



AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' UNI EN ISO 9001:2000 CERTIFICATO DA ICNQ
Certificato N. 96095 Organismo di progettazione: Attività di Progettazione e
Coordinamento nei settori di specializzazione relativi a Linee Metropolitane,
Ferrovie e Tranvie urbane ed extraurbane; Viabilità urbana ed extraurbana;
Parcheggi e Strutture di Interscambio; Opere idrauliche, Acquedotti e Fognature;
Riqualificazione del territorio e Bonifiche; Interventi Edilizi; Aerostazioni e Manufatti
Aeroportuali. Gestione del processo costruttivo: Direzione, Coordinamento e
Supervisione Lavori.
Certificato N. 00436 Esperimento Gare d'Appalto riguardanti Lavori e forniture
in conformità alle disposizioni di legge della Repubblica Italiana.

METROPOLITANA MILANESE SPA

Commessa YA

**RILANCIO E RIQUALIFICAZIONE DEI
MERCATI GENERALI DI MILANO**

FASE 1.0

LOTTO 1.02-MERCATO AVICUNICOLO


PROGETTO ESECUTIVO

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
YA-0107**



DATA	COM	WBE	N°	REV	DESCR	REDAT	VERIF	ACQ	APPR
06.06.2011	YA	1EGCA	0107	0	Emissione	*	A.Fontanella *	M.Recalcati	M. Recalcati
Maggio 2013	YA	1EGCA	0107	E	Aggiornamento generale	C.Pellizzaro A.Arienti G.Brega	C.Pellizzaro	M.Recalcati	M. Recalcati
Giugno 2013	YA	1EGCA	0107	14	Progetto esecutivo				M. Recalcati

- Con la collaborazione di Cold Energy Srl

<p>Il Direttore Tecnico Dott. Ing Dario Comini Ordine degli Ingegneri di Lecco n° 304</p> 	<p>Il Progettista Responsabile dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Dott. Ing. Massimo Recalcati Ordine degli Ingegneri di Milano n°A15444</p>	<p>Il Progettista Responsabile Dott. Ing. Massimo Recalcati Ordine degli Ingegneri di Milano n°A15444</p>
---	---	---



SOMMARIO

PARTE PRIMA	7
A. GENERALITA'	8
A.1. Oggetto dell'appalto	8
A.2. Ammontare dell'appalto	12
A.3. Forma e principali dimensioni delle opere	14
A.4. Quadro economico	15
A.5. Durata dell'intervento	15
B. DESCRIZIONE DELLE OPERE	16
B.1. Caratteristiche dei luoghi	16
B.1.1. Inquadramento geologico e geomorfologico	16
B.1.2. Inquadramento sismotettonico e sismicità	18
B.1.3. Considerazioni conclusive	18
B.2. Indicazioni per le opere preliminari	20
B.2.1. Aree di cantiere	20
B.2.2. Tracciamenti	21
B.2.3. Opere di spostamento e sistemazione di pubblici servizi	21
B.2.4. Viabilità provvisoria	22
B.2.5. recinzioni	22
B.2.6. Prove Collaudi e controlli in corso d'opera	22
B.3. Descrizione delle opere di progetto	24
B.3.1. Premessa	24
B.3.2. Fasi realizzative generali	25
B.3.3. Sistemazione servizi del sottosuolo	27
B.3.4. Sistemazioni stradali	28



B.3.5.	Idrologia	30
B.3.6.	Opere strutturali	31
B.3.7.	Opere edili	32
B.3.8.	Impianti	32
B.3.9.	Specifiche tecniche per la realizzazione di opere particolari	45
C.	NORME GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	52
C.1.	Attività generali di competenza dell'Appaltatore	52
C.2.	Organizzazione	55
C.2.1.	Approvazione da parte della Stazione Appaltante	56
C.2.2.	Linee Guida per la predisposizione del Piano Qualità di Costruzione	56
C.2.3.	Controlli e Verifiche in fase di costruzione	58
C.2.4.	Audits della Qualità	59
C.3.	Realizzazione delle opere in più fasi distinte	59
C.4.	Coordinamento tra opere civili e impianti	60
C.5.	Conformità a norme e a prescrizioni	60
C.6.	Materiali equivalenti	60
C.7.	Norme Antincendio	61
C.8.	Macchinari e attrezzature	61
C.9.	Fornitura di energia	62
C.10.	Trasporti e movimentazioni	62
C.11.	Vincoli di fornitura e installazione	63
C.12.	Contratti di manutenzione	63
C.13.	Rimozione impianti o manufatti esistenti	63
C.14.	Misure di sicurezza	64



C.15.	Provvedimenti di viabilità conseguenti ai lavori	64
C.16.	Assistenze murarie per il fissaggio degli impianti	65
C.17.	Fissaggio dei materiali alle opere edili	66
C.18.	Tracciamento preliminare delle opere e degli impianti	66
C.19.	Campionatura in opera	67
C.20.	Protezione e messa a terra degli impianti	67
C.21.	Incongruenze negli elaborati grafici di progetto	67
C.21.1.	Elaborati costruttivi	68
C.21.2.	Modalità di elaborazione degli elaborati costruttivi	68
C.22.	Disegni e manuali d'uso e manutenzione	70
C.23.	Disegni "a lavori ultimati"	70
C.24.	Collaudi	71
C.24.1.	Generalità	71
C.24.2.	Collaudo in fabbrica	72
C.24.3.	Prelievo dei materiali	74
C.24.4.	Prove di funzionamento in campo (messa in servizio degli impianti)	75
C.24.5.	Collaudo per agibilità e/o abitabilità	77
C.24.6.	Collaudo tecnico-amministrativo delle opere	77
PARTE SECONDA		78
D.	SPECIFICHE RELATIVE AI SERVIZI DI SOTTOSUOLO ED ALLE SISTEMAZIONI SUPERFICIALI	79
D.1.	Sistemazioni superficiali	79
D.2.	Movimenti di terra	79
D.2.1.	Scavi	79
D.3.	Scavi per posa di servizi	80



METROPOLITANA MILANESE SPA

D.3.1.	Scavi in sede carreggiata	80
D.3.2.	Sbarramenti e segnalazioni	90

ALLEGATO	92
-----------------	-----------



METROPOLITANA MILANESE SPA

PARTE PRIMA



A. GENERALITA'

A.1. OGGETTO DELL'APPALTO

Forma oggetto del presente Capitolato Speciale la realizzazione di un nuovo Mercato Avicunicolo. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati ed ai documenti facenti parte integrante del progetto.

Il progetto prevede l'esecuzione di tutti i lavori, le forniture e le prestazioni necessarie per la realizzazione di punti vendita da destinarsi agli utenti del mercato avicunicolo.

Il progetto ha per oggetto la riqualificazione di una parte degli ambienti interni precedentemente destinati al Mercato Floricolo per la realizzazione di un nuovo Mercato Avicunicolo. La parte di Mercato interessata dall'intervento misura in pianta m. 49,00x62,00 cui vanno aggiunti gli spazi della nuova cella di circa 20,00 m X 10,00 m.

.Gli interventi modificano la disposizione degli ambienti interni per configurare n. 16 punti vendita. Gli spazi oggetto di progetto sono ricavati all'interno dell'esistente padiglione floricolo e più precisamente si tratta delle superfici individuate allo stato attuale con i numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14 e due aree ricavate nella zona antistante i blocchi scale comprese fra i box stessi.

Le opere, oggetto dell' appalto, descritte dalla presente Relazione e dagli elaborati grafici riguardano quindi:

- i nuovi ambienti ricavati all'interno del vecchio mercato floricolo da destinarsi ad aree a servizio del nuovo mercato avicunicolo;
- la realizzazione di una nuova cella frigorifera, con relativa anticella, posta in aderenza al padiglione esistente, a sud-est dello stesso;



- la realizzazione di nuovi bagni localizzati a sud del padiglione esistente, all'interno di un locale precedentemente adibito a punto vendita;
- la realizzazione delle opere necessarie per riadattare due uffici e servizi igienici al primo piano in locali per docce e spogliatoi.

L'esecuzione dei lavori, oggetto del presente appalto, riguarda la fornitura e la posa dei materiali nonché tutto quanto necessario per realizzare l'intervento che, suddiviso per gruppi omogenei di opere, è in sintesi di seguito riportato e specificato:

Lavori		Descrizione sommaria
1	Opere Civili	Opere in cls. armato e non, sottofondi per pavimenti, scavi e rinterri, cavidotti e/o tubazioni di raccolta acque e di passaggio cavi, impermeabilizzazioni, strutture di sostegno in acciaio per pendinature pannelli, bitumazioni.
2	Opere di finitura	Pannelli isolanti per celle frigo, pavimenti, lattonerie ed opere metalliche verniciate o zincate, porte scorrevoli per celle frigo e portoni sezionali ad avvolgimento verticale. Pavimentazioni, rivestimenti, porte, accessori e tutto quanto necessario alla realizzazione di nuovi bagni e di locali spogliatoi
3	Opere impiantistiche e sottoservizi	Descritte nei relativi documenti progettuali



Le tamponature interne vengono realizzate con pannelli termoisolanti da sp.100 mm per tutte le aree a temperatura $T \geq 0^{\circ}\text{C}$, con pannelli di sp.150 mm per le celle frigo a $T < 0^{\circ}\text{C}$ sp 200 mm per il perimetro della la nuova cella.. Il Pannello sandwich per la realizzazione delle celle è costituito da supporti realizzati in lamiera di acciaio zincato, spessore 5/10 mm preverniciati in colore Bianco RAL 9010 adatto alle applicazioni in campo alimentare, strato isolante realizzato mediante l'incollaggio tra i supporti con processo "continuo" di uno strato coibente di esclusiva configurazione formato da lastre preformate, od omologo polistirene espanso sinterizzato contenente particelle di grafite legate alla matrice solida del polistirene.

Il materiale deve rispettare i requisiti obbligatori in base alla norma UNI EN 13163 e garantire una conduttività termica dichiarata, $\lambda_D = 0,031 \text{ W/mK}$.

Tutti i profili sono opportunamente arrotondati secondo le normative sanitarie in vigore.

Spessori previsti: - mm 150 per pareti e soffitto celle a bassa temperatura –

- mm 100 per aree vendita e lavorazione

- mm 200 per il perimetro della nuova cella.

I pannelli saranno montati in corso d'opera, nel pieno rispetto delle tipologie di giunzione ad incastro "maschio – femmina" dotato di guarnizione imputrescibile. Opportuni profili in lamiera preverniciata vanno ad inscatolare le pannellature sia verticali che di soffitto. All'interno degli interstizi creatasi tra i profili di contenimento ed i pannelli isolanti, è prevista la schiumatura con materiale isolante, utilizzata anche per la finitura delle porte inserite nella pannellatura isolante.

In ogni punto vendita le celle sono dotate di un impianto frigorifero autonomo di tipo industriale a basso consumo di energia, compressori semiermetici alternativi e condensatore ad aria. Per ogni punto vendita è previsto l'utilizzo di un'unità motocondensante per la bassa temperatura ed un'unità motocondensante per l'alta temperatura, in maniera tale da rendere le diverse zone indipendenti l'una dall'altra. Le zone a bassa temperatura, spazi in cui non viene svolta attività di processo, sono celle con destinazione di deposito, senza permanenza continua di persone.



Le celle sono dotate di porte frigorifere scorrevoli e mantengono una temperatura interna a 0°C oppure -20°C.

Per la tipologia di celle a -20°C sono previsti la demolizione del pavimento industriale esistente ed il rifacimento di una pavimentazione isolata dal terreno realizzata tramite interposizione, tra pavimento e terreno, di uno strato di 180mm di polistirene con o senza la presenza di resistenze elettriche a pavimento alimentate da trasformatore a 24V.

In tutti i punti vendita viene realizzato ex novo l'impianto elettrico ad alimentare le utenze di servizio, l'illuminazione interna, i macchinari per la refrigerazione, ecc...

I punti vendita 3/4/6 e il 12, hanno accesso ai locali uffici posti al primo piano tramite la scala interna esistente (Tav. YA-0128, Tav. YA-0129).

L'ufficio al primo piano sovrastante il punto vendita 14 diventa l'ufficio dell'Associazione Grossisti.

Gli interventi previsti per tali uffici sono sostanzialmente, la demolizione e realizzazione di alcune porzioni di pareti in cartongesso e la tinteggiatura delle pareti e soffitto.

Gli uffici al primo piano sovrastanti i punti vendita 9 e 10 diventano i nuovi spogliatoi.

Gli interventi previsti per tali luoghi sono dettagliati negli elaborati grafici e nel Capitolato Finiture.

Sono inoltre da realizzare una nuova cella frigorifera, con relativa anticella, posta in aderenza al padiglione esistente, a sud-est dello stesso, nuovi bagni localizzati a sud del padiglione esistente, all'interno di un locale precedentemente adibito a punto vendita e alcune opere per riadattare due uffici al primo piano in locali per doccia e spogliatoi.

Gli interventi da realizzare sono quindi sommariamente costituiti da :

- Scavi di sbancamento per realizzazione pavimenti celle frigo;
- Pavimentazione industriale;
- Realizzazione di celle frigo con pannelli isolanti autoportanti e porte frigo, all'interno del padiglione esistente;



- Nuova cella frigo;
- Sistemazione sottoservizi
- Adeguamento sistema di scarico delle acque bianche e nere;
- Realizzazione impianti tecnologici a servizio delle celle BT;
- Realizzazione impianti elettrici;
- Adeguamento impianto antincendio;
- Adeguamento impianto di refrigerazione;
- Sistemazione esterne;
- Realizzazione di nuovi bagni localizzati all'interno di un locale precedentemente adibito a punto vendita.
- Riadattamento di ex uffici in locali docce e spogliatoi.

Tutte le opere previste sono site nel Comune di Milano.

Il presente progetto trova ubicazione nell'ambito dell'area nord dei Mercati Generali di Milano. La parte di territorio interessata si trova all'interno del Mercato Fiori .

A.2. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo stimato delle opere dell'appalto (compresi oneri per la sicurezza), è di :

Euro **1.661.269,42** (Euro unmilionesecientossessantunomiladuecentosessantanove/42), IVA esclusa.

