzo di utensili) e vibrazioni 		
Dispositivi di Protezione Individuali (DPI):	<ul style="list-style-type: none"> - Occhiali (con presenza di rumore) - Guanti - Casco (lavori sopraelevati) - Tuta protettiva - Scarpe di sicurezza 		
Prescrizioni esecutive:	<ul style="list-style-type: none"> - Controllare l'idoneità e le condizioni di stabilità della scala - Evitare la movimentazione manuale di più parti metalliche - Fornire idonei utensili al personale operante - Utilizzare gli utensili conformemente a quanto prescritto nel libretto d'uso e manutenzione - Controllare che il cavo elettrico dell'utensile utilizzato non intralci i movimenti del personale operante e di terzi - Controllare che non ci sia personale non addetto nelle aree interessate dall'intervento. - Utilizzare utensili a batteria - Verificare l'idoneità dell'impianto elettrico nel caso di utilizzo di utensili da collegare alla rete 		
Riferimenti normativi e note:	D.Lgs. 81/		
Valutazione del Rischio:	Indice Magnitudo :Lieve; Indice Frequenza :Bassa; Livello del rischio : Trascurabile		
Allegato			

Scheda n°17	FASI OPERATIVE		CODICE FO.IF.013
FASE N° 56	Serramenti esterni	Area Lavorativa:	
CATEGORIA:	INFISSI E SERRAMENTI		
FASE OPERATIVA:	POSA IN OPERA DI SERRAMENTI		
Schede attività elementari collegate:			
Schede macchine ed attrezzature collegate:	ATTREZ098	SCALA PORTATILE	
Macchine ed attrezzature	<ul style="list-style-type: none"> - Autocarro con gru - mazza e punta - martello elettrico - scala 		
Rischi per la sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> - Caduta di materiale dall'alto per errori di manovra o errata imbracatura - Caduta di personale dall'alto - Elettrocuzione - Infortuni durante le fasi di posa (schiacciamento o contatti degli arti con cerniere, stipiti, ecc.) - Danni da rumore e/o vibrazioni - Sovraccarico meccanico del rachide con lesioni dorso-lombari nel caso di movimentazione manuale dei carichi pesanti 		
Dispositivi di Protezione Individuali (DPI):	<ul style="list-style-type: none"> - Guanti - Casco - Otoprotettori - Indumenti protettivi - Scarpe di sicurezza 		
Prescrizioni esecutive:	<ul style="list-style-type: none"> - Controllare l'idoneità delle opere provvisorie nel caso di lavorazioni sopraelevate - Verificare l'efficienza di tutti i dispositivi di sicurezza dell'autocarro dei mezzi di sollevamento e degli utensili - Verificare l'assenza di cavi aerei o strutture che intralcino la lavorazione - Predisporre adeguata segnaletica di sicurezza - Rispettare gli orari di utilizzo degli utensili ai fini dell'inquinamento acustico - Fornire al personale idonei utensili per eseguire le lavorazioni - Evitare di movimentare carichi pesanti - Per quanto riguarda le misure di prevenzione dei mezzi meccanici utilizzati fare riferimento alle relative schede nei mezzi d'opera - Controllare che non ci sia personale non addetto nelle aree interessate dall'intervento. - Prestare attenzione agli ingombri dei serramenti nelle fasi di movimentazione e sollevamento, anche in relazione alla presenza di persone che possono essere colpite in fase di spostamento del serramento stesso. 		
Riferimenti normativi e note:	D.Lgs. 81/		
Valutazione del Rischio	Indice Magnitudo :Lieve; Indice Frequenza :Bassa; Livello del rischio : Trascurabile		
Allegato			

Scheda n°18	FASI OPERATIVE		CODICE FO.IF.014
FASE N° 5.6	Serramenti esterni	Area Lavorativa:	
CATEGORIA:	INFISSI E SERRAMENTI		
FASE OPERATIVA:	SERRAMENTI PER FINESTRE		
Schede attività elementari collegate:			
Schede macchine ed attrezzature collegate:	ATTREZ097	TRABATTELLO Trabatello leggero con altezza fino a 4 m	
Macchine ed attrezzature	<ul style="list-style-type: none"> - Autocarro - ponteggi o trabatelli - mezzo di sollevamento - trapano - avvitatore - utensili d'uso comune 		
Rischi per la sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> - Investimento da automezzo - Incidenti durante l'utilizzo di mezzi di sollevamento - Crollo del ponteggio - Caduta dall'alto di personale e/o materiale - Schiacciamento degli arti - Sovraccarico meccanico del rackide - Lesioni durante l'utilizzo di utensili - Elettrocuzione - Danni da rumore e/o vibrazioni per l'utilizzo di utensili rumorosi 		
Dispositivi di Protezione Individuali (DPI):	<ul style="list-style-type: none"> - Casco (lavori sopraelevati) - Guanti - Otoprotettori (in presenza di rumore) - Scarpe di sicurezza 		
Previsioni esecutive:	<ul style="list-style-type: none"> - Verificare l'idoneità e la stabilità delle opere provvisorie utilizzate - Gli stabilizzatori dei trabatelli devono essere posizionati in modo da evitare pericolosi ribaltamenti - Fornire idonei utensili al personale - Utilizzare gli utensili rispettando il libretto di uso e manutenzione - Per quanto riguarda le misure di prevenzione dei ponteggi e/o trabatelli fare riferimento alle relative schede nei mezzi d'opera - Controllare che non ci sia personale non addetto nelle aree interessate dall'intervento. - Assicurare la scala in modo da evitare la caduta della stessa - Prestare particolare attenzione alle operazioni di carico e scarico dei serramenti 		
Riferimenti normativi e note:	D.Lgs. 81/08		
Valutazione del Rischio	Indice Magnitudo :Lieve; Indice Frequenza :Bassa; Livello del rischio : Trascurabile		
Allegato			

Analisi dei prezzi unitari

(Comprensivi di spese generali e utile di impresa)

DM25 Rimozione orditura metallica di controsoffitti

Rimozione di orditura metallica di sostegno per controsoffitti del tipo a doghe metalliche o a quadrotte in fibra o similari; compreso il ponteggio di servizio, l'onere della dismissione degli eventuali tasselli ad espansione infissi a soffitto o a parete; compreso inoltre il trasporto a discarica a qualunque distanza. Escluso l'eventuale onere di accesso alla discarica, da compensarsi a parte.