L'importo destinato a compensare gli oneri di sicurezza relativi all'applicazione del D.Lgs. 81/2008, ammonta a **82.693,95** (**Euro ottantaduemilaseicentonovantatre/95**) IVA esclusa, di cui:



- **Euro 53.723,90 (Euro cinquantatremilasettecentoventitre/90)** per oneri “interni”, cioè relativi ad opere ed attività già ricomprese nelle singole voci di progetto ;
- **Euro 28.970,05 (Euro ventottomilanovecentosettanta/05)** per oneri “esterni”, cioè relativi a opere e attività non previste dal progetto esecutivo e definite esplicitamente nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Il suddetto importo di **82.693,95 (Euro ottantaduemilaseicentonovantatre/95)** IVA esclusa, non è soggetto a ribasso d'asta.

L'aggiudicazione avverrà a corpo con il criterio del massimo ribasso sull'importo di
Euro 1.578.575,47 (Euro unmilioneecinquecentosettantottomilacinquecentosettantacinque/47), IVA esclusa.

Tutte le opere, forniture e prestazioni oggetto dell'appalto saranno assunte dall'Appaltatore a corpo per l'importo globale forfettario, onnicomprensivo, fisso e invariabile risultante dall'applicazione del ribasso offerto dallo stesso sull'importo di **1.578.575,47** (Euro unmilioneecinquecentosettantottomilacinquecentosettantacinque/47) IVA esclusa.

Il suddetto importo globale forfettario onnicomprensivo comprende e compensa tutte le prestazioni, forniture, mano d'opera e noleggi necessari per dare tutte le opere complete, finite a regola d'arte e ultimate in modo che le stesse possano essere utilizzate per lo scopo a cui sono destinate.

Detto importo comprende, inoltre, gli oneri conseguenti all'esecuzione di tutte le prove e i collaudi sui materiali (di tipo e di accettazione) e sulle opere realizzate, nonché tutti gli oneri a vario titolo previsti nella documentazione di gara.

Per tutte le disposizioni in materia di sicurezza, si rimanda al Piano di Sicurezza e Coordinamento e al relativo Fascicolo Tecnico, parti integranti della documentazione di gara.



A.3. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Le opere, forniture e prestazioni oggetto dell'appalto sono sinteticamente le seguenti:

- Opere di cantierizzazione
- Scavi e sbancamenti interni
- Spostamento sottoservizi e nuova posa
- Ristrutturazione Uffici al primo piano
- Pavimentazioni celle frigo
- Pannellature termoisolanti
- Porte, portoni ed infissi
- Impianti elettrici
- Impianti di refrigerazione
- Impianti di condizionamento
- Impianto antincendio
- Rifacimento pavimentazione esterna sottopensilina
- Opere necessarie alla realizzazione ex novo di una cella frigo con le stesse caratteristiche delle precedenti
- Opere necessarie alla realizzazione di nuovi bagni, localizzati all'interno di un precedente punto vendita.
- Opere necessarie al riadattamento di ex uffici in local docce e spogliatoi.

La descrizione dettagliata delle opere e le relative norme tecniche di esecuzione sono riportate nelle successive parti del presente Capitolato Speciale.

La forma e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati grafici che fanno parte della documentazione di gara e che saranno allegati al contratto.



Tutte le opere, le forniture e prestazioni connesse oggetto del presente appalto sono conferite nel loro complesso e dovranno essere consegnate dall'Appaltatore alla Stazione Appaltante completamente ultimate in modo che le stesse possano essere utilizzate per lo scopo a cui sono destinate.

A.4. QUADRO ECONOMICO

Il costo delle opere è stato definito “a corpo” sulla base del computo metrico e facente parte della documentazione di gara e dell’ “Elenco Prezzi del Comune di Milano per l’esecuzione di lavori pubblici e manutenzione” – Edizione 2011.

Il Documento di pianificazione e programmazione contiene la Tabella dei pesi convenzionali dei WBE (Work Breakdown Element) delle attività di costruzione in cui è stata suddivisa l’opera nel suo complesso.

In tale tabella sono individuati i valori percentuali convenzionali attribuiti ai singoli elementi costituenti la WBS (Work Breakdown Structure) relativa alle opere oggetto dell’appalto. E’ sulla base dei sopracitati valori che verranno contabilizzate le opere secondo Stati di Avanzamento Lavori (SAL).

I valori attribuiti alle attività di installazione del cantiere e di consegna della documentazione tecnica “As-Built”, delle certificazioni, dei collaudi sono anch’essi convenzionali e definiti ai soli fini della liquidazione dei lavori. Tali valori sono implicitamente compresi nel costo complessivo delle opere.

A.5. DURATA DELL’INTERVENTO

L’intervento dovrà essere realizzato in **140** giorni naturali consecutivi dalla data di consegna dei lavori.

Si considera una settimana lavorativa di sei giorni su sette con turno di otto ore per 140 giorni naturali consecutivi.

Al fine di poter rispettare i tempi di durata dell’intervento è necessario che l’Appaltatore garantisca una adeguata organizzazione di impresa ed una efficace presenza di maestranze.



B. DESCRIZIONE DELLE OPERE

B.1. CARATTERISTICHE DEI LUOGHI

B.1.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area su cui sorge il capoluogo lombardo è costituita da depositi alluvionali quaternari costituiti da materiali alluvionali e fluvioglaciali in cui si riconosce una stratigrafia caratterizzata da litotipi situati a profondità crescenti e con diverse caratteristiche granulometriche.

Dalla superficie verso il basso si distinguono le seguenti litofacies:

- Ghiaioso-Sabbiosa
- Ghiaioso-Sabbioso-Limosa
- Conglomerati ed Arenarie alla base
- Sabbioso-Argillosa in facies continentale e di transizione
- Argillosa in facies marina

L'area di interesse si situa nell'unità più superficiale, che raggiunge i 35/40 metri di profondità e che è composta prevalentemente da depositi a granulometria ghiaioso-sabbiosa con ciottoli diffusi e locali lenti a granulometria più fine, limoso-sabbiosa e, più raramente, limoso-argillosa.

Le lenti limo-sabbiose hanno, in genere, spessori limitati. Lo spessore di tali lenti ed anche la loro frequenza tende ad aumentare mano a mano che aumenta la profondità.



La zona di Milano si colloca in corrispondenza del margine inferiore dall'alta pianura lombarda che è caratterizzato da depositi quaternari di origine alluvionale risalenti ai periodi interglaciali delle glaciazioni pleistoceniche.

Il sito in oggetto si situa su depositi pleistocenici e quaternari, come si nota anche dalla "Carta Geologica" (Tav. 2 YA-0104 Relazione Geologica) tratta dalla Cartografia CARG della Regione Lombardia, nella quale si denota una litologia superficiale caratterizzata da depositi superficiali alluvionali costituiti da ghiaie prevalenti.

Il territorio comunale di Milano è caratterizzato da una morfologia sub-pianeggiante e con pendenze raramente eccedenti il 6-7 %, verso i quadranti meridionali.

Il territorio, è caratterizzato da una intensa rete idrografica composta dai principali fiumi come il Lambro, l'Oloni e il Seveso ed una serie di canali, costruiti dall'uomo nelle epoche passate.

Pertanto, le originarie forme naturali del territorio di Milano sono state per gran parte obliterate dalle intense attività antropiche che hanno portato all'attuale configurazione del territorio.

Misure di falda

Nel corso dei sondaggi effettuati nel 2011 sono stati misurati i seguenti livelli idrostatici.

Livelli	S6 (18/08/2011)	S7 (30/08/2011)	S8 (19/08/2011)	S9 (31/08/2011)	S10 (23/08/2011)	S11 (25/08/2011)
idrostatici (in m)	-8.20 (al termine della peforazione)	-7.80 (durante la peforazione)	-7.80 (al termine della peforazione)	-11.50 (durante la peforazione)	-7.40 (durante la peforazione)	-9.00 (durante la peforazione)

Tutti i livelli, ad eccezione del sondaggio S9, sono compresi tra -7.4 m e -9.0 m rispetto al piano campagna, e denotano la presenza di una falda inserita nella prima unità idrogeologica "ghiaioso-sabbiosa" precedentemente descritta.



A fronte di una situazione di questo tipo, essendo il rilievo effettuato nel periodo estivo, nei periodi di morbida è presumibile attendersi un livello più prossimo al p.c. A tal proposito si consiglia di effettuare periodiche misure del livello idrostatico nei piezometri presenti nell'area.

B.1.2. INQUADRAMENTO SISMOTETTONICO E SISMICITÀ

L'area in esame ricade nel contesto generale della Pianura Padana che costituisce nel Mesozoico l'avampaese comune delle catene appenninica e alpina. L'avanzata delle opposte falde, ha indotto sprofondamenti nell'antistante avampaese padano e il formarsi di successivi bacini di avanfossa confinati al margine delle due catene in surrezione.

Il contesto sismo-tettonico del sito in esame è caratterizzato da una sismicità bassa, che si manifesta principalmente lungo le zone di accavallamento frontale del margine alpino.

La zona in prossimità dell'area in esame è legata all'interazione Adria-Europa ed é caratterizzata da una sismicità di energia normalmente medio- bassa.

B.1.3. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In base alle indagini effettuate ed alle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, è possibile mettere in evidenza le seguenti valutazioni finali:

- dal punto di vista litologico, l'area in esame è caratterizzata in superficie da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie prevalenti;
- la carta geologica del CARG evidenzia infatti la presenza, per l'area in esame, del Sintema di Cantù, costituito da ghiaie a prevalente supporto clastico, con matrice sabbiosa; si intercalano sabbie ghiaiose, sabbie, sabbie limose, limi sabbioso-argillosi;



- le stratigrafie dei sondaggi e la sezione stratigrafica realizzata confermano tale condizione lito-stratigrafica prevalentemente ghiaioso-sabbiosa;
- dal punto di vista idrogeologico, il substrato dell'area in esame è stato indagato individuando l'unità "ghiaioso-sabbiosa", sede di un acquifero a pelo libero, parte di un più articolato acquifero multistrato, parzialmente confinato nei livelli più bassi ("Unità ghiaioso- sabbiosa-limosa");
- la soggiacenza dell'acquifero in oggetto, rispetto al p.c. medio, si attesta, da dati bibliografici, tra -5.0 e -10.0 m; tali livelli sono confermati dalle misure idrostatiche effettuate nel corso dei sondaggi del 2011, nei quali si è rilevato un livello compreso tra -7.4 e -9.0 m dal p.c. attuale;
- a fronte di tali dati, è da attendersi, nei momenti di morbida, un innalzamento dei livelli idrostatici, da **monitorare attraverso la misura periodica dei piezometri presenti nell'area**;
- le analisi di laboratorio (granulometrie) hanno messo in evidenza campioni classificabili secondo l'AGI (1977), nelle classi che vanno dalla ghiaia sabbiosa alla sabbia con limo e argilla, ghiaiosa, con una prevalenza di granulometrie ghiaiose;
- l'esecuzione del down-hole nel foro di sondaggio appositamente predisposto (S11), ha messo in evidenza una velocità delle onde S nei primi 30 metri di profondità pari a $V_{s30} = 381$ m/s;
- analogamente la prova MASW è permesso di misurare le $V_{s30} = 403$ m/s;
- entrambi le prove geofisiche permettono di classificare il lotto in esame in Categoria **B** "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti", secondo il DM 14/01/2008.

Per quanto sopra illustrato si rimanda agli elaborati YA-0103, YA-0104, YA-0105 e YA-0106 facenti parte integrante del progetto.



B.2. INDICAZIONI PER LE OPERE PRELIMINARI

B.2.1. AREE DI CANTIERE

La Stazione Appaltante metterà a disposizione dell'Appaltatore, per le installazioni di carattere logistico, un' area di cantiere nella zona compresa tra il padiglione del Mercato dei Fiori ed il muro di confine della strada Viale C. Lombroso a sud ed una porzione di piazzale ad ovest del Mercato Fiori.

L' area verrà resa disponibile nello stato di fatto presente alla data di inizio dei lavori. Sarà a totale onere dell'Appaltatore la pulizia di tale area destinata al cantiere logistico.

Poiché l'area di cantiere interferisce con le attività in essere presso il Mercato Fiori, i tempi relativi a tale occupazione dovranno essere i più brevi possibili e consentire comunque il continuo svolgimento delle attività di mercato, adottando tutti i provvedimenti necessari all' uopo.

Per un tempo assai limitato, per la posa delle canaline e dei cavi elettrici per il collegamento delle utenze al locale contatori del mercato Floricolo, si interverrà in una zona di lavoro esterna all'area di cantierizzazione principale dell'opera. Pertanto si prescrive che l' Appaltatore effettui queste lavorazioni nelle ore di chiusura del mercato floricolo, comunque in accordo con la Committenza, in modo da non interferire con le normali attività lavorative degli operatori del mercato. Durante tali operazioni di posa di impianti elettrici, la ditta appaltatrice dovrà comunque garantire il rispetto di tutte le norme della sicurezza dei cantieri, delimitando con opere provvisorie l'area su cui si interviene. Tali operazioni vanno comunque concordate con la Direzione Lavori e la Committenza.

Le aree di cantiere dovranno, al termine dei lavori, essere restituite sgombre da qualsiasi manufatto e sistemata, salvo diversa indicazione della D.L.

La Stazione Appaltante si riserva di chiedere in restituzione l' area consegnata, parzialmente o totalmente, qualora ne ravvisasse la necessità per esigenze imprescindibili.



B.2.2. TRACCIAMENTI

All'Appaltatore compete il tracciamento sul campo dei punti salienti del tracciato di progetto e dello stesso se ne assume ogni responsabilità.

La Stazione Appaltante si riserva di verificare il corretto tracciamento delle opere in progetto.

E', inoltre, onere dell'Appaltatore la verifica delle quote del terreno che può essersi modificata rispetto a quanto rilevato in fase di progetto.

Qualora, a seguito di verifiche effettuate direttamente o per segnalazione dello stesso Appaltatore, la Stazione Appaltante debba procedere a nuovi studi di tracciato o a riprogettazioni dei manufatti, in conseguenza di errori di esecuzione dell'Appaltatore, il Committente ne addebiterà i relativi oneri all'Appaltatore stesso.