Da computarsi per mq del relativo controsoffitto.

Quantità su cui é basato il calcolo: 10

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 40'	€18,13
				€18,13

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	0 h 10'	€4,53
				€4,53

Oneri di noleggio per la sicurezza

Descrizione	Costo unità-orario	Quantità	Ore-Min	Costo
Ponteggio su ruote e varie	€1,03	1	1 h 00'	€1,03
				€1,03

Totale costi per la lavorazione **€18,13**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€5,05**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€23,18**

Incidenza % manodopera 78,2

Incidenza % sicurezza 21,8

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€2,32** £ 4.491 Unità di misura **mq**

OP11 Nolo di impalcato in legno per ponteggio

Nolo di impalcato in tavole di legno per zone di lavoro molto estese, sorrette da ponteggio (da computare a parte); realizzato con tavole di abete da almeno 3cm su luci inferiori a 1,5m . Da computare a mq di calpestio per tutto il tempo di nolo del ponteggio a cui è applicato.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 05'	€2,27
Operaio qualificato 2° liv	Carpentiere	€30,20	0 h 05'	€2,52
				€4,78

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Tavole impalcato (nolo)	€178,18	0,03 mc	€5,35
			€5,35

Totale costi per la lavorazione **€9,61**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€9,61**

Incidenza % manodopera 44,3

Incidenza % sicurezza 0,0

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€9,61** £ 18.597 Unità di misura **mq**

CT21 Controsoffitto in fibra minerale con struttura a vista

Controsoffitto realizzato con pannelli di fibre minerali componibili, spessore 16mm circa, dimensioni 60x60 cm, ignifughi classe 1, appoggiati su struttura a vista in acciaio zincato rivestita in acciaio preverniciato, composta da profili portanti e profili intermedi a T fissati alla struttura muraria tramite pendinatura regolabile; in opera compreso taglio, sfrido, eventuali zone verticali; compreso ponteggio di servizio ed ogni altro onere ed accessorio.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 22'	€9,97
Operaio qualificato 2° liv	Specialista	€30,20	0 h 23'	€11,58
				€21,55

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Pannelli in fibra 60x60cm	€10,85	1,02 mq	€11,07
Struttura in acciaio a vista	€3,74	1,05 mq	€3,93
Accessori di montaggio (a stima)	€2,38	1	€2,38
			€17,38

Costo noli per la lavorazione

Descrizione	Costo unità-orario	Quantità	Ore-Min	Costo
Ponteggio su ruote	€0,62	4 mc	0 h 30'	€1,24
				€1,24

Oneri di noleggio per la sicurezza

Descrizione	Costo unità-orario	Quantità	Ore-Min	Costo
Ponteggio (oneri sicurezza)	€0,26	1	1 h 00'	€0,26
				€0,26

Totale costi per la lavorazione **€40,17**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€0,24**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€40,41**

Incidenza % manodopera 53,3

Incidenza % sicurezza 0,6

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€40,40** £ 78.208 Unità di misura **mq**

IR2 Canale x aria in pannelli di poliuretano espanso per interni

Fornitura e collocazione di canali per aria, per applicazioni all'interno di edifici, realizzati con pannelli di poliuretano espanso rigido da 20mm di spessore, rivestito su entrambi i lati con alluminio gofrato di spessore 80 micron secondo le seguenti specifiche:

- Poliuretano espanso densità di massa 52Kg/mc +/-2
- Peso specifico pannello compreso rivestimento 1,6 Kg/mq
- Omologazione antincendio Classe 0-1
- Spessore rivestimento alluminio 80 + 80 micron
- Trattamento superficiale protettivo su entrambi le facce con lacca antiossidante al poliestere (min 2 g/mq)
- Campo di applicazione da -30°C a +65°C
- Conducibilità termica (T=10°C - UNI 7745) 0,025 W/m°C
- Resistenza a compressione (UNI EN 826) 144 KPa

Realizzati su disegno, di qualsiasi sezione e forma, flangiati con speciali profili in alluminio sigillati con guarnizioni e/o collanti; posti in opera tramite staffatura a soffitto o a parete, a qualsiasi altezza da terra, compreso i pezzi speciali, le curve, il taglio, lo sfrido, il trasporto, il ponteggio di servizio ed ogni altro onere ed accessorio.

Da computare a mq di sviluppo della superficie esterna del canale.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 06'	€2,72
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	0 h 15'	€8,10
Operaio qualificato 2° liv	Muratore	€30,20	0 h 03'	€1,51
				€12,33

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Pannello 20mm 80+80micron	€26,00	1,01 mq	€26,26
Pezzi speciali (a stima)	€6,00	1	€6,00
Staffe e tasselli (a stima)	€0,50	1	€0,50
			€32,76

Costo noli per la lavorazione

Descrizione	Costo unità-orario	Quantità	Ore-Min	Costo
Ponteggio	€0,60	1	1 h 00'	€0,60
				€0,60

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	0 h 01'	€0,45
				€0,45

Totale costi per la lavorazione **€45,69**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€0,41**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€46,10**

Incidenza % manodopera 26,8

Incidenza % sicurezza 0,9

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€46,10** £ 89.267 Unità di misura **mq**

IR3 Canale x aria in pannelli di poliuretano espanso per esterni

Fornitura e collocazione di canali per aria, per applicazioni all'esterno, realizzati con pannelli di poliuretano espanso rigido da 30mm di spessore, rivestito con alluminio goffrato di spessore 80 micron sul lato interno e 200micron su quello esterno, secondo le seguenti specifiche:

- Poliuretano espanso densità di massa 46-50Kg/mc +/-2
- Peso specifico pannello compreso rivestimento 1,65 Kg/mq
- Omologazione antincendio Classe 0-1
- Spessore rivestimento alluminio 80 + 200 micron
- Trattamento superficiale protettivo su entrambi le facce con lacca antiossidante al poliestere (min 2 g/mq)
- Campo di applicazione da -30°C a +65°C
- Conducibilità termica (T=10°C - UNI 7745) 0,025 W/m°C
- Resistenza a compressione (UNI EN 826) 144 KPa

Realizzati su disegno, di qualsiasi sezione e forma, flangiati con speciali profili in alluminio sigillati con guarnizioni e/o collanti; posti in opera tramite staffatura a soffitto o a parete, a qualsiasi altezza da terra, compreso i pezzi speciali, le curve, il taglio, lo sfrido, il trasporto, il ponteggio di servizio ed ogni altro onere ed accessorio.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 06'	€2,72
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	0 h 15'	€8,10
Operaio qualificato 2° liv	Muratore	€30,20	0 h 03'	€1,51
				€12,33

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Pannello 30mm 80+200micron	€35,00	1,01 mq	€35,35
Pezzi speciali (a stima)	€6,50	1	€6,50
Staffe e tasselli (a stima)	€0,50	1	€0,50
			€42,35

Costo noli per la lavorazione

Descrizione	Costo unità-orario	Quantità	Ore-Min	Costo
Ponteggio	€0,60	1	1 h 00'	€0,60
				€0,60

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	0 h 01'	€0,45
				€0,45

Totale costi per la lavorazione **€55,28**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€0,41**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€55,69**

Incidenza % manodopera 22,1

Incidenza % sicurezza 0,7

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€55,70** £ 107.836 Unità di misura **mq**

IR72 Unità interna VRF a cassetta 4 vie x soffitto Pf=5,6Kw

Fornitura e collocazione di unità di condizionamento del tipo a cassetta per installazione ad incasso in controsoffitto, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF, con distribuzione dell'aria a quattro vie, costituita da corpo dell'unità in lamiera zincata rivestita con materiale isolante di colore neutro e griglia in materiale plastico di colore bianco puro.

Le caratteristiche tecniche dell'unità saranno:

- Potenzialità nominale in raffreddamento pari a 5,6 kW ed in riscaldamento 6,3 kW .
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante LEV con controllo continuo della potenza tra il 25% ed il 100%.
- Refrigerante R410A o R407C o R22 con sistema di controllo in grado di riconoscere il refrigerante utilizzato.
- Portata d'aria assicurata da ventilatore centrifugo a quattro velocità pari a 720/780/840/960 mc/h con prevalenza utile di 0 Pa
- Dimensioni del corpo dell'unità da incassare in controsoffitto pari a (mm) 258(A)-840(P)-840(L) , e dimensioni della griglia di (mm) 35(A)-950(P)-950(L) con peso netto non superiore a 22+6 kg.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato .
- Alimentazione elettrica di tipo monofase 50 Hz - 220 V con assorbimento elettrico nominale in raffreddamento di 0,04 kW ed in riscaldamento 0,03 kW.
- Livello sonoro dell'unità non superiore a 27/28/30/31 dB(A) in funzione della velocità di rotazione del ventilatore.

La sezione di controllo dell'unità interna dovrà essere alimentata autonomamente dalla linea di trasmissione proveniente dall'unità esterna incluse le valvole di espansione LEV, senza che la mancanza di alimentazione di rete all'unità interna stessa costituisca anomalia per il sistema sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera.

L'unità interna dovrà essere dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo.

Dovranno essere disponibili almeno 3 segnali di INPUT e 4 segnali di OUTPUT.

Ogni unità interna dovrà poter collegare 2 apparecchiature generiche, ognuna delle quali gestita attraverso i seguenti segnali :

INPUT :

Stato di ON/OFF

Stato di Anomalia

OUTPUT :

Comando di ON/OFF

Tramite il kit composto da sistema di supervisione + centralizzatori + PLC dovrà essere possibile programmare liberamente i segnali collegati all'unità interna, visualizzarli, ed interagire con essi.

Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni :

ON/OFF

Impostazione della temperatura

Modo operativo

Velocità ventilatore

La griglia avrà quattro bocche di mandata dell'aria poste sui lati della griglia stessa, dotate di deflettori ad orientamento motorizzato con posizionamento di chiusura ad apparecchiatura disinserita .

Griglia di ripresa ad apertura semplificata posta nella parte centrale , per un facile accesso ai filtri , di tipo in fibra sintetica a nido d'ape rigenerabili e lavabili.

Foratura pre tranciata della scocca per il collegamento sia a presa di aria esterna , che a canale di derivazione La rimozione del pannello di mascheramento dovrà consentire la completa ispezionabilità dal basso di tutti i componenti dell'apparecchiatura.

La batteria a più ranghi sarà di tipo Cross-Fin con tubi di rame alettati in alluminio.

Le apparecchiature elettriche e di controllo saranno poste in posizione con accesso facilitato frontalmente all'unità.

Il movimento dell'aria sarà assicurato da ventilatore centrifugo direttamente accoppiato al motore

monofase ad induzione che sarà a quattro velocità. Il ventilatore dovrà essere interamente costruito in materiale plastico consentendo così una drastica riduzione del peso dell'unità ed assenza di vibrazioni . Il motore del ventilatore dovrà avere potenza di 0.050 kW e sarà protetto da un interruttore termico. Gli attacchi della linea gas dovranno essere di 12.7 mm mentre quelli della linea del liquido saranno di 6.35 mm.

Lo scarico della condensa , sarà dotato di pompa di sollevamento con prevalenza 0.06Kpa.

Compreso le tubazioni della linea gas da 12.7 mm e della linea del liquido da 6.35 mm per il collegamento alle linee primarie. Compreso il tubo flessibile di raccordo all'impianto di scarico della condensa.