B.2.3. OPERE DI SPOSTAMENTO E SISTEMAZIONE DI PUBBLICI SERVIZI

La posizione ed ogni altra indicazione riguardante i servizi esistenti nel sottosuolo, risultanti dai disegni allegati, sono puramente indicative; esse sono desunte di massima da segnalazioni delle Aziende che gestiscono i servizi stessi e non da assaggi diretti o da rilievi.

La MM SpA non ne garantisce in nessun modo l'esattezza e declina esplicitamente qualsiasi responsabilità in proposito.

Ove a causa dei lavori se ne presentasse la necessità, l'Appaltatore sarà tenuto a prestare la propria assistenza per scavi, opere murarie, adattamenti e ripristini, ecc., alle Aziende dei Servizi, secondo le indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori.

Gli allacciamenti alle fognature comunali degli scarichi dei singoli fabbricati così come gli allacciamenti di acqua, gas, telefoni, elettricità, dovranno essere sempre mantenuti in regolare funzionamento in qualsiasi fase dei lavori, anche attraverso collegamenti provvisori richiesti dalle Aziende competenti.

L'onere per il mantenimento in esercizio delle reti di servizi del sottosuolo, compresi gli allacciamenti ai singoli fabbricati, è compreso e compensato nell'importo contrattuale.



B.2.4. VIABILITÀ PROVVISORIA

Dovranno in ogni caso essere garantite sia la continuità del traffico privato, sia la movimentazione pedonale ove oggi presente.

Tutte le deviazioni provvisorie dovranno essere concordate con la Direzione Lavori per le successive approvazioni.

L'Appaltatore è tenuto a provvedere a tutte le sistemazioni provvisorie e definitive connesse con l'andamento dei lavori.

In tutte le fasi di lavoro dovrà essere consentito l'accesso alle proprietà private, ad eventuali cantieri limitrofi ed alle rispettive aree di lavoro.

B.2.5. RECINZIONI

Le aree di cantiere, sia quelle in corrispondenza ai manufatti emergenti in superficie, sia quelle destinate a stoccaggi, materiali o alloggiamenti, saranno recintate da recinzioni fisse e/o mobili del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

Sarà onere dell'Appaltatore la fornitura, la posa e la manutenzione per tutta la durata dei lavori delle suddette recinzioni di cantiere.

B.2.6. PROVE COLLAUDI E CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

Tutte le prove, i collaudi ed i controlli riportati nel presente capitolato, dovranno essere eseguite autonomamente dall'Appaltatore a propria cura e spese. Con cadenza periodica stabilita dal Direttore Lavori, l'Appaltatore dovrà sottoporre in visione alla Direzione Lavori, i registri con riportati:

- la data di effettuazione delle prove;
- il tipo di prova effettuata;
- le normative di riferimento;
- i risultati ottenuti;



- il confronto con i valori di riferimento;
- il manufatto e/o la fase di lavorazione interessata dalla prova;
- ogni altra operazione di collaudo e/o controllo.

É comunque facoltà della Direzione Lavori far ripetere le prove, per controllo, e/o ordinarne di nuove, e/o di assistere all'esecuzione delle prove stesse.

L'onere di tale attività resterà comunque integralmente a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore incaricherà il proprio Direttore di Cantiere affinché provveda con autocertificazione all'esecuzione delle prove ed alla tenuta dei registri.

Inoltre tutte le prove sui materiali e/o sulle strutture, obbligatorie in ottemperanza a disposizioni legislative, dovranno essere eseguite a cura ed a carico dell'Appaltatore, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.



B.3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

B.3.1. PREMESSA

All'interno del presente Capitolato Tecnico vengono descritte le opere necessarie per la realizzazione di un nuovo Mercato Avicunicolo. Il progetto prevede la riqualificazione di una parte degli ambienti interni del Mercato Floricolo da destinare al nuovo Mercato Avicunicolo, costituendo 13 punti vendita, la realizzazione di una nuova cella frigorifera e di nuovi bagni localizzati all'interno di un locale precedentemente adibito a punto vendita e la riqualificazione di due uffici al primo piano da adibirsi a spogliatoi con docce e servizi igienici. Le dimensioni in pianta della parte di Mercato interessato dall'intervento in progetto sono pari a 49,00x62,00m00, cui vanno aggiunti gli spazi della nuova cella di circa 20,00 m X 10,00 m.

La tamponature interne delle celle saranno realizzate con pannelli termoisolanti da sp.100mm per tutte le aree a temperatura $T \geq 0^{\circ}\text{C}$, mentre saranno utilizzati pannelli di sp.150 mm per le celle frigo a $T < 0^{\circ}\text{C}$, sp 200 mm per le pareti perimetrali della nuova cella.

Per le altre opere si vedano i rispettivi documenti progettuali.

Tutte le opere previste sono site nel territorio del Comune di Milano. Il presente progetto trova ubicazione nell'ambito dell'area nord dei Mercati Generali di Milano.

Tutti gli interventi di seguito descritti si intendono comprensivi di tutte le opere, forniture e prestazioni connesse alla esecuzione dell'opera in forma compiuta e a perfetta regola d'arte, ivi compresi tutti i lavori e le opere minute di dettaglio, anche se non specificatamente descritte, che tuttavia si possono dedurre per ragioni di necessità o di buona tecnica, o di coerenza, dagli atti o dai disegni di appalto.



Si intendono altresì compresi tutti gli interventi relativi alle sistemazioni delle reti dei servizi presenti per adeguare gli stessi a quanto previsto in progetto, nonché tutti gli oneri connessi alla realizzazione delle opere in più fasi e più tempi, compresi quelli relativi al mantenimento della continuità dei sottoservizi per tutta la durata dei lavori e, qualora richiesto dalle Aziende di Pubblici Servizi, gli eventuali interventi da effettuare nelle aree limitrofe a quelle di lavoro per gli allacciamenti alle reti esistenti.

B.3.2. FASI REALIZZATIVE GENERALI

Le fasi realizzative sotto indicate intendono descrivere sommariamente lo svolgersi delle attività di vario tipo volte alla realizzazione complessiva delle opere in progetto.

Per il dettaglio temporale dello svolgersi delle lavorazioni si rimanda all'elaborato relativo al cronoprogramma (YA-0117)

- Opere di cantierizzazione
- Scavi e sbancamenti interni
- Spostamento sottoservizi e nuova posa
- Opere di fondazione e murarie nuova cella frigorifera
- Ristrutturazione uffici al primo piano
- Pavimentazioni celle frigo
- Pannellature termoisolanti
- Porte, portoni ed infissi
- Impianti elettrici
- Impianti di refrigerazione
- Impianti di condizionamento
- Impianto antincendio
- Nuovi bagni
- Spogliatoi e servizi igienici primo piano
- Rifacimento pavimentazione esterna sottopensilina



Per la cantierizzazione verrà recintata una parte di piazzale esistente a sud e ad ovest del padiglione del Mercato Floricolo, edificio in cui ricade l'intervento in oggetto. Saranno assicurate le aree di accesso alla zona cantierizzata dalla porta 6 del mercato, salvo diversa indicazione da parte della Committenza, e sarà garantito il normale svolgimento delle attività lavorative del Mercato Floricolo. All'interno dell'area di cantiere saranno posizionate la baracca di cantiere e n. 2 wc chimici.

A seguito degli scavi a sezione obbligata all'interno dei punti vendita, si realizzeranno le opere di pavimentazione in cemento armato costituite da massetto armato con rete elettrosaldata. Il taglio del pavimento esistente deve essere fatto in maniera lineare e netto in modo che il ripristino del pavimento eseguito con pavimentazione del tipo industriale con coibentazione sottostante vada ad aderire perfettamente con il pavimento esistente. Lungo la linea di taglio si poserà un giunto in materiale polimerico del tipo normalmente utilizzato per le pavimentazioni industriali.

Le lavorazioni andranno eseguite in serie, ossia evitando sovrapposizioni, in modo che l'attività successiva non abbia inizio fino al termine di quella in corso di svolgimento.

In realtà avendo a disposizione n.13 punti vendita, ognuno autonomo e separato dall'altro, oltre alla realizzazione della nuova cella e dei bagni al piano terra e della riqualificazione degli uffici e spogliatoi al primo piano, è stata prevista la sovrapposizione solo di alcune fasi lavorative. Il principio è quello di fare eseguire attività differenti in punti vendita non attigui in modo tale che, mentre si stanno eseguendo ancora le pavimentazioni in alcune celle, si possa già iniziare la posa dei pannelli in quegli spazi in cui la pavimentazione risulta già essere finita da una settimana. Tale principio di concomitanza di diverse fasi lavorative nello stessa settimana lavorative sarà applicato anche alle restanti voci del cronoprogramma.

Se durante l'esecuzione dei lavori si dovessero verificare interferenze e/o sovrapposizioni tra le singole lavorazioni, non attualmente prevedibili, il CSE provvederà, qualora lo ritenesse necessario, ad indire riunioni di coordinamento tra le varie imprese ed i lavoratori autonomi operanti in cantiere, intese a definire le



modalità esecutive atte a migliorare le condizioni di sicurezza e salute dei lavoratori e di terzi esterni al cantiere (pedoni, automobilisti, etc.).

B.3.3. SISTEMAZIONE SERVIZI DEL SOTTOSUOLO

La sistemazione delle opere di sottosuolo dovrà essere realizzata secondo quanto descritto nel presente paragrafo e più dettagliatamente individuato negli elaborati grafici.

Nella realizzazione delle opere di sottosuolo si dovranno garantire tutte utenze presenti anche attraverso la realizzazione di impianti provvisori o di by-pass secondo gli schemi che verranno forniti dalle Aziende. Per la realizzazione dei collegamenti dei nuovi impianti a quelli esistenti, in tale zona dovranno essere effettuati dei saggi prima della realizzazione dello scavo. Pertanto dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il danneggiamento dei manufatti esistenti. L'eventuale ripristino a regola d'arte, in seguito a danneggiamento, sarà a carico totale dell'impresa, ogni onere ed assistenza inclusi.

B.3.3.1. Impianti di scarico acque bianche e nere

L'Appaltatore dovrà realizzare in conformità alla normativa e legislazione vigenti la rete degli scarichi acque chiare e nere come nel seguito descritto e come indicato negli elaborati grafici di progetto.

L'impianto dovrà essere realizzato in particolare in conformità ai Regolamenti Comunali ed alle Norme UNI vigenti

Saranno da servire:

1. Gli scarichi dei lavelli a servizio delle aree di vendita;
2. le bacinelle di raccolta condensa degli aerorefrigeranti;
3. le griglie di raccolta acque di lavaggio.
4. I bagni di nuova realizzazione.



Ogni impianto dovrà essere realizzato in particolare in conformità ai Regolamenti Comunali ed alle Norme UNI vigenti.

Le tubazioni poste normalmente in vista saranno in polietilene, analogamente se posate nei sottofondi (o futuri sottofondi) delle pavimentazioni esterne o inglobati nelle strutture in cemento armato.

Il diametro delle tubazioni di scarico dovrà essere quello riportato negli allegati grafici.

Sono altresì da collegare alla rete di scarico le bacinelle di raccolta condensa degli aerorefrigeranti mediante tubazione in acciaio zincato con diametro di 1".

La pavimentazione esterna di nuova progettazione situata sotto le pensiline esterne esistenti dovrà avere pendenza adeguata per far confluire le acque meteoriche verso le griglie di raccolta acque piovane già esistenti.

L'appalto include la rimozione e lo smaltimento di tutti i condotti sostituiti e/o dismessi presenti nell'area di intervento

Sarà inoltre onere dell'Appaltatore la realizzazione delle opere murarie e la posa degli impianti.

In corrispondenza di tutte le curve ed i pezzi a T presenti nelle tratte da realizzare l'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di selle di appoggio / blocchi di ancoraggio opportunamente dimensionati.

B.3.4. SISTEMAZIONI STRADALI

Sinteticamente, e come meglio evidenziato negli elaborati grafici, gli interventi riguardanti le sistemazioni stradali saranno i seguenti:

1. Pulizia generale dell'area, compreso l'allontanamento alle PP.DD. del materiale presente, con oneri di smaltimento a carico dell'Appaltatore.
2. Demolizione integrale delle pavimentazioni stradali esistenti nei tratti di larghezza 3,10mt sotto le pensiline esterne compreso l'allontanamento alle PP.DD. del materiale presente, con oneri di smaltimento a carico dell'Appaltatore.



3. Formazione di nuova pavimentazione in cemento armato e trattamento con spolvero di cemento nel tratto sotto le pensiline secondo le caratteristiche prescritte dal presente Capitolato Tecnico e secondo le pendenze di progetto.

Sono inoltre comprese e compensate nel prezzo contrattuale tutti gli eventuali incrementi di demolizione di pavimentazione resisi necessari per la posa di manufatti di sopra e sottosuolo.

Tali opere provvisorie, di qualsiasi entità, si considerano comprese e compensate.

Per quanto riguarda la pavimentazione esterna sottopensilina, l'opera consiste nel rifacimento di aree di pavimentazione esterna come da elaborato grafico. Lo scopo di questa nuova pavimentazione è quello di evitare che la movimentazione interna eseguita con traspallets e muletti porti all'interno detriti di asfalto.

Per la realizzazione sarà necessario eseguire uno scavo della profondità di 20 cm secondo le prescrizioni riportate nel Capitolato Tecnico delle Opere Strutturali (YA-0108).

Nella realizzazione dei sottofondi l'esecutore delle opere dovrà provvedere a completare la fornitura e la posa con la formazione di giunti di dilatazione, desolidarizzazione e strutturali.

Nell'esecuzione del sottofondo si dovrà procedere con le seguenti modalità:

- Pulizia del supporto inferiore in modo da eliminare ogni traccia di sporco e parti incoerenti mediante spazzolatura e/o sabbiatura, scarifica, e/o molatura dei cordoli da cassaforma e/o getto.
- Formazione di giunti di desolidarizzazione a mezzo di bandella in polietilene espanso di almeno 5 mm di spessore lungo il perimetro delle strutture per tutta l'altezza del massetto.
- Posa della barriera al vapore in teli di altezza 90-100 cm, lunghezza a correre con sovrapposizione di 10 cm, risvoltata per 9-11 cm lungo le strutture in elevazione isolate e perimetrali.



- Posa della rete di armatura opportunamente sostenuta con appositi distanziatori. In corrispondenza dei giunti strutturali la rete deve essere interrotta.
- Intorno ai pilastri ed a tutti gli elementi in elevazione isolati deve essere prevista un'armatura suppletiva di tre tondini Ø 10 mm posti a 10 cm tra loro ed a 45° rispetto l'asse dello spiccatto e posti poco sotto la mezzeria dello spessore del massetto.
- Predisposizione dei punti di livello e getto del massetto di finitura secondo le modalità riportate nel paragrafo relativo ai massetti dell' spessore 20 cm, stesa, costipazione, livellazione a staggia e finitura a frattazzo a mano o a macchina. Il massetto così realizzato deve avere superficie superiore fine, adatta a ricevere il successivo materiale di finitura mediante incollaggio.
- Formazione di giunti di dilatazione mediante taglio con disco diamantato realizzati prima possibile (non appena il conglomerato abbia raggiunto un sufficiente livello di indurimento). L'altezza del giunto non dovrà superare i 40 mm e dovranno essere appena possibile chiusi con giunti in PVC morbido. Le dimensioni dei campi devono essere in funzione della forma geometrica e del disegno della pavimentazione degli ambienti in cui verranno eseguiti i massetti. I campi dovranno avere possibilmente forma quadrata o rettangolare con superficie \leq a 150 m² e rapporto fra lato lungo e corto non superiore a 3.

Strato di finitura:

Pavimento a semina o spolvero di granulato sferoidale con incorporo superficiale di 2 kg/m² di quarzo e 2 kg/m² di cemento.

B.3.5. IDROLOGIA

Le opere in progetto, in base ai dati forniti dal Committente, non dovrebbero interferire, essenzialmente, con la roggia interrata Spazzola presente in prossimità dell'area oggetto dell'intervento.

B.3.6. OPERE STRUTTURALI

Per la realizzazione delle celle frigo a -20°C dal punto di vista strutturale si rendono necessari i seguenti interventi:

- Scavi/sbancamenti e successivo rinterro: Per la realizzazione delle fondazioni e del vespaio aerato si realizza dapprima uno sbancamento generalizzato a quota -0.78/-0.96m da p.c.; successivamente si realizzano degli approfondimenti con scarpe 1:1 in corrispondenza dei plinti di fondazione fino ad un massimo di -1.70m da p.c. L'intero materiale deve essere portato a discarica;
- Realizzazione delle fondazioni: Le fondazioni, su cui poggia la struttura sono di tipo diretto e presentano la forma di due parallelepipedi sovrapposti, la cui parte sottostante presenta le seguenti dimensioni 1.50 x 1.50 x 1.00 m. Tale configurazione rappresenta il giusto compromesso operativo per la realizzazione da un lato di idonei collegamenti alla base delle colonne ispezionabili dall'altro nella ricerca di un piano di sottofondo adeguatamente resistente per poter fondare la struttura. Cautelativamente si sono legati tutti i dadi di fondazione mediante il getto della cappa superiore del vespaio aerato, senza prevedere collegamenti fisici mediante spinottature ma semplicemente inglobando nel getto della cappa la parte superiore del plinto;
- Realizzazione sovrastruttura: si è impiegata una struttura portante in carpenteria metallica. Tale struttura serve inoltre per appendere mediante un opportuno sistema di morsetti, golfari e tenditori M8 con cavi di acciaio diam. 6 mm e profili metallici di supporto, determinati campi di pannelli isolanti di soffitto delle celle. La struttura portante, realizzata in carpenteria metallica, è costituita da cinque telai trasversali principali realizzati con profili HEA240 ed assemblati con saldature eseguite in officina e giunti bullonati da serrare in opera, oltre ad un'orditura metallica necessaria a controventare in maniera adeguata la struttura. I profili metallici presenti in copertura e collegati ai telai principali mediante bulloni sono realizzati con profili cavi di sezione quadrata



di dimensioni 100x150x4mm interassati gli uni con gli altri di circa 1500mm oltre alla presenza di controventi accoppiati di piano a “croce di Sant’Andrea” del tipo 2UPN80/15. La copertura che consente l’ispezionabilità della stessa per le opere di manutenzione e per il corretto deflusso delle acque meteoriche è realizzata con pannelli sandwich tipo WNP 60+40mm di spessore 5/10mm o equivalenti.

B.3.7. OPERE EDILI

Per la realizzazione di celle frigo a -20°C si rende necessario una nuova pavimentazione industriale isolata. Per le caratteristiche tecniche della pavimentazione fare riferimento al Capitolato tecnico finiture.

Sono previste inoltre le opere edili, murature, pavimentazioni e rivestimenti, necessarie alla realizzazione dei nuovi bagni e alle modifiche relative agli spogliatoi del primo piano

AY - 0109 Capitolato tecnico finiture

B.3.8. IMPIANTI

Per le specifiche e le descrizione relative agli impianti si rimanda agli appositi capitoli, parte integrante della documentazione di progetto:

AY - 0110 Capitolato tecnico Impianti elettrici
AY - 0111 Capitolato tecnico Impianti meccanici

B.3.8.1. Impianti idrico-sanitari

L’impianto di distribuzione acqua è già esistente, parte dal collettore di distribuzione posto nella centrale idrica ed alimenta le seguenti utenze:

- idranti di lavaggio e lavelli in acciaio;



- predisposizioni per utenze future;
- locali vari (apparecchi igienici, ecc...);
- impianti di condizionamento.
- utenze idriche nel nuovo blocco bagni e nelle aree soggette ad intervento al piano primo.

Le partenze delle diramazioni sul collettore sono già dotate di valvole di intercettazione.

L'alimentazione idrica delle utenze presenti nel nuovo blocco bagni verrà derivata dalla rete principale esistente dalla quale vengono alimentati anche i lavelli presenti nei punti vendita

Gli interventi oggetto del seguente capitolo riguardano lo spostamento di alcuni lavelli in acciaio, che, sulla base del nuovo lay-out dei punti vendita, si troverebbero all'interno delle nuove celle.

Tali spostamenti saranno di limitata distanza e comporteranno:

- la realizzazione di nuovi tratti di tubazione idrica a vista, ancorati a parete, completi di accessori per il fissaggio alla strutture quali: barre filettate, tasselli ad espansione, bullonerie e ferramenta varia
- in alternativa, dove impossibilitati alla posa a vista della tubazione, piccoli scavi a sezione obbligata (di circa 20 cm per una profondità di 15 cm) sul pavimento industriale esistente per il posizionamento delle nuove condutture idriche e ripristino del tratto di pavimento industriale interessato dall'intervento.

I rubinetti di lavaggio, distribuiti nei diversi piani come da disegni allegati, saranno da 3/4" con portagomma da 1"; in prossimità delle vasche di aggrottamento e dei sollevatori acque nere dovrà essere installato un rubinetto di lavaggio.

Tutte le tubazioni e le apparecchiature dovranno essere montate in modo da avere lo spazio necessario per consentirne l'agevole manutenzione e l'eventuale smontaggio e rimontaggio.



B.3.8.2. Impianti di refrigerazione

Il seguente progetto prevede la realizzazione degli impianti frigoriferi per i punti vendita del mercato avicunicolo del Mercato Agroalimentare di Milano.

Dovrà essere fornito un impianto frigorifero di tipo industriale a basso consumo di energia per le utenze in BT, ad espansione secca, compressori semiermetici alternativi e condensatore ad aria.

La zona mercato avicunicolo viene suddivisa in 1 corridoio centrale denominato galleria clienti e 13 sezioni denominate:

- Punto vendita 1-3 costituito da: 2 celle frigorifere $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 cella frigorifera $t=-20^{\circ}\text{C}$, 1 area per esposizione merce, 1 box cassa e 1 anticella.
- Punto vendita 3-5 costituito da: 1 cella frigorifera $t=0^{\circ}\text{C}$, 2 celle frigorifere $t=-20^{\circ}\text{C}$, 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa.
- Punto vendita 7 costituito da: 1 cella frigorifera $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 cella frigorifera a $t=-20^{\circ}$, 1 anticella condizionata, 1 area per esposizione merce e 1 box cassa .
- Punto vendita 9 costituito da: 1 cella frigorifera $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 anticella, 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa condizionato.
- Punto vendita 11_1 costituito da: 1 cella frigorifera $t=0^{\circ}\text{C}$ ed 1 box cassa.
- Punto vendita 11 costituito da: 2 celle frigorifere $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 anticella, 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa.
- Punto vendita 13 costituito da: 2 celle frigorifere $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 anticella, 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa.
- Punto vendita 14 costituito da: 2 celle frigorifere $t=-20^{\circ}\text{C}$, 1 area per esposizione merce, 1 anticella condizionata e 1 box cassa.
- Punto vendita 12 costituito da: 1 cella frigorifera $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 cella frigorifera $t=-20^{\circ}\text{C}$, 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa.
- Punto vendita 12_1 costituito da: 1 cella frigorifera $t=0^{\circ}\text{C}$ e 1 box cassa.
- Punto vendita 10 costituito da: 1 cella frigorifera $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 cella frigorifera $t=-20^{\circ}\text{C}$, 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa.



- Punto vendita 8 costituito da: 2 celle frigorifere $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa.
- Punto vendita 2-4-6 costituito da: 3 celle frigorifere $t=0^{\circ}\text{C}$, 1 cella frigorifera $t=-20^{\circ}\text{C}$ 1 area per esposizione merce, 1 anticella e 1 box cassa.

Per ogni zona in cui sono presenti sia celle a bassa temperatura ($<0^{\circ}\text{C}$) che celle ad alta temperatura è previsto l'utilizzo di un'unità motocondensante per la bassa temperatura ed un'unità motocondensante per l'alta temperatura, in maniera tale da rendere le diverse zone indipendenti l'una dall'altra. In alcune zone sono state previste singole unità motocondensanti a servizio di ogni cella frigorifera in quanto il peso di una singola macchina a servizio di più celle eccedeva la capacità di carico del solaio esistente.

Il peso delle unità motocondensanti, diffuso sulla superficie del suo basamento fino a 220 kg/m^2 non ingenera problemi di natura strutturale al solaio esistente. Carichi superiori a tale intensità devono essere opportunamente valutati caso per caso con l'adozione, laddove possibile, di basamenti metallici atti a distribuire il carico dei macchinari sul solaio esistente.

Per il corretto posizionamento delle unità motocondensanti si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato YA 1E I OO 165.

.

Nel posizionamento delle unità moto condensanti si deve avere cura che queste non si trovino a cavallo del giunto strutturale dell'edificio.

Le sale macchine sono previste per il funzionamento contemporaneo a pieno carico (contemporaneità al 100%).



Dati di progetto

Temperatura di progetto	: +36°C
Temperatura esterna massima	: +36°C
Temperatura max condensazione	: +45°C
Temperatura esterna minima	: -5°C
Temperatura a bulbo umido	: +26°C
Tipo fluido refrigerante	: Freon R507a
Tipo di condensazione	: Ad aria

B.3.8.3. Impianti di condizionamento

L'appaltatore dovrà riqualificare gli impianti di condizionamento già esistenti dei locali del corridoio galleria clienti secondo la normativa e la legislazione vigenti e secondo le indicazioni riportate nel presente Capitolato Tecnico e sugli elaborati di progetto.

In particolare l'appaltatore dovrà fornire e posare in opera un refrigeratore d'acqua con raffreddamento ad aria, funzionante con refrigerante R507, realizzato con struttura portante in profilati di alluminio e pannellatura in lamiera zincata verniciata con polveri di poliestere, condensatore con tubi di rame ed alette in alluminio, evaporatore a fascio tubiero ad espansione diretta, compressori semiermetici a basso livello sonoro montati su supporti antivibranti, due circuiti indipendenti, gradini di parzializzazione per ridurre i consumi elettrici allo spunto, ventilatori assiali, sicurezze antigelo per l'evaporatore e dispositivo del tipo alfanumerico per la supervisione di tutti i stadi di funzionamento del gruppo (temperature, pressioni), predisposto per il controllo a distanza mediante l'ausilio di P.C., certificato ISO 9001. Tale refrigeratore d'acqua dovrà essere munito anche di accumulo costituito da elettropompa, un flusso stato meccanico, un separatore d'aria, un vaso di



espansione, una valvola di sicurezza, un serbatoio d'accumulo inerziale, un gruppo di caricamento automatico, un manometro e un rubinetto di scarico.

Il refrigeratore di acqua sarà a servizio delle n.2 U.T.A. esistenti del tipo AERMEC NCT-12

L'impianto di condizionamento dei locali commerciali, oltre a concorrere ad abbattere parte del calore prodotto dalle apparecchiature elettriche, conseguenti all'allestimento dei nuovi punti vendita, e dalle persone, dovrà assicurare un ricambio d'aria esterna non inferiore ad $40 \text{ m}^3/\text{h}$ per persona.

Il n° delle persone per il dimensionamento dell'impianto è il seguente:

- N.13 aree vendita = $4 \cdot 16 = 64$ persone
- N.1 galleria clienti = 44 persone

Pertanto il ricambio di aria esterna sarà di 4320 mc/h

L'aria in sovrappressione all'interno dei locali verrà richiamata in parte dall'impianto di aspirazione esistente.

La potenza per il calcolo del bilancio termico di ogni singolo locale, sarà di circa $25 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^3$.

Le condizioni climatiche interne ai locali commerciali, dovranno essere le seguenti:

ESTATE	$t_i = + 18^\circ \text{ C}$	$\text{U.R.} = 80\% \pm 5\%$
con	$t_e = + 32^\circ \text{ C}$	$\text{U.R.} = 50\% \pm 5\%$
INVERNO	$t_i = + 18^\circ \text{ C}$	$\text{U.R.} = 80\% \pm 5\%$
con	$t_e = - 5^\circ \text{ C}$	$\text{U.R.} = 80\% \pm 5\%$

Sono stati previsti dei sistemi autonomi di tipo "split" ad espansione diretta per il condizionamento di n°2 box cassa (PV9, PV14) e n°1 anticella (PV 7).