Compresa la quota parte della linea trasmissione dati tra le unità interne installate entro apposite tubazioni , ed ogni altro onere e magistero occorrenti per dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 40'	€18,13
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	0 h 40'	€21,60
				€39,73

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Unità a soffitto 5,6Kw Pf	€1.400,00	1 cad	€1.400,00
Tubazioni di colleg. Gas e liq. (a corpo)	€15,00	1	€15,00
Accessori di montaggio e varie	€10,00	1	€10,00
			€1.425,00

Costo trasporti per la lavorazione

Descrizione	Costo articoli	Inc. %	Costo
Unità completa	€1.400,00	3	€42,00
			€42,00

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	0 h 10'	€4,53
				€4,53

Totale costi per la lavorazione **€1.506,73**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€4,12**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€1.510,85**

Incidenza % manodopera 2,6

Incidenza % sicurezza 0,3

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€1.510,00** £ 2.925.422 Unità di misura **cad**

IR73 Unità trattamento aria esterna VRF da 5000mc/h con recuperatore

Fornitura e collocazione di unità per il trattamento dell'aria esterna di tipo packaged di 5.000m³/h, a basso consumo energetico, con recuperatore di calore totale, che dovrà funzionare con una unità esterna remota a pompa di calore di tipo VRF.

La configurazione standard dovrà essere composta da:

- struttura portante costituita da un telaio in profilati di alluminio, realizzato in modo che le viti di fissaggio risultino interne ai profilati, quindi non sporgenti internamente all'unità.
 - pannellatura con pannelli a doppia parete, faccia interna in lamiera zincata di spessore 6/10 mm, faccia esterna in lamiera plastificata di spessore 6/10 mm. Pannello con spessore minimo di 45 mm e coibentazione realizzata mediante iniezione a caldo di poliuretano espanso con densità di 46 Kg/mc e coefficiente globale di trasmissione K di 0,58 W/°Cm², classe di reazione al fuoco 1. Classe di tenuta B.
 - sistema di accoppiamento pannelli /struttura con viti a scomparsa nei profili (non sporgenti all'interno) e apposite guarnizioni di tenuta in Pivilene.
 - cerniere e maniglie in materiale plastico.
 - diaframmi interni di separazione realizzati con lamiera zincata di spessore 10/10 mm.
 - bacinella di raccolta condensa realizzata in acciaio inox oppure in vetroresina con scarico laterale lato ispezioni.
 - basamento realizzato con lamiera di acciaio zincato spessore 25/10 mm piegata a 'C' con elementi costituenti il basamento fissati con apposite basi angolari in alluminio pressofuso.
 - versione per esterno con tetto di protezione dalle intemperie in alluminio.
 - prese aria esterna equipaggiate con rete antivolatile e griglia parapiovvia ad alette inclinate, realizzate con la stessa lamiera dell'unità.
 - prefiltro G4 in fibra di vetro pieghettato sull'aria esterna e sulla ripresa.
 - ventilatori di mandata e di ripresa a pale rovesce del tipo a girante libera con motore a commutazione elettronica ad alto rendimento integrato alla struttura della girante per assicurare una maggior affidabilità di funzionamento eliminando cuscinetti e organi rotanti del ventilatore e la trasmissione a cinghie con conseguente riduzione delle vibrazioni e limitazione della manutenzione. Girante e cassa del motore in alluminio, albero e statore in acciaio.
 - motori a lunga durata di vita, dovuta alle temperature interne mediamente più basse dei motori tradizionali ed assenza di elevate correnti di spunto, predisposti per azionamento tramite un segnale 0-10 V oppure 4-20 mA.
- Avviamento tipo 'soft-start', controllo di minima tensione, controllo di alimentazione (presenza fasi), protezione dalle sovratemperature, dalle sovracorrenti e quella sul controllo del rotore bloccato. Protezione del motore IP54, classe di isolamento F.
- recuperatore di calore serie LU-500 a scambio totale di calore (sensibile e latente) del tipo igroscopico a flussi incrociati ad alto rendimento (minimo 72%).
 - serranda di by-pass del recuperatore di calore totale LU-500 per sfruttare la possibilità di risparmio energetico nel periodo medio stagionale, laddove le temperature dell'aria esterna sono tali da consentire un raffrescamento naturale e gratuito degli ambienti (Free Cooling). La serranda sarà costruita con telaio in alluminio e pale in alluminio ad azionamento contrapposto, comando tramite ingranaggi in ABS, guarnizioni di tenuta in EPDM e servocomando on/off asservito al sistema di regolazione della FAU.
 - filtro ad alta efficienza F7 sulla mandata, del tipo a tasche rigide non inceneribile e quindi non classificato come rifiuto speciale una volta sostituito.
 - batteria di raffreddamento/riscaldamento ad espansione diretta a più ranghi Cross-Fin con tubi di rame rigati internamente (inner grooved) e alette V waffle lover fin in alluminio e collettori in rame.
 - vano di alloggiamento dei dispositivi elettrici di alimentazione e controllo, in modo che gli stessi risultino totalmente inglobati nella macchina, comprendente:
 - quadro elettrico generale realizzato con componentistica ad alto livello, atta a garantire affidabilità e sicurezza
 - predisposizione per il montaggio dei quadri di controllo e dei quadri elettrici ausiliari degli accessori
 - illuminazione interna con base magnetica e cavo con lunghezza minima di 1,5 m
 - sistema di connettori precablati su ogni componente standard o accessorio da collegare al quadro elettrico generale e ai quadri elettrici ausiliari degli accessori.
 - connettori rapidi codificati tra quadro elettrico ed organi in campo
 - predisposizione per funzione di gestione remota WEB browser via LAN, WAN e INTERNET delle

principali operazioni di accensione, spegnimento, regolazione della temperatura e segnalazione delle anomalie.