Il riscaldamento della nuova area bagni e dei bagni riqualificati presenti al piano primo è effettuato per mezzo di apparecchi termoventilanti a resistenze elettriche.

Il ricambio d'aria dei WC presenti nel nuovo blocco bagni è di tipo forzato ed è assicurato da un estrattore cassonato da esterno.



Refrigeratore d'acqua

Refrigeratore d'acqua con raffreddamento ad aria, funzionante con refrigerante R507, realizzato con struttura portante in profilati di alluminio e pannellatura in lamiera zincata verniciata con polveri di poliestere, condensatore con tubi di rame ed alette in alluminio, evaporatore a fascio tubiero ad espansione diretta, compressori semiermetici a basso livello sonoro montati su supporti antivibranti, due circuiti indipendenti, gradini di parzializzazione per ridurre i consumi elettrici allo spunto, ventilatori assiali, sicurezze antigelo per l'evaporatore e dispositivo del tipo alfanumerico per la supervisione di tutti i stadi di funzionamento del gruppo (temperature, pressioni), predisposto per il controllo a distanza mediante l'ausilio di P.C., certificato ISO 9001. Tale refrigeratore d'acqua dovrà essere munito anche di accumulo costituito da elettropompa, un flusso stato meccanico, un separatore d'aria, un vaso di espansione, una valvola di sicurezza, un serbatoio d'accumulo inerziale, un gruppo di caricamento automatico, un manometro e un rubinetto di scarico.

Per le caratteristiche tecniche, si vedano i disegni di progetto.

Unità trattamento aria (U.T.A.)

L'Unità di Trattamento dell'Aria (U.T.A.) già esistente (mod. Aermec NCT-12) è del tipo a sezioni componibili costruite con materiali di alta resistenza alla corrosione per l'impiego in condizioni ambientali avverse.

I vari componenti dovranno avere le seguenti caratteristiche costruttive:

Sezione di miscela - ricircolo - espulsione

La sezione ha serrande con cassa di contenimento e pale in alluminio estruso, di efficace tenuta e possibilità di essere comandate manualmente o con servocomando.

La conformazione è atta a minimizzare la stratificazione del flusso d'aria in ingresso e sarà atta a garantire un'ottima miscelazione dell'aria.

La sezione filtrante è adatta a contenere i prefiltri ed i filtri e permetterne una facile sostituzione.



I prefiltri saranno costituiti da un telaio metallico contenente un materassino filtrante in fibra sintetica, autoestinguente classe F1 con andamento ondulato e pieghettato;

I filtri saranno a tasche rigide, in carta di fibra di vetro pieghettata, montati su appositi controtelai, dotati di guarnizione a tenuta e fissaggio a molla;

Lo smontaggio dei filtri a monte del flusso d'aria o lateralmente, avverrà in modo rapido e senza utensili speciali.

Sezione con batteria di raffreddamento/riscaldamento

La batteria di scambio termico è costituita da tubi di rame ed alette a pacco in alluminio, collettori in acciaio e casse in acciaio. Tutte le batterie sono munite di sfiato aria e montate su guide di alluminio per un facile e rapido sfilaggio a cassetto per la manutenzione.

Sezione ventilatore di mandata

Il ventilatore del tipo centrifugo sarà azionato da motore trifase di costruzione chiusa a raffreddamento naturale, costruito per servizio continuo, posizionato in modo da consentire una facile e rapida rimozione dello stesso.

Il ventilatore è azionato da motore a 4 poli collegato tramite cinghie trapezoidali, collegato con le altre parti metalliche a mezzo di materiale antivibrante con giunti in neoprene o in materiale simile tra sezione ventilatore e canalizzazione aspirante o premente.

Il ventilatore sarà dotato di supporti elastici antivibranti, slitte tendicinghia di facile accessibilità e sarà protetto mediante grigliati ad hoc.

Umidificatori

Gli umidificatori (generatori di vapore) dovranno essere del tipo ad elettrodi immersi ed adatti per l'installazione in ambiente e a canale completo di:

- regolazione elettronica "a scheda" atta a compensare automaticamente le sensibili variazioni di pressione ed il contenuto di sali nell'acqua di alimentazione;
- cilindro vapore in polipropilene, di tipo rigenerabile contenente gli elettrodi;
- valvole di alimentazione e scarico, filtro, regolatore di pressione e tutti gli accessori elettrici necessari al funzionamento;



- testata di distribuzione in acciaio inox;
- sifone di scarico a bicchiere, asportabile;
- tubazione di scarico coibentata.

La ditta appaltatrice dovrà garantire un controllo di funzionalità per le U.T.A. esistenti e per i fancoils esistenti degli uffici al piano primo, segnalando alla Direzione Lavori ogni anomalia riscontrata non risolvibile con semplici interventi di manutenzione ordinaria.

Sistemi di condizionamento autonomi di tipo “split”

Sistemi split con refrigerante R407C e alimentazione 220 V - 1f - 50 Hz, composti da UNITA' INTERNA A PAVIMENTO a 3 velocità, unità esterna con supporti antivibranti e comando a distanza.

I prezzi delle opere compiute includono gli allacciamenti frigoriferi ed elettrici per distanza tra unità fino a 15 m.

Grandezze (kWf: potenzialità resa in raffreddamento a velocità alta -

kWt: potenzialità resa in riscaldamento a velocità alta pompa di calore - fino a 2,6 kWf - fino a 3 kWt

B.3.8.4. Impianti elettrici

Costituiscono parte integrante degli impianti elettrici del mercato, le opere e gli impianti nel seguito in sintesi descritti.

- I quadri elettrici b.t. delle utenze singole dei posteggi vendita e il collegamento alle utenze generali della S.A. dei servizi comuni.
- Gli impianti di illuminazione (cavi e apparecchi illuminanti compresi) inerenti alle seguenti aree:



- aree interne ai punti vendita
- galleria clienti
- locali tecnologici e di servizio
- L'impianto di alimentazione delle prese F.M e degli automatismi delle porte.
- L'alimentazione dei trasformatori per le resistenze elettriche a pavimento delle celle a temperatura inferiore a 0°C.
- L'impianto di messa a terra
- Le passerelle metalliche portacavi ed altre opere in ferro utilizzate per la protezione meccanica dei cavi

L'Appaltatore dovrà fornire in opera ed allacciare le seguenti linee di distribuzione primaria in b.t.:

- collegamento dal locale contatori sito nel mercato floricolo ai singoli quadri dei posteggi di vendita all'interno del Mercato Avicunicolo
- le linee dal quadro servizi comuni mercato floricolo alle utenze comuni del Mercato Avicunicolo

La tipologia dei cavi da utilizzare nonché le vie cavi da seguire sono specificate nei paragrafi dedicati.

L'illuminazione della galleria clienti esistente costituita da una serie di plafoniere 2x58W disposte in linea sopra i portoni di avvolgimento di ingresso ai punti vendita, sarà alimentata da nuovo contatore utenze comuni del Mercato Avicunicolo. Pertanto sarà cura della ditta appaltatrice provvedere allo scollegamento della linea principale di alimentazione dal vecchio quadro al nuovo quadro utenze comuni del Mercato Avicunicolo.

L'Appaltatore dovrà realizzare ed installare l'impianto di illuminazione relativo alle seguenti aree:

- aree esterne;
- aree interne ai punti vendita;
- locali uffici al primo piano;
- celle frigo;



In particolare, si evidenzia che nella realizzazione degli impianti di illuminazione delle aree esterne l'Appaltatore dovrà rispettare i seguenti valori di riferimento:

- illuminamento medio:
 - $E \geq 300$ lux (a livello del pavimento) per i posteggi vendita;
 - $E \geq 500$ lux (a livello del pavimento) per i locali uffici;
 - $E \geq 300$ lux (a livello del pavimento) per il corridoio passaggio clienti;
 -
- coefficiente di uniformità:
 - $E_{min}/E_{max} \geq 0,50$
 - $E_{med}/E_{max} \geq 0,75$

La disposizione degli apparecchi illuminanti nelle aree adibite a locali tecnologici ed a disposizione sarà da verificare a cura dell'Appaltatore in corso d'opera ad avvenuta installazione delle canaline portacavi, tubazioni ed altre apparecchiature relative agli impianti elettrici e meccanici.

In caso che i risultati degli stessi, siano discordi dalle prescrizioni di Capitolato, l'Appaltatore dovrà provvedere a suo onere e carico, ad effettuare tutti gli interventi necessari per adeguare gli impianti d'illuminazione con le prescrizioni di capitolato tecnico.

L'Appaltatore dovrà realizzare ed installare l'impianto di illuminazione dei locali di servizio e tecnologici a partire dai quadri di distribuzione secondo i disegni di progetto.

Gli impianti dovranno essere costituiti da apparecchi illuminanti da 2X55 W per i locali a bassa temperatura inferiore allo 0°C , realizzate con cavo quadripolare e bipolare derivati dal quadro generale, come indicato sui disegni di progetto.

Nei locali vari saranno previsti interruttori, deviatori ed invertitori per i comandi di accensione e spegnimento degli apparecchi illuminanti.

Inoltre, l'impianto dovrà essere realizzato in vista con i conduttori del tipo FG7(O)R posati entro canaline metalliche e tubazioni in PVC rigido, fissate a parete ed a



soffitto a partire dalla cassetta di derivazione principale all'interno di ogni locale. Le caratteristiche delle tubazioni, interruttori, deviatori e cassette di derivazione saranno quelle indicate al paragrafo dedicato del presente C.T..

Gli apparecchi illuminanti avranno le caratteristiche tecniche e costruttive di seguito elencate:

plafoniera 2X55w Corpo in alluminio stampato in un unico pezzo verniciato a polvere epossipoliestere di colore bianco. Schermo in polycarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, trasparente, stampato ad iniezione con superficie esterna liscia e prismaticizzata all'interno, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera. Scrocchi di chiusura schermo in acciaio inox AISI 304. Recuperatore di flusso ampio, sovradimensionato, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza. Elemento portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere di colore bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi "Ribloc" in acciaio zincato, apertura a cerniera. Dimensioni: 235x655 mm, altezza 140 mm. Peso 3,2 kg. IP65.

Montaggio anche su superfici normalmente infiammabili. - F -

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. -D -

Resistenza meccanica 6,5 joule. Resistenza al filo incandescente 850°C.

Dotazione: lampade fluorescenti compatte da 55W/840, montate, flusso luminoso 4800 lm, temperatura di colore 4000 K. Resa cromatica Ra >80. Efficienza luminosa lampada pari a 87 lm/W. Attacco lampada 2G11. Conformità EN 12464-1. Staffe angolari asolate e viteria in acciaio inox.

Applicazioni: ambienti con temperatura da -10° a -30°C, escluso quelli dove sono controindicati i materiali componenti l'apparecchio.

L'Appaltatore dovrà alimentare le varie utenze derivando le linee di alimentazione dal quadro elettrico di distribuzione, come specificato sugli elaborati di progetto.



Tali linee, realizzate con cavi quadripolari, tripolari e bipolari, dovranno essere posate all'interno di passaggi cavi all'uopo predisposti, sulle passerelle metalliche posate a soffitto.

Le terminazioni dei cavi in partenza ed in arrivo dovranno essere preparate con tubetti autostringenti o nastri isolanti. I cavi dovranno essere corredati di idonea numerazione e targhettatura di identificazione.

In sintesi, le utenze da alimentare sono le seguenti:

- Impianti di illuminazione interna ed esterna,
- Portoni sezionali,
- Prese di F.M. di servizio,
- QE centrali frigorifere, UTA e Chiller a servizio unità di trattamento aria.

I cavi dovranno essere posati su passerelle metalliche o aggraffati a parete dietro le pannellature, a pavimento entro canaline o tubazioni predisposte nella finitura.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare gruppi di prese con interruttore di blocco, a norme IEC 309, in materiale plastico con fondo, grado di protezione IP55, nelle tipologie: - 16° e 32A - 400V - 3P+N+T. La posizione di installazione e la quantità dei gruppi prese da prevedere nei locali tecnici, a disposizione e nelle aree esterne è indicata sui disegni di progetto. Le caratteristiche tecniche delle prese sono le seguenti:

- *Locali tecnologici e di servizio*
 - Presa 3P + T 32 A - 400 V con interruttore automatico magnetotermico - taratura termica 32 A ;
 - Presa 2P + T 16A - 230 V con interruttore automatico magnetotermico - Taratura termica 16 A.

Le prese sopra citate dovranno essere protette a monte con un interruttore differenziale da 32A - I_{dn} 0,03 A. Le prese, l'interruttore differenziale e la cassetta di derivazione impiegata per il cablaggio, dovranno essere installate su una base fissata a muro ad una altezza di circa 1,20 m (bordo inferiore) dal piano del pavimento al finito.



- *Aree esterne*
 - Presa 3P + T 32 A - 400 V con interruttore automatico magnetotermico da 32 A
 - Presa 2P + T 16 A - 230 V con interruttore automatico magnetotermico da 16A.

B.3.9. SPECIFICHE TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DI OPERE PARTICOLARI

B.3.9.1. Pannelli isolanti per pareti verticali e soffitti

Le celle frigo interne saranno realizzate con pannello isolante sp.150 mm, la nuova cella con pennellatura perimetrale da 200 mm e soffittatura da 150 mm. Fornitura e posa in opera di pannelli isolanti a giunto secco (incastro) ed infissi per le celle e le anticelle.

Il pannello sandwich per la realizzazione di celle a bassa temperatura avente le seguenti caratteristiche:

Supporti: realizzati in lamiera di acciaio zincato, spessore 5/10 mm preverniciati in colore bianco RAL 9010 adatto alle applicazioni in campo alimentare.

Strato isolante: realizzato mediante l'incollaggio tra i supporti con processo "continuo" di uno strato coibente di esclusiva configurazione formato da lastre preformate, od omologo polistirene espanso sinterizzato contenente particelle di grafite legate alla matrice solida del polistirene.

Il materiale sarà marcato nel rispetto dei requisiti obbligatori in base alla norma UNI EN 13163 e garantirà una conduttività termica dichiarata, $\lambda_D=0,031$ W/mK.