ACCESSORI DISPONIBILI

- sezione aggiuntiva di umidificazione a vapore, costruita con la stessa struttura dell'unità standard, comprendente una bacinella di raccolta condensa, un separatore di gocce, un produttore di vapore da 15 kg/h con relativo distributore di vapore e la predisposizione per i collegamenti elettrici di potenza e di controllo da riportare alla morsettiera principale.
- sistema automatico per portata aria costante, che tramite dei trasduttori di pressione e relativo quadro di controllo consenta di monitorare e controllare la portata dei ventilatori.
- filtro a tasche combinato con carboni attivi, che sommi la filtrazione ad alta efficienza F7 del filtro a tasche con le proprietà chimiche dei carboni attivi che neutralizzano i contaminanti gassosi e ne riducono la percezione olfattiva.
- batteria elettrica antigelo da 8 kW, del tipo con elementi corazzati e con controllo modulante tramite relè SSR, completa del relativo quadro elettrico ausiliare completamente cablato e dotato di attacco rapido per l'aggancio al quadro elettrico generale, sonda di temperatura e connettori precablati.
- batteria elettrica di postriscaldamento da 8 kW, del tipo con elementi corazzati e con controllo modulante tramite relè SSR, completa del relativo quadro elettrico ausiliare completamente cablato e dotato di attacco rapido per l'aggancio al quadro elettrico generale, sonda di temperatura e connettori precablati.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	3 h 30'	€95,20
Operaio qualificato 2° liv	Muratore	€30,20	1 h 30'	€45,30
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	6 h 30'	€210,60
				€351,10

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Unità 5000 con recup	€26.495,00	1 cad	€26.495,00
Tubaz. di raccordo	€50,00	1	€50,00
Accessori	€200,00	1	€200,00
Basamento (a corpo)	€300,00	1	€300,00
			€27.045,00

Costo trasporti per la lavorazione

Descrizione	Costo articoli	Inc. %	Costo
Unità completa	€26.495,00	5	€1.324,75
			€1.324,75

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	4 h 30'	€122,40
				€122,40

Totale costi per la lavorazione **€28.720,85**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€111,27**

Totale costi e oneri [rifer. alla q.tà di calcolo] **€28.832,12**

Incidenza % manodopera 1,2

Incidenza % sicurezza 0,4

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€28.800,00** £ 55.826.777 Unità di misura **cad**

IR74 F. e c. di diffusore aria a dislocamento <35dB P=3000 mc/h

Fornitura e collocazione di diffusore a dislocamento per bassa velocità e bassi livelli sonori (<35dB con 3000mc/h) per una portata media regolabile di circa 2700mc/h , tipo DBCa Varizon mod. 300-600 o similari con caratteristiche tecniche analoghe o migliori.

Corpo principale in lamiera verniciata, da applicare a parete con canale di alimentazione superiore di uguale sezione, con deflettori interni regolabili come portata e direzione, nascosti dietro la lamiera forata. Dimensioni di ingombro 2000x900 mm circa, comprensivo di lamiera di copertura sopracanale, pannello di chiusura basamento, dispositivo di misura esterno; in opera tassellato a parete compreso canale e copri canale superiore , basamento, assistenza tecnica per la messa in esercizio nelle migliori condizioni di diffusione e rumore ambiente; compreso imballaggio, trasporto ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera finita a regola d'arte.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio qualificato 2° liv	Muratore	€30,20	2 h 30'	€75,50
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	5 h 00'	€162,00
				€237,50

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Diffusore	€3.480,00	1 cad	€3.480,00
Copertura in lamiera	€850,00	1 cad	€850,00
Basamento	€240,00	1 cad	€240,00
			€4.570,00

Costo trasporti per la lavorazione

Descrizione	Costo articoli	Inc. %	Costo
Diffusore completo	€4.570,00	3	€137,10
			€137,10

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	1 h 30'	€40,80
				€40,80

Totale costi per la lavorazione **€4.944,60**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€37,09**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€4.981,69**

Incidenza % manodopera **4,8**

Incidenza % sicurezza **0,7**

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€4.980,00** £ 9.645.899 Unità di misura **cad**

IR75 F. e c. di controllo remoto ambiente x unità terminali climatizzazione

Fornitura e collocazione di controllo remoto ambiente costituito da un unico dispositivo comprendente tastiera e display a cristalli liquidi alfanumerico.

Esso dovrà essere collegato ai sistemi di climatizzazione per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato.

Dovrà essere possibile gestire 1 gruppo fino a 16 climatizzatori in modo collettivo.

I climatizzatori dovranno essere rappresentati sul display tramite icone e simboli che riportino lo stato di funzionamento degli stessi.

Le informazioni minime previste saranno le seguenti :

- On/Off
- Modo di funzionamento
- Temperatura regolata
- Temperatura ambiente
- Velocità del ventilatore
- Direzione del flusso aria
- Anomalie
- Segnalazione filtro sporco
- Eventuali programmazioni orarie
- Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni :

- On/Off
- Modo di funzionamento
- Regolazione temperatura
- Regolazione velocità del ventilatore
- Regolazione direzione del flusso aria

Dovrà essere possibile controllare in modo indipendente o interbloccato le funzioni principali di eventuali sistemi di recupero e/o di trattamento aria, ed in modo indipendente eventuali sistemi di trattamento aria.

Il controllo remoto dovrà disporre di apposito connettore per il collegamento optional di un segnale di arresto di emergenza. Il controllo remoto dovrà disporre di un timer interno su base giornaliera, con funzioni di ON/OFF singolo, ciclico, e OFF automatico.

Dovrà essere possibile limitare il campo di impostazione della temperatura, sia da tastiera locale che da parte di un sistema di supervisione.

Dovrà essere possibile proibire, da parte di un controllo gerarchicamente superiore, le funzioni di ON/OFF, scelta modo funzionamento, regolazione temperatura, reset segnalazione filtro.

Il controllo sarà settato tramite rotary switch ai fini della corretta configurazione del sistema.

Compresa la linea di trasmissione dati dal comando alla unità interna installata entro tubo di protezione e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio qualificato 2° liv	Elettricista	€30,20	0 h 20'	€10,07
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	1 h 05'	€35,10
				€45,17

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Controllo remoto a parete	€178,00	1 cad	€178,00
Accessori di fissaggio e collegam. (a stima)	€3,00	1	€3,00
Linea di collegamento (a stima)	€15,00	1	€15,00
			€196,00

Totale costi per la lavorazione **€241,17**

Totale costi e oneri [rifer. alla q.tà di calcolo] **€241,17**

Capitolo di spesa : Impianti di riscaldamento e climatizzazione

Incidenza % manodopera	18,7	Incidenza % sicurezza	0,0
Prezzo unitario di applicazione in c.t.	€241,00	£ 466.964	Unità di misura cad

IR76 F. e c. di U.T.A. x VRF canalizzata alta prevalenza Pf=9Kw

Fornitura e collocazione di unità di condizionamento canalizzabile ad alta prevalenza , per installazione a controsoffitto, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF , avente le seguenti caratteristiche.

- Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 9 kW ed in riscaldamento 10 kW .
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante LEV con controllo continuo della potenza tra il 25% ed il 100% .
- Refrigerante utilizzabile R22 o R407C o R410A con sistema di controllo in grado di riconoscere il refrigerante in circuito .
- Portata d'aria assicurata ventilatore a due velocità pari a 1.080/1.500 mc/h con prevalenza utile di 50/100/200 Pa
- Dimensioni dell'unità pari a (mm) 380(A)-1000(P)-900(L) , con peso netto non superiore a 50 kg.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch .
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato .
- Alimentazione elettrica di tipo monofase 50 Hz - 220 V con assorbimento elettrico massimo in raffreddamento di 0,40 kW.
- Livello sonoro dell'unità che non superiore a 35/41 dB(A) in funzione della velocità di rotazione del ventilatore.

La sezione di controllo dell'unità interna dovrà essere alimentata autonomamente dalla linea di trasmissione proveniente dall'unità esterna incluse le valvole di espansione LEV, senza che la mancanza di alimentazione di rete all'unità interna stessa costituisca anomalia per il sistema sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera.

L'unità interna dovrà essere dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo.

Dovranno essere disponibili almeno 3 segnali di INPUT e 4 segnali di OUTPUT.

Ogni unità interna dovrà poter collegare 2 apparecchiature generiche, ognuna delle quali gestita attraverso i seguenti segnali :

INPUT :

Stato di ON/OFF

Stato di Anomalia

OUTPUT :

Comando di ON/OFF

Tramite il kit composto da sistema di supervisione + centralizzatori + PLC dovrà essere possibile programmare liberamente i segnali collegati all'unità interna, visualizzarli, ed interagire con essi.

Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni :

ON/OFF

Impostazione della temperatura

Modo operativo

Velocità ventilatore

L'unità sarà costituita da telaio di supporto in acciaio zincato stampato

La bocca di mandata dell'aria, posta anteriormente, sarà dotata di flangia metallica per il collegamento alla canalizzazione, mentre la bocca di ripresa posta posteriormente , sarà dotata di flangia metallica per il collegamento alla canalizzazione .

I filtri aria dovranno essere opportunamente collocati o in prossimità della griglia di ripresa o in apposita sezione filtri ispezionabile .

La batteria, a più ranghi, sarà di tipo Cross-Fin con tubi di rame alettati in alluminio.

Il quadretto di alimentazione elettrico sarà posto in posizione esterna con accesso facilitato, semplificando così l'esecuzione dei collegamenti elettrici .

Il movimento dell'aria sarà assicurato da ventilatore tipo Sirocco direttamente accoppiato a motore monofase ad induzione che sarà a due velocità , ed avrà potenza pari a 0.18 kW . Il motore sarà protetto da un interruttore termico.

Gli attacchi della linea gas dovranno essere di 15.88 mm mentre quelli della linea del liquido saranno di 9.52 mm.

Lo scarico della condensa sarà di tipo flessibile .

E' compresa la quota parte della linea trasmissione dati tra le unità interne installate entro apposite tubazioni , ed ogni altro onere e magistero occorrenti per dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 10'	€4,53
Operaio qualificato 2° liv	Muratore	€30,20	0 h 20'	€10,07
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	0 h 50'	€27,00
				€41,60

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Unità completa	€1.820,00	1 cad	€1.820,00
Accessori (a stima)	€80,00	1	€80,00
			€1.900,00

Costo trasporti per la lavorazione

Descrizione	Costo articoli	Inc. %	Costo
Unità completa	€1.820,00	3	€54,60
			€54,60

Totale costi per la lavorazione **€1.996,20**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€1.996,20**

Incidenza % manodopera

Incidenza % sicurezza

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€2.000,00** £ 3.865.182 Unità di misura **cad**

IR77 F. e c. di unità a pompa di calore VRF potenza frigo 22,4Kw

Fornitura e collocazione di unità a pompa di calore ad espansione diretta secondo il sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A tramite un unico compressore ad inverter, della potenza di 22,4 kW in raffreddamento e di 25,0 kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento e relativa potenza elettrica assorbita di 5,62 kW in raffreddamento e 5,84 kW in riscaldamento.