Tutti i profili sono opportunamente arrotondati secondo le normative sanitarie in vigore.

Spessori previsti:

- mm 150 per pareti e soffitto celle a bassa temperatura
- mm 100 per aree vendita e lavorazione.
- mm 200 per il perimetro della nuova cella.



I pannelli saranno montati in corso d'opera, nel pieno rispetto delle tipologie di giunzione ad incastro "maschio – femmina" dotato di guarnizione imputrescibile. L'opera dovrà garantire la perfetta realizzazione a regola d'arte di tutte le rifiniture e sigillature interne ed esterne con l'impiego di opportuni profili in lamiera preverniciata che vanno ad inscatolare le pannellature sia verticali che di soffitto. All'interno degli interstizi creatasi tra profili di contenimento e pannelli isolanti, andrà prevista la schiumatura con materiale isolante. Tali opere di rifinitura andranno garantite anche per la finitura delle porte inserite nella pannellatura isolante. I pannelli saranno ancorati al pavimento industriale tramite profili in lamiera preverniciata a forma di U tassellati a terra (vedasi tavola Particolari controsoffitto: pannellature e pendinature YA - 0132).

La copertura della nuova cella si deve realizzare con pannello isolante sp.60mm.; le caratteristiche tecniche sono descritte nel Capitolato tecnico finiture.

Al fine di garantire una zona a temperatura controllata a 18°C, la parte centrale della struttura denominata "galleria clienti" verrà coibentata nella parte superiore con pannelli isolanti dello spessore di 100 mm posati sia verticalmente, sopra il solaio delle unità punti vendita al piano terra, sia a soffitto. Tale soffitto presenterà una forma rettangolare abbastanza regolare in pianta, ad eccezione delle rientranze in corrispondenza delle porte di collegamento con i locali U.T.A posti al primo piano. Si deve procedere a raccordare, alle murature esistenti, la parte di controsoffitto in pannelli isolanti con dei profili in lamiera preverniciata e silicone (tavola YA-0132 Particolari controsoffitto: pannellature e pendinature).

Per il fissaggio e la posa in opera dei pannelli verticali della galleria clienti, si rende necessario l'impiego di travi in profilo IPE 200 da posizionare in testa ai pilastri di sostegno delle strutture dei punti vendita siti al piano terra. Tali profili saranno bullonati alle strutture esistenti (tavola YA-0132 Particolari controsoffitto: pannellature e pendinature). Essi avranno la funzione di sopportare il carico esercitato dai pannelli verticali e quota parte del soffitto della galleria clienti che scarica sulle pareti verticali.

Essendo presenti, nella struttura del tetto di copertura in legno, diversi tiranti metallici che vanno ad interferire con la nuova posa dei pannelli della zona galleria clienti, sarà cura della ditta appaltatrice realizzare tutte le fonometrie della pannellatura a regola d'arte provvedendo alla foratura e successiva schiumatura di tutti i fori resisi



necessari per la posa in opera dei pannelli. Il soffitto in pannelli isolanti sul lato sud si estende verso la superficie vetrata esistente. Si deve fare coincidere la zona di contatto tra il pannello isolante, comprensivo di profilo di finitura in lamiera preverniciata, con uno dei tubolari metallici della struttura della finestratura esistente in modo da schiumare l'interstizio tra il pannello e l'infisso della vetrata. Si deve assolutamente evitare il contatto diretto del pannello di soffitto con i vetri della finestratura in modo da scongiurare rotture di vetri per eventuali vibrazioni trasferite dalla pannellatura del soffitto.

I canali dell'UTA esistenti non vanno ad interferire in nessuna caso con la nuova pannellatura termoisolante, in quanto posti interamente al di sotto del soffitto.

B.3.9.2. Pendinature pannelli soffitto

Al fine di ancorare i pannelli isolanti di soffitto alla struttura metallica, saranno previste una serie di pendinature dei pannelli sulle travi di telaio della struttura.

Tali pendinature saranno in corrispondenza dei telai portanti in HEA della struttura e saranno costituite da un sistema di morsetti, golfari e tenditori M8 con cavi di acciaio diam. 6 mm.

Nella nuova cella, nella zona sottostante la pensilina esistente, il soffitto è ancorato alla trave in carpenteria metallica di nuova realizzazione.

B.3.9.3. Portone sezionale

Il sistema di chiusura degli spazi della galleria clienti è costituito dal portone sezionale che, con il suo impianto di apertura verso l'alto, consente il massimo sfruttamento dello spazio a disposizione.

Le principali caratteristiche costruttive sono le seguenti:

- dimensioni: luce netta larghezza 3000, altezza 300 mm. Colore dei pannelli bianco RAL 9002;
- porta sezionale automatica: ad apertura verticale dimensioni 3000x3000, costituita da pannelli orizzontali, scorrevoli su ruote entro guide laterali. La porta, dotata di snodi tra i vari pannelli, si alza quasi



verticalmente al pannello portante verticale e si dispone parallelamente ad esso, liberando il vano passaggio; la struttura del portone sezionale è completamente autosostenuta dai pannelli isolanti dello sp. 100mm su cui il portone viene montato (per il montaggio del portone vedasi scheda tecnica che la ditta fornitrice del materiale provvederà a consegnare alla D.L.);

- pannello - cerniere: di spessore mm. 40 e di altezza mm 600, è costituito da una doppia parete in acciaio zincato trattamento che garantisce una resistenza superficiale delle lamiere alla esposizione a 1000 ore di nebbie saline. Il pannello è dotato, sui lati orizzontali, di una conformazione che garantisce sia all'interno che all'esterno l'antischacciamento delle dita in caso di errata manovra da parte dell'utilizzatore; la conformazione esterna dei pannelli è del tipo a doghe orizzontali con passo mm. 120 in lamiera 5/10 gofrata;
- il riempimento dei pannelli coibentati è effettuato con schiuma poliuretanic, autoestinguente in classe B2, esente da CFC (cloro fluoro carburo) con densità pari a 48kg/m³;
- le guarnizioni fornite a corredo sono in EPDM e in PVC contro l'invecchiamento: a) guarnizione intermedia di tenuta tra pannelli consecutivi; b) guarnizione di battuta inferiore; c) guarnizione superiore per la tenuta della porta in prossimità dell'architrave; d) guarnizioni verticali, alloggiate sui montanti laterali;
- le guide sono realizzate con lamiera zincata di spessore 15/10 e sono profilate a freddo con conformazione idonea al sicuro alloggiamento dei carrelli laterali;
- le molle sono in acciaio armonico del tipo a torsione, per la compensazione del peso del manto. Realizzate con filo di acciaio vengono posizionate nella parte superiore delle guide su un albero cavo direttamente collegato alle pulegge avvolgicavo;
- le pulegge sono costruite in alluminio presso-fuso e fornite di scanalature elicoidali per l'alloggiamento dei cavi in acciaio utilizzati per il sollevamento della porta. Hanno diversa conformazione per la realizzazione dei diversi scorrimenti;



- i dispositivi di sicurezza sono contro la caduta e lo schiacciamento per il blocco istantaneo dello scorrimento della porta in caso di rottura dei cavi di trazione o delle molle di torsione;
- la serratura è prevista laterale a catenaccio, eventualmente apribile dall'esterno con cilindro tipo Yale;
- colore interno standard bianco RAL 9002;
- automazione con logica "a uomo presente" per portoni fino a mq. 20 comprendente:
 - ° Motoriduttore TRIFASE elettromeccanico utilizzabile con sistema calettato direttamente sull'albero di torsione e scheda di controllo "a bordo"
 - ° Sblocco motore interno
 - ° 2 Pulsanti interbloccati Apre – Chiude
 - ° Segnalatore lampeggiante

Dispositivo di sicurezza contro la rottura dei cavi e contro la rottura delle molle compreso.

Oblò tipo HB spigoli arrotondati in gomma dimensioni 660x355 mm.

B.3.9.4. Porte scorrevoli

Si prevede la fornitura e posa in opera di porte scorrevoli dimensioni 2000x2500 e 1500x2500 mm, costituite dai seguenti elementi realizzati come descritto:

- controtelaio: profilo in composito a base di vetroresina ottenuto con il procedimento della pultrusione, spessore 5 mm, colore bianco.
- telaio porta: in lamiera stampata d'acciaio inox sp. 1.5 mm.
- pareti: lamiera di acciaio zincato sp. 0.6 mm con superfici preverniciate color aragosta.
- coibentazione:ottenuta con iniezione sotto pressa di poliuretano con densità 38/40 Kg/m³ spessore totale 115 mm.



- guarnizioni: in gomma spugna Mousse a cellule chiuse disposte su doppia fila e inserite su apposita guida in alluminio.
- riscaldamento: ottenuto con una resistenza installata sul tampone isolato fra le guarnizioni e nella soglia in una cava ricavata appositamente. La resistenza è costituito da un cavo parallelo alimentato a 220 V.

L'apertura della porta del tipo scorrevole automatica è ottenuta mediante un dispositivo di tipo meccanico, tale dispositivo comprende:

- Motore da 0.5 Hp – 6 poli – 220 V – 900 giri accoppiato al riduttore
- Rapporto: 16:1
- Encoder per l'arresto in apertura e chiusura
- Cassa di comando in policarbonato in IP 66

Il dispositivo in parola è installato superiormente alla porta e coperto da apposito cofano di copertura.

Il comando di apertura viene effettuato tramite un pulsante situato a fianco della porta, sull'apposita cassetta alla quale fa capo l'intero impianto elettrico. La cassetta richiede:

- 1 scheda elettrica di comando protetta da fusibili da 5A
- 1 interruttore bipolare per togliere corrente
- 1 temporizzatore, inserito nella scheda di comando che può essere regolato da 0 a 1 ora

L'apertura della porta può inoltre essere comandata da due pulsanti a funicella posti uno all'interno ed uno all'esterno della cella, che permettono all'operatore di azionare il dispositivo senza scendere dal mezzo e senza rallentare la corsa.

L'automatismo può essere fornito, a richiesta, con dispositivo di apertura tramite telecomando. L'apertura viene effettuata tramite una coppia di pignoni zincati che agiscono su di una catena. L'arresto in apertura e chiusura è regolato da un encoder applicato al motore, mentre un inverter interno alla scheda elettrica, comanda la velocità tramite le rampe di apertura e chiusura.



La porta è equipaggiata di bordo di sicurezza la cui funzione è, qualora la porta in fase di chiusura trovi un ostacolo nel vano, di arrestare, invertire il moto e riaprirsi. In caso di avaria del bordo di sicurezza, la porta non effettua la fase di chiusura, ma solamente quella di apertura.

Nel caso in cui un ostacolo impedisse la chiusura della porta senza agire sul bordo di sicurezza, interviene un regolatore di forza che in base all'assorbimento del motore, interrompe e riapre la porta.

In caso di mancato funzionamento o di mancanza di corrente, la porta è munita di apposite leve che permettono una agevole apertura sia dall'interno che dall'esterno.

La chiusura della porta viene effettuata mediante dei dispositivi di scorrimento. Al momento vengono prodotti due modelli:

- eseguito in lega di alluminio ad alta resistenza è costituito da un supporto portante e barre di acciaio che permettono l'avvicinamento durante la fase di chiusura. La traslazione è effettuata mediante cuscinetti.
- sempre in lega di alluminio ad alta resistenza è di sezione più piccola rispetto al precedente e appositi piani inclinati permettono l'avvicinamento durante la fase di chiusura. Su questo modello la traslazione viene effettuata mediante carrucole.

Le restanti tipologie di porte non particolari sono descritte nel Capitolato tecnico finiture.

B.3.9.5. Parapetti

I parapetti metallici posti sui muretti perimetrali del solaio degli uffici devono essere realizzati in grigliati tipo OrsoGril, devono essere alti almeno 1,10 m, e devono essere costituiti da tubolari orizzontali per corrimano. Lo scopo del parapetto è di mettere in sicurezza l'operatore che deve effettuare la manutenzione dei macchinari posti sul solaio degli uffici a quota 7.13mt.



Tali parapetti saranno staffati alla muratura esistente mediante tasselli diam.6 mm. Per l'esecuzione di tale parapetti necessita l'ausilio di un ponteggio fisso e di eventuali altri dispositivi di sicurezza di cui si abbia necessità.

B.3.9.6. Scale di servizio a pioli o alla marinara

Le scale di servizio a pioli o alla marinara devono essere realizzate per tratti di lunghezza inferiore a m 6 al fine di evitare gabbie che ostacolano l'utilizzo ai VV,F.

I montanti delle scale devono essere realizzati con tubolari del diametro di 44,5 mm., spessore 2,6 mm. giuntati attraverso manicotti del diametro di 57 mm., spessore 2,9 mm. che ne consentiranno lo scorrimento. Gli archi della gabbia di protezione di diametro 600 mm saranno realizzati con piatti 50x5 mm. I pioli ergonomici saranno a sezione quadrata 28x28mm.

Gli stessi elementi fisseranno saldamente alla struttura metallica le scale tramite un piatto di 50 mm., spess, 8 mm. realizzato a "U" saldato agli stessi da una parte e fissato nella struttura metallica.

I due montanti saranno distanziati di circa cm 50 uno dall'altro e avranno saldati pioli del diametro di mm 20 distanziati di circa cm 30 uno dall'altro.

Le restanti opere edili e di finitura sono descritte compiutamente nel Capitolato tecnico finiture.

C. NORME GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

C.1. ATTIVITÀ GENERALI DI COMPETENZA DELL'APPALTATORE



Si elencano di seguito, in modo non necessariamente esaustivo (si veda anche la restante documentazione contrattuale), le attività a carico dell'Appaltatore. Dette attività pertanto si intendono comprese e compensate nell'importo contrattuale.