L'unità a pompa di calore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 380 V 50 Hz.
 - corrente assorbita nominale 9,4 A in raffreddamento e 9,8 A in riscaldamento.
 - carpenteria dei moduli in lamiera zincata preverniciata, adatta per esposizione esterna.
 - dimensioni e peso massimo:
1.710 (H) x 920 (L) x 760 (P) mm, 190 kg
 - piedi di sostegno rimovibili per ridurre l'altezza a soli 1.650 mm
 - possibilità di installazione affiancata.
 - compressore di tipo scroll, ermetico ad alta efficienza, equipaggiato con inverter a controllo lineare con campo di azione tra il 16% ed il 100%, aventi potenza nominale e resistenza di riscaldamento del carter di: n° 1 x 5,4 kW - 0,035 kW
 - circuito frigorifero dotato di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie, valvola solenoide, ricevitore di liquido, accumulatore di gas, sonde per alta e bassa pressione, pressostato di sicurezza e valvola di by-pass e quanto occorre per ottimizzare il loro funzionamento.
 - schede elettroniche di controllo e di sicurezza, in grado di attivare automaticamente le modalità di raffreddamento e riscaldamento e la funzione di sbrinamento degli scambiatori, in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle sezioni stesse e dalle singole unità interne periferiche tramite bus di trasmissione.
 - sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità, dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.
 - display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio (autodiagnosi).
 - collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato. Al fine di garantire la compatibilità con la legge 46/90 relativamente all'indipendenza di apparati in tensione tra porzioni immobiliari contigue di diversa proprietà, nonché per gli aspetti gestionali inerenti la libertà individuale del singolo inquilino di disattivare per qualsivoglia motivo la tensione elettrica all'interno della propria unità immobiliare, e non ultima la necessità che un guasto alle unità interne installate all'interno di una unità immobiliare non comprometta mai il funzionamento di apparati installati presso altrui proprietà, l'unità a pompa di calore dovrà essere in grado di alimentare autonomamente la linea di trasmissione alle unità interne, incluse le valvole di espansione LEV, e i controlli/comandi remoti. Il sistema VRF dovrà quindi essere in grado di garantire la continuità di funzionamento anche nel caso di mancanza di alimentazione di rete a una o più delle unità interne, per qualsivoglia motivo questa venga a mancare (guasto o disattivazione volontaria). La mancanza di alimentazione di rete di una o più unità interne o il guasto ad una scheda di controllo non dovrà in alcun modo costituire anomalia per il sistema che dovrà continuare a funzionare correttamente senza alcun tipo di intervento per le restanti parti, sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera.
 - scambiatore di calore verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio anticorrosione (Blue Fin), di tipo piegato ad U, con prese d'aria protette da rete metallica a maglia quadra.
 - refrigerante utilizzabile R410A.
 - ventilatore di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale, con portata d'aria e potenza assorbita di: n°1 x 10.200 mc/h - 0,46 kW
 - livello di rumorosità 56 dB(A).
 - campo di funzionamento:
in raffreddamento = esterno tra -5 e 46°C B.S., interno tra 15 e 24°C B.U.
in riscaldamento = esterno tra -20 e 15,5°C B.U. , ed interno tra 15 e 27°C B.S.
- L'unità dovrà poter operare secondo due modalità diverse, selezionabili a mezzo Dip Switch:
- modalità 'capacità'
 - modalità 'efficienza (COP)'
- In modalità 'capacità' l'unità dovrà fornire il 100% della capacità in riscaldamento fino a -2,5°C di temperatura dell'aria esterna, garantendo, inoltre, fino a -20°C maggiore capacità rispetto alla modalità

'efficienza'.

In modalità 'efficienza', invece, l'unità dovrà predisporre per mantenere per tutto l'intervallo operativo di temperatura dell'aria esterna, il miglior bilanciamento tra capacità resa e potenza assorbita.

La pompa di calore potrà essere collegata ad un massimo di 17 unità interne della potenza minima di 1,7 kW in raffreddamento e 1,9 kW in riscaldamento, la cui potenza complessiva dovrà essere compresa tra il 50% ed il 130% in relazione alla potenza nominale della pompa di calore . Il sistema di distribuzione del gas refrigerante sarà a due tubi, con diametri delle tubazioni di 9,52 mm per il liquido e di 19,05 mm per il gas, entrambi con attacco a brasare .

E' compresa la installazione di supporti antivibranti, l'eventuale basamento in ferro o c.a. per la ripartizione del carico su solaio, la quota parte della linea trasmissione dati con le unità interne installata entro apposite tubazioni, la linea elettrica di allaccio all'impianto, l'interruttore automatico di protezione da inserire in quadretto per esterni ed ogni altro onere e magistero necessari a dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 30'	€13,60
Operaio qualificato 2° liv	Muratore	€30,20	0 h 30'	€15,10
Operaio qualificato 2° liv	Fabbro	€30,20	0 h 20'	€10,07
Operaio specializzato 3° liv	Elettricista	€32,40	3 h 00'	€97,20
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	9 h 00'	€291,60
				€427,57

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Unità VRF da 22,4Kw in refrig.	€8.740,00	1 cad	€8.740,00
Accessori (a stima)	€120,00	1	€120,00
Basamento (a stima)	€80,00	1	€80,00
Linee di collegamento dati (a stima)	€50,00	1	€50,00
Linee di collegamento elettrico (a stima)	€100,00	1	€100,00
Quadro elettrico e interruttore (a stima)	€180,00	1	€180,00
			€9.270,00

Costo trasporti per la lavorazione

Descrizione	Costo articoli	Inc. %	Costo
Unità completa	€8.740,00	3	€262,20
			€262,20

Costo noli per la lavorazione

Descrizione	Costo unità-orario	Quantità	Ore-Min	Costo
Gru per sollevamento a tetto	€300,00	1	3 h 00'	€900,00
				€900,00

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	0 h 50'	€22,67
				€22,67

Totale costi per la lavorazione **€10.859,77**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€20,61**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€10.880,38**

Incidenza % manodopera **3,9**

Incidenza % sicurezza **0,2**

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€10.900,00** £ 21.067.340 Unità di misura **cad**

IR78 F. e c. di unità a pompa di calore VRF potenza frigo 45Kw

Fornitura e collocazione di unità a pompa di calore ad espansione diretta secondo il sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A tramite un unico compressore ad inverter, della potenza di 45,0 kW in raffreddamento e di 50,0 kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento e relativa potenza elettrica assorbita di 13,11 kW in raffreddamento e 12,82 kW in riscaldamento.

L'unità a pompa di calore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 380 V 50 Hz.
- corrente assorbita nominale 22,1 A in raffreddamento e 21,6 A in riscaldamento.
- carpenteria dei moduli in lamiera zincata preverniciata, adatta per esposizione esterna
- dimensioni e peso massimo: 1.710 (H) x 1220 (L) x 760 (P) mm, 250 kg
- piedi di sostegno rimovibili per ridurre l'altezza a soli 1.650 mm
- possibilità di installazione affiancata.
- compressore di tipo scroll, ermetico ad alta efficienza, equipaggiato con inverter a controllo lineare con campo di azione tra il 16% ed il 100%, aventi potenza nominale e resistenza di riscaldamento del carter di: n° 1 x 10,1 kW - 0,045 kW
- circuito frigorifero dotato di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie, valvola solenoide, ricevitore di liquido, accumulatore di gas, sonde per alta e bassa pressione, pressostato di sicurezza e valvola di by-pass e quanto occorre per ottimizzare il loro funzionamento.
- schede elettroniche di controllo e di sicurezza, in grado di attivare automaticamente le modalità di raffreddamento e riscaldamento e la funzione di sbrinamento degli scambiatori, in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle sezioni stesse e dalle singole unità interne periferiche tramite bus di trasmissione.
- sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità, dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.
- display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio (autodiagnosi).
- collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato. Al fine di garantire la compatibilità con la legge 46/90 relativamente all'indipendenza di apparati in tensione tra porzioni immobiliari contigue di diversa proprietà, nonché per gli aspetti gestionali inerenti la libertà individuale del singolo inquilino di disattivare per qualsivoglia motivo la tensione elettrica all'interno della propria unità immobiliare, e non ultima la necessità che un guasto alle unità interne installate all'interno di una unità immobiliare non comprometta mai il funzionamento di apparati installati presso altrui proprietà, l'unità a pompa di calore dovrà essere in grado di alimentare autonomamente la linea di trasmissione alle unità interne, incluse le valvole di espansione LEV, e i controlli/comandi remoti. Il sistema VRF dovrà quindi essere in grado di garantire la continuità di funzionamento anche nel caso di mancanza di alimentazione di rete a una o più delle unità interne, per qualsivoglia motivo questa venga a mancare (gusto o disattivazione volontaria). La mancanza di alimentazione di rete di una o più unità interne o il guasto ad una scheda di controllo non dovrà in alcun modo costituire anomalia per il sistema che dovrà continuare a funzionare correttamente senza alcun tipo di intervento per le restanti parti, sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera.
- scambiatore di calore verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio anticorrosione (Blue Fin), di tipo piegato ad U, con prese d'aria protette da rete metallica a maglia quadra.
- refrigerante utilizzabile R410A.
- ventilatore di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale, con portata d'aria e potenza assorbita di: n°1 x 12.600 mc/h - 0,46 kW
- livello di rumorosità 61 dB(A).
- campo di funzionamento: in raffreddamento = esterno tra -5 e 46°C B.S., interno tra 15 e 24°C B.U. in riscaldamento = esterno tra -20 e 15,5°C B.U. , ed interno tra 15 e 27°C B.S.

L'unità dovrà poter operare secondo due modalità diverse, selezionabili a mezzo Dip Switch:

- modalità 'capacità'
- modalità 'efficienza (COP)'

In modalità 'capacità' l'unità dovrà fornire il 100% della capacità in riscaldamento fino a -2,5°C di temperatura dell'aria esterna, garantendo, inoltre, fino a -20°C maggiore capacità rispetto alla modalità 'efficienza'.

In modalità 'efficienza', invece, l'unità dovrà predisporre per mantenere per tutto l'intervallo operativo di temperatura dell'aria esterna, il miglior bilanciamento tra capacità resa e potenza assorbita.

La pompa di calore potrà essere collegata ad un massimo di 34 unità interne della potenza minima di 1,7 kW in raffreddamento e 1,9 kW in riscaldamento, la cui potenza complessiva dovrà essere compresa tra il 50% ed il 130% in relazione alla potenza nominale della pompa di calore . Il sistema di distribuzione del gas refrigerante sarà a due tubi, con diametri delle tubazioni di 12,7 mm per il liquido e di 28,58 mm per il gas, entrambi con attacco a brasare .

E' compresa la installazione di supporti antivibranti, l'eventuale basamento in ferro o c.a. per la ripartizione del carico su solaio, la quota parte della linea trasmissione dati con le unità interne installata entro apposite tubazioni, la linea elettrica di allaccio all'impianto, l'interruttore automatico di protezione da inserire in quadretto per esterni ed ogni altro onere e magistero necessari a dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

Costo manodopera per la lavorazione

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	Manovale	€27,20	0 h 50'	€22,67
Operaio qualificato 2° liv	Muratore	€30,20	1 h 20'	€40,27
Operaio qualificato 2° liv	Fabbro	€30,20	0 h 50'	€25,17
Operaio specializzato 3° liv	Elettricista	€32,40	3 h 00'	€97,20
Operaio specializzato 3° liv	Specialista	€32,40	11 h 00'	€356,40
				€541,71

Costo materiali per la lavorazione

Descrizione	Costo unitario	Quantità	Costo
Unità VRF da 22,4Kw in refrig.	€16.980,00	1 cad	€16.980,00
Accessori (a stima)	€120,00	1	€120,00
Basamento (a stima)	€80,00	1	€80,00
Linee di collegamento dati (a stima)	€50,00	1	€50,00
Linee di collegamento elettrico (a stima)	€100,00	1	€100,00
Quadro elettrico e interruttore (a stima)	€180,00	1	€180,00
			€17.510,00

Costo trasporti per la lavorazione

Descrizione	Costo articoli	Inc. %	Costo
Unità completa	€8.740,00	3	€262,20
			€262,20

Costo noli per la lavorazione

Descrizione	Costo unità-orario	Quantità	Ore-Min	Costo
Gru per sollevamento a tetto	€300,00	1	4 h 00'	€1.200,00
				€1.200,00

Oneri manodopera per la sicurezza

Qualifica	Mansione	Paga oraria	Ore-Min	Costo
Operaio comune 1° liv	oneri sicurezza	€27,20	1 h 20'	€36,27
				€36,27

Totale costi per la lavorazione **€19.513,91**

Totale oneri per la sicurezza al netto degli utili d'impresa **€32,97**

Totale costi e oneri [refer. alla q.tà di calcolo] **€19.546,88**

Incidenza % manodopera **2,8**

Incidenza % sicurezza **0,2**

Prezzo unitario di applicazione in c.t. **€19.500,00** £ 37.848.015 Unità di misura **cad**