- a. verifica della progettazione esecutiva fornita dalla MM SpA;
- b. realizzazione delle stesse nei tempi contrattuali definiti dal cronoprogramma;
- c. redazione con firma da parte di un professionista iscritto all'albo di categoria di tutta la documentazione richiesta per la denuncia dei cementi armati di cui trattasi ai sensi della Legge 1086/71;
- d. coordinamento tecnico operativo riguardo tutte le attività proprie dell'appaltatore e dei propri sub-fornitori, al fine dell'espletamento di quanto forma oggetto del presente appalto;
- e. coordinamento operativo a livello di programmazione e di organizzazione dei lavori di altre opere da parte di altri Appaltatori che lavorano per altri Committenti nelle aree limitrofe e interessate dalle opere del presente appalto;
- f. realizzazione delle opere nei tempi contrattuali definiti dal Programma Generale di Costruzione;
- g. espletamento di tutte le attività previste dalla legge per quanto riguarda la sicurezza del cantiere, e in particolare: coordinamento operativo tra le lavorazioni di propria competenza e tra queste ultime e le attività svolte da altri Appaltatori; partecipazione di propri rappresentanti e di rappresentanti dei subappaltatori alle riunioni di cantiere in materia di sicurezza; messa in atto dei provvedimenti tecnici, organizzativi e operativi, ai fini della sicurezza di cantiere, decisi nelle suddette riunioni o prescritti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- h. effettuazione delle pratiche di legge necessarie alla realizzazione e alla messa in servizio delle opere e degli impianti;
- i. redazione di ogni altra documentazione necessaria per l'approvazione, realizzazione, collaudo e certificazione delle opere come prescritto dai documenti contrattuali;
- j. tutti gli eventuali rilievi di cantiere che si rendessero necessari;



- k. produzione della documentazione necessaria per l'approvazione materiali e, ove occorra, per la descrizione di aspetti realizzativi o installativi di dettaglio;
- l. aggiornamento continuo della documentazione di progetto fino alla consegna degli elaborati as-built;
- m. prove di tipo di materiali e apparati (si veda il relativo capitolo);
- n. collaudi in fabbrica (sia di tipo, sui prototipi, sia di accettazione, sulla totalità dei materiali);
- o. campionature in cantiere, ove previste dai Capitolati Tecnici o richieste dalla Direzione Lavori;
- p. presa in consegna e custodia dei materiali anche quando si tratta di forniture fatte direttamente dalla Stazione Appaltante;
- q. approvvigionamento materiali e loro fornitura a piè d'opera;
- r. installazione, montaggio, attivazione e messa a punto delle opere e degli impianti;
- s. precollaudi finali interni dell'Appaltatore (preliminari al collaudo), con produzione dei relativi certificati di prova;
- t. attività, di collaudo e di attivazione delle opere e degli impianti, necessarie alla messa in servizio;
- u. collaudi tecnici e funzionali con la Stazione Appaltante e con l'eventuale presenza del futuro Esercente;
- v. collaudi di agibilità, con la presenza degli Enti preposti;
- w. forniture e consegne di materiali di scorte ove previsti;
- x. corsi di istruzione, ove previsti;
- y. produzione della documentazione finale ("as built");
- z. guardiania dei manufatti e delle aree di cantiere
- aa. pulizia nelle fasi intermedie di attivazioni e a fine lavori;
- bb. assistenza in garanzia e manutenzione delle opere per il periodo previsto dai documenti contrattuali.



- cc. provvedere agli allacciamenti definitivi ai Pubblici Servizi predisponendo tutta la documentazione necessaria;
- dd. consentire a eventuali altri Appaltatori della Stazione Appaltante o di altri Enti o fornitori diretti della Committenza, il cui nominativo dovrà essere ufficialmente comunicato dalla Direzione Lavori , il libero accesso al cantiere.
- ee. E' onere dell'Appaltatore il rispetto dei costi e dei tempi di esecuzione dell'opera nel suo complesso e la rispondenza alle normative e leggi vigenti.
- ff. Sono a carico dell'Appaltatore anche le attività organizzative con gli Enti/Società proprietarie e/o concessionarie delle aree interessate, sotto la sorveglianza della Direzione Lavori, necessarie e sufficienti a garantire/assicurare il corretto e sicuro svolgimento dei lavori di sistemazione superficiale, di viabilità e di sistemazione dei sovra/sottoservizi.
- gg. L'impresa appaltatrice è tenuta a predisporre, concordare e consegnare alla Direzione Lavori un programma dei lavori esecutivo, elaborato in relazione alle proprie tecnologie e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve essere coerente con il termine di ultimazione generale stimato del cronoprogramma progettuale.

C.2. ORGANIZZAZIONE

L'Appaltatore, nel rispetto di quanto previsto per il "Sistema Qualità" nel Capitolato Speciale dovrà far conoscere alla Stazione Appaltante la propria struttura organizzativa, fornendo l'organigramma nel quale dovranno essere indicati nominativamente, i responsabili delle attività connesse con l'appalto.

Tale organizzazione potrà essere naturalmente modificata e maggiormente dettagliata durante le varie fasi di svolgimento dei lavori mediante i Piani di Qualità.

Prima dell'apertura dei vari cantieri verrà comunicato il nominativo dei Direttori Tecnici, dei Direttori Tecnici di Cantiere nonché i responsabili relativi alle principali funzioni.



Sistema di gestione per la qualità

Le attività di costruzione dovranno essere supportate da un Sistema di gestione per la Qualità conforme alle norme ISO vigenti.

L'Appaltatore dovrà, in conformità al proprio Sistema Qualità e alle prescrizioni richieste dalla Stazione Appaltante, predisporre i Piani Qualità per le attività oggetto dell'appalto.

Dovrà pertanto essere predisposto il Piano Qualità di Costruzione (nel seguito PQC) secondo le linee guida più avanti specificate.

Il PQC conterrà i riferimenti generali di applicazione delle norme ISO vigenti e in particolare le modalità di gestione e di controllo delle attività oggetto dell'appalto, la gestione delle interfacce con il Committente e con gli Enti e le Autorità competenti.

Nei Piani Qualità dovranno inoltre essere definiti: compiti e responsabilità della struttura organizzativa dell'Appaltatore dedicata all'esecuzione delle opere, i relativi organigrammi nonché le relazioni e le modalità operative dei diversi team di lavoro.

C.2.1. APPROVAZIONE DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE

I Piani Qualità devono essere preparati prima dell'avvio delle attività.

Il PQC dovrà essere predisposto prima della fase di accantieramento e inoltrato alla Stazione Appaltante per l'approvazione e/o per eventuali integrazioni e/o modifiche.

Il PQC sarà soggetto ad aggiornamenti e revisioni in funzione di: affinamenti, cambiamenti organizzativi, varianti e controlli effettuati.

Ogni aggiornamento e revisione dei Piani Qualità dovrà essere sottoposta preventivamente all'approvazione del Committente.

C.2.2. LINEE GUIDA PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PIANO QUALITÀ DI COSTRUZIONE

Il Piano Qualità di Costruzione (PQC) dovrà assicurare la conformità alla progettazione esecutiva e ai relativi capitolati in modo da poter riferirsi ad una base documentale ben definita e strutturata.

Il PQC dovrà essere predisposto dall'Appaltatore sulla base della normativa di riferimento, raccordando le specifiche esigenze espresse dal Committente e alle procedure proprie già consolidate.

Il Piano Qualità di Costruzione dovrà fare riferimento a:

- la tipologia dell'opera e sua descrizione;
- la descrizione dell'organizzazione di cantiere, dei compiti e delle responsabilità del Gruppo di Lavoro;
- le fasi di realizzazione dell'opera (WBS di costruzione);
- le modalità di coordinamento e controllo dell'opera (programma lavori, piano dei controlli in corso d'opera sui materiali, sui manufatti, sui componenti delle lavorazioni, le modalità di misurazione, le prove e i collaudi);
- i criteri per l'emissione e il controllo di tutti gli atti, verbali, disposizioni inerenti la condotta dei lavori, sia perché dovuta in forza di leggi e regolamenti, sia perché contrattualmente previsti;
- la descrizione delle modalità di interfacciamento tra il personale di sede e di cantiere, la gestione della corrispondenza interna, con il Committente, e con gli enti vari, la modulistica, ecc.;
- la descrizione delle modalità di emissione ed approvazione dei rapporti informativi in merito alla condotta e all'avanzamento dei lavori;
- gli eventuali subappalti;
- le modalità adottate per il controllo dei fornitori secondo quanto specificato in dettaglio al successivo paragrafo;
- il monitoraggio della sicurezza in cantiere;
- la descrizione dei supporti informatici che si intendono utilizzare;
- la determinazione delle azioni correttive in caso di non conformità;
- le modalità di esecuzione dei collaudi a carico dell'Appaltatore;
- le modalità con le quali gli elaborati di particolari costruttivi si inseriscono nella documentazione progettuale, determinando la configurazione finale dell'opera;
- gli audits programmati.



C.2.3. CONTROLLI E VERIFICHE IN FASE DI COSTRUZIONE

Durante la fase di costruzione delle opere la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di effettuare controlli e verifiche sull'applicazione del PQC nonché sulla qualità delle forniture.

In particolare, tutti i materiali di fornitura dell'Appaltatore dovranno essere sottoposti alle operazioni di controllo e di collaudo che dovranno essere pianificate in modo tale da garantire la conformità ai capitolati tecnici. Pertanto l'Appaltatore a fronte di detti capitolati dovrà presentare ad avvio dei lavori un Piano dei Controlli dei materiali.

Tali controlli potranno essere effettuati:

- in fabbrica, presso il fornitore,
- in campo in occasione di campionature,
- in campo in occasione di montaggi e pose in opera,
- in campo durante le attività di collaudo.

Dall'espletamento delle attività sopra descritte dovranno essere redatti i seguenti documenti:

- Verbali di collaudo di fabbrica
- Verbali riunioni di cantiere
- Verbali specifici di campionatura, ecc.

Per assicurare il controllo e la qualità negli approvvigionamenti l'Appaltatore dovrà inoltre espletare le seguenti attività:

- verifica e accettazione dei Piani Qualità o delle procedure di qualità dei singoli fornitori;
- verifica dei requisiti di legge in merito a marcature, certificazioni, ecc.
- verifica sui fornitori circa l'utilizzo di personale qualificato e adeguato alle esigenze del progetto;
- partecipazione alle prove e ai collaudi delle apparecchiature e dei materiali più importanti.

Nel corso della fase costruttiva il Committente verificherà inoltre che i materiali, prodotti e componenti ottemperino ai requisiti di legge applicabili.



Dovranno essere messi a disposizione della Stazione Appaltante tutti gli atti comprovanti le operazioni di controllo e collaudo dei materiali ed apparecchiature.

La Stazione Appaltante potrà riservarsi di intervenire, con propri rappresentanti ad una o più prove di collaudo.

Le verifiche del Committente potranno, se ritenuto necessario, essere estese anche ai prodotti dei subappaltatori.

Eventuali Non Conformità dovranno essere gestite e risolte a totale carico dell'Appaltatore il quale dovrà provvedere ad ogni onere di fornitura, esecuzione/installazione.

Le Azioni Correttive dovranno essere adottate nel pieno rispetto dei tempi contrattuali di completamento delle opere.

C.2.4. AUDITS DELLA QUALITÀ

Il Committente verificherà l'applicazione delle prescrizioni in materia di Qualità sia presso l'Appaltatore, sia presso i subappaltatori/fornitori, mediante ispezioni estese alle aree di cantiere e alle sedi interessate.

Tutte le attività inerenti al processo di gestione e della costruzione verranno sottoposte dalla Stazione Appaltante a verifiche periodiche, organizzate e gestite da personale in possesso di qualifiche ed esperienze necessarie alla conduzione delle visite ispettive.

C.3. REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PIÙ FASI DISTINTE

Si sottolinea che la realizzazione delle opere potrà avvenire in più fasi distinte.

Pertanto tutti gli oneri, diretti e indiretti, connessi con gli accorgimenti progettuali, installativi e realizzativi conseguenti a tali fasi successive, nonché gli oneri derivanti dal dover effettuare alcune attività (installazione, collaudi, messe a punto, garanzia, ecc.) in tempi e modi distinti, nonché gli oneri dovuti a configurazioni provvisorie parziali e ai relativi successivi interventi per realizzare la configurazione definitiva, sono da ritenersi compresi e compensati nell'importo forfettario contrattuale.



C.4. COORDINAMENTO TRA OPERE CIVILI E IMPIANTI

L'Appaltatore è tenuto a coordinare la realizzazione, l'installazione e tutte le attività conseguenti, delle opere civili (opere edili e opere di finitura) e degli impianti.

Pertanto, tutte le possibili interazioni a livello progettuale, costruttivo, meccanico, funzionale ed estetico, devono essere curate dall'Appaltatore in modo da garantire la correttezza e la completezza globale dell'opera.

In particolare, si evidenzia che per tutte le problematiche di dettaglio che coinvolgono aspetti relativi a più parti d'opera (ad esempio: dispositivi impiantistici che si inseriscono nelle finiture e quindi nell'estetica complessiva, oppure coesistenza di più impianti nella stessa area, ecc.), l'Appaltatore deve presentare alla Direzione Lavori, per ottenerne l'approvazione, una soluzione di carattere costruttivo.

Tutti gli oneri conseguenti a tale coordinamento, compresi gli interventi, i materiali e le attività necessari a definire e a realizzare le specifiche soluzioni costruttive, sono da ritenersi compresi e compensati nell'importo forfettario contrattuale.

C.5. CONFORMITÀ A NORME E A PRESCRIZIONI

L'Appaltatore è tenuto a eseguire le opere in conformità alle norme e alle leggi vigenti all'atto dei lavori, in particolare quelle relative alla sicurezza. Qualora le norme, i regolamenti e i documenti contrattuali (Capitolato Speciale, elaborati grafici, Piano della Sicurezza, Contratto d'Appalto, ecc.) stabiliscano per uno stesso oggetto prescrizioni differenti, sono da applicarsi quelle più restrittive per l'Appaltatore.

Qualora eventuali norme particolari non risultassero applicabili, l'Appaltatore, prima dell'esecuzione dei lavori, dovrà darne tempestiva segnalazione alla Stazione Appaltante, alla quale spetta l'esclusiva competenza per decisioni alternative o deroghe.

C.6. MATERIALI EQUIVALENTI

In riferimento alle indicazioni dei tipi di prodotti, materiali, apparecchiature, macchine, componenti in genere e di determinate fabbricazioni riportate nel



Presente Capitolato Speciale, si precisa che l'Appaltatore potrà proporre prodotti, materiali, apparecchiature, componenti e fabbricazioni "equivalenti" (dal punto di vista funzionale e prestazionale) a quelle indicate nella documentazione contrattuale.

La proposta dovrà essere corredata dalla più ampia documentazione e illustrazione, fermo restando sia il rispetto o il miglioramento delle caratteristiche e prestazioni prescritte sia l'approvazione e l'autorizzazione all'impiego, che devono essere date per iscritto dal Committente.

In ogni caso i prodotti, i materiali, le apparecchiature, i componenti e le fabbricazioni proposte dall'Appaltatore devono essere di elevata qualità; al riguardo la Stazione Appaltante può rifiutare prodotti provenienti da costruttori sprovvisti di certificazione di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001/2/3 - "Sistemi qualità - Modello per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione, assistenza prove controlli e collaudi finali".

Il Committente si riserva di effettuare tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie, restando l'onere delle medesime a carico dell'Appaltatore.

C.7. NORME ANTINCENDIO

È fatto obbligo all'Appaltatore di rispettare rigorosamente quanto prescritto dalle vigenti norme Antincendio per ciò che attiene la fornitura e posa in opera di tutti i materiali componenti gli impianti oggetto del presente appalto (cavi, cassette, supporti, apparecchiature, ecc.).

Tutti i materiali isolanti utilizzati quali tubi, cassette, ecc. dovranno essere certificati secondo la classe di reazione al fuoco.

C.8. MACCHINARI E ATTREZZATURE

Tutti gli attrezzi, utensili, macchinari o strumenti necessari per l'esecuzione delle forniture e dei lavori previsti nel presente appalto devono essere messi a disposizione dall'Appaltatore.

Tutti gli attrezzi, utensili, macchinari o strumenti utilizzati dall'Appaltatore per l'esecuzione delle forniture e dei lavori, devono essere preventivamente accettati dal



Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione che si riserva la facoltà di chiederne la sostituzione per quelli non ritenuti adeguati.

Resta inoltre facoltà della Direzione Lavori pretendere l'incremento di attrezzi, utensili, macchinari o strumenti, qualora giudicasse quelli proposti dall'Appaltatore insufficienti o non adeguatamente dimensionati per il conseguimento degli obiettivi contrattuali pattuiti.

L'accettazione da parte della Direzione Lavori delle macchine, degli attrezzi, degli strumenti e degli utensili necessari all'esecuzione del presente appalto, non solleva l'Appaltatore dalla diretta responsabilità per il corretto funzionamento e la regolarità degli stessi, nonché per la corretta realizzazione delle opere, forniture e prestazioni.

C.9. FORNITURA DI ENERGIA

L'Appaltatore deve assicurarsi a proprie cura e spese la disponibilità dell'energia elettrica (o delle ulteriori forme energetiche) necessarie per l'esecuzione dei lavori.

L'alimentazione delle utenze di cantiere e degli impianti da realizzare deve essere richiesta all'Ente distributore locale oppure prodotta con sistemi autonomi da parte dell'Appaltatore.

Tutti gli oneri derivanti dall'allacciamento alla rete di distribuzione e dai corrispondenti consumi sono da ritenersi a carico dell'Appaltatore e quindi compresi e compensati nell'importo contrattuale.

C.10. TRASPORTI E MOVIMENTAZIONI

Il trasporto di tutti i materiali e attrezzature necessari per l'esecuzione del presente appalto deve essere effettuato a cura e spese dell'Appaltatore.

La Stazione Appaltante deve essere in ogni caso sollevata da qualsiasi responsabilità per eventuali danni causati a persone o cose.

La movimentazione delle terre e dei materiali sciolti in genere dovrà avvenire mediante veicoli dotati di telo di ricoprimento.



C.11. VINCOLI DI FORNITURA E INSTALLAZIONE

L'Appaltatore dovrà eseguire la fornitura e l'installazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti, nonché lo sviluppo e l'installazione del software (ove previsto) in conformità a quanto contenuto nel presente Capitolato Speciale e negli elaborati grafici progettuali.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, prima dell'installazione, sottoporre all'approvazione e al collaudo della Stazione Appaltante tutti i materiali, le apparecchiature e il software (ove previsto).

Per le modalità delle prove di collaudo si fa riferimento alle norme UNI, CEI, alle leggi vigenti e a quanto specificatamente indicato nel presente Capitolato Speciale.

C.12. CONTRATTI DI MANUTENZIONE

Durante il periodo di garanzia degli impianti l'Appaltatore dovrà provvedere all'effettuazione delle attività di manutenzione conservativa degli impianti stessi.

Le attività di manutenzione conservativa dovranno consentire il mantenimento in completa efficienza e funzionalità dell'impianto affinché lo stesso possa essere utilizzato con continuità per lo scopo a cui è destinato.

C.13. RIMOZIONE IMPIANTI O MANUFATTI ESISTENTI

Alcuni impianti o manufatti eventualmente esistenti nelle aree interessate dai lavori devono essere rimossi e sostituiti con quelli di nuova installazione, secondo le modalità indicate nel presente Capitolato Speciale.

Ogni onere relativo a tali lavori di rimozione è compreso nell'importo forfettario contrattuale anche se potrebbe richiedere prestazioni in orario notturno subordinate alle esigenze d'esercizio, di manutenzione e di disponibilità di personale del Committente.

Nel caso i lavori di competenza dell'Appaltatore siano da eseguirsi in aree soggette a esercizio, la realizzazione dei nuovi impianti deve avvenire, per quanto possibile, lasciando in esercizio parallelamente gli impianti esistenti; per quegli enti che per



necessità non possano sovrapporsi, si deve prevedere la loro attivazione solo nelle fasi finali.

Durante le installazioni, gli apparati di cui è stato possibile il recupero devono essere consegnati alla Stazione Appaltante o ad altro Ente indicato dalla stessa, nei tempi e nei luoghi che verranno concordati (resta inteso che ogni onere relativo è compreso e compensato nell'importo contrattuale). Tali apparecchiature recuperate possono costituire scorte per gli impianti di vecchio tipo tuttora in esercizio; i materiali di risulta non riutilizzabili devono essere allontanati dalle aree di lavoro da parte dell'Appaltatore e mantenuti in condizioni di sicurezza in altri luoghi adeguatamente individuati dallo stesso (essendo ogni onere relativo compreso e compensato nell'importo contrattuale).

C.14. MISURE DI SICUREZZA

L'Appaltatore è responsabile dell'osservanza da parte del proprio personale e del personale di terzi autorizzato all'accesso alle aree di lavoro, delle norme e disposizioni in materia di prevenzione infortuni e igiene sul lavoro, della rispondenza dei mezzi e delle attrezzature alle norme di legge.

Nel caso in cui l'area di lavoro fosse all'interno o nelle vicinanze di aree di accesso al pubblico, l'Appaltatore, oltre alle misure di sicurezza relative all'area di cantiere, è tenuto ad adottare cautele ed accorgimenti integrativi tali da garantire anche l'incolumità e la salute dei cittadini.

C.15. PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI

Nel caso in cui le aree di cantiere o parte di queste siano interferenti con strutture viabilistiche superficiali o comunque aree di accesso anche di terzi, l'Appaltatore deve provvedere a tutte le segnalazioni di compartimentazione e di difesa, come barricate, segnali, lumi, cavalletti e fanali.

L'Appaltatore deve provvedere a installare le opere di contenimento necessarie per garantire l'integrità delle zone lasciate agibili al pubblico e a terzi adiacenti a scavi o a interventi analoghi.



L'Appaltatore deve inoltre realizzare tutte le opere provvisorie necessarie alla regolare esecuzione dei lavori, alla sicurezza degli operai e, nelle zone lasciate agibili al pubblico, alla sicurezza del transito dei pedoni e dei veicoli, mantenendole integre e funzionali fino al completamento dei lavori.

È responsabilità dell'Appaltatore l'intervento tempestivo nella predisposizione delle segnalazioni e del relativo mantenimento in perfetta efficienza funzionale delle aree interessate dai lavori.

Tutte le segnalazioni devono essere conformi alle norme stabilite dal vigente Codice della Strada e devono ottenere l'approvazione da parte degli Enti preposti a onere e cura dell'Appaltatore.

Qualora per lavori da eseguirsi in aree o con modalità particolari sia necessaria la presenza della Vigilanza Urbana o di altro Ente preposto, la richiesta di intervento e gli oneri relativi devono essere considerati a carico dell'Appaltatore.

C.16. ASSISTENZE MURARIE PER IL FISSAGGIO DEGLI IMPIANTI

Tutti gli oneri inerenti all'assistenza muraria dedicata alla realizzazione degli impianti, quale l'esecuzione di fori, la fornitura e la posa di tasselli, zanche e graffette in ferro, fascette metalliche, staffette, ecc., le scanalature per la posa tubi, cassette, compresa l'esecuzione di fori passanti, per l'attraversamento di strutture in calcestruzzo armato sono a carico dell'Appaltatore.

Si specifica, a titolo di esempio, che per assistenze murarie si intendono oltre alle opere per il fissaggio delle apparecchiature con tasselli a espansione o zanche, anche scanalature e fori nelle pareti e solette e raccordi a canalette esistenti, e tutto quanto necessario per la completa installazione delle opere oggetto della fornitura.

L'Appaltatore deve quindi eseguire eventuali adattamenti delle opere civili per la posa dei cavi, dei canali di ventilazione e delle apparecchiature ed eseguirne altre dello stesso tipo ove fosse necessario per il corretto completamento degli impianti, restando il relativo onere compreso e compensato nell'importo forfettario.

L'Appaltatore deve inoltre, sulla base delle indicazioni contenute nel presente Capitolato Speciale e negli elaborati grafici progettuali, eseguire e installare tutte le opere in carpenteria metallica o similari necessarie alla posa e al fissaggio delle



apparecchiature, dei cavi e di altri materiali relativi agli impianti di cui si tratta, restando i relativi oneri compresi e compensati nell'importo contrattuale.

C.17. FISSAGGIO DEI MATERIALI ALLE OPERE EDILI

Nell'esecuzione di tutti i lavori di fissaggio delle tubazioni di contenimento dei cavi, dei cavi stessi e delle apparecchiature è fatto divieto all'Appaltatore di usare chiodi a sparo. Per tutti i fissaggi si devono utilizzare tasselli a espansione di tipo metallico o tasselli chimici approvati dalla Stazione Appaltante.

Si ricorda inoltre che l'Appaltatore deve verificare la possibile presenza di materiali inquinanti o tossici (per esempio, l'amianto) e quindi attenersi alle prescrizioni e alle modalità operative previste dalla documentazione contrattuale e alle leggi e regolamenti in vigore.

C.18. TRACCIAMENTO PRELIMINARE DELLE OPERE E DEGLI IMPIANTI

All'Appaltatore compete il tracciamento sul campo.

L'Appaltatore tratterà piano-altimetricamente il lavoro dai punti fondamentali di riferimento indicati nei disegni di progetto o forniti dalla Stazione Appaltante e sarà responsabile di tutte le misure connesse con quanto sopra.

Il Committente si riserva di verificare il corretto tracciamento delle opere.

Qualora, a seguito di verifiche effettuate direttamente o per segnalazione dello stesso Appaltatore, la Stazione Appaltante debba provvedere a nuovi studi di tracciato o a riprogettazioni dei manufatti, in conseguenza di errori di esecuzione dell'Appaltatore, il Committente ne addebiterà i relativi oneri all'Appaltatore stesso.

L'Appaltatore fornirà, a sue spese, picchetti, piastre per capisaldi di quota, strumenti, attrezzi e mano d'opera così come sarà necessario e sarà considerato responsabile per l'esecuzione del lavoro in conformità a detti tracciati piano-altimetrici.

Prima di dare inizio all'installazione degli impianti, l'Appaltatore dovrà provvedere a un tracciamento dei punti più importanti che caratterizzano gli impianti stessi,



contraddistinguendo tali posizioni con segni convenzionali diversi eseguiti con vernici a più colori.

Tale tracciamento sarà eseguito sulla base dei disegni di progetto, della interdipendenza con eventuali altri impianti non forniti dall'Appaltatore e delle indicazioni della Stazione Appaltante.

Eseguito il tracciamento e ottenuto il benestare da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore potrà iniziare il lavoro di realizzazione delle opere.

C.19. CAMPIONATURA IN OPERA

L'Appaltatore dovrà predisporre, su indicazione della Direzione Lavori, campionature in opera di materiali e di apparati (segnali, lampade, ecc.) installati (comprensivi di sistema di fissaggio, cassette, cavi, cablaggi, accessori), in modo da ottenere l'approvazione della Direzione Lavori prima di procedere alla completa installazione di tutto l'impianto.

C.20. PROTEZIONE E MESSA A TERRA DEGLI IMPIANTI

Gli impianti di cui trattasi nel presente Capitolato Speciale devono rispondere - ai fini antinfortunistici - alle Leggi, alle Norme CEI - IEC - UNEL - UNI in vigore, nonché alla buona tecnica impiantistica.

In particolare devono essere messe a terra le strutture, gli armadi e le apparecchiature, in conformità alle norme vigenti e alle indicazioni specifiche riportate nel presente Capitolato Speciale.

C.21. INCONGRUENZE NEGLI ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO

Si evidenzia che alcuni elaborati grafici progettuali relativi alla distribuzione in pianta dei vari impianti, potrebbero presentare lievi difformità, sia tra di loro sia rispetto ai corrispondenti disegni delle opere civili stesse.

A riguardo, l'Appaltatore deve:



- per la elaborazione costruttiva delle opere civili, utilizzare esclusivamente i disegni a esse relativi;
- per la elaborazione costruttiva degli impianti, far riferimento ai disegni degli impianti solo per quanto riguarda gli aspetti strettamente impiantistici, riferendosi invece, per le basi, ai disegni aggiornati delle opere civili;
- chiedere tempestivamente istruzioni alla Stazione Appaltante in tutti i casi dubbi.

C.21.1. ELABORATI COSTRUTTIVI

L'Appaltatore, nella competenza di determinare la organizzazione dei lavori in funzione delle specifiche tecnologie possedute, procederà :

- allo sviluppo della documentazione necessaria per la trasposizione in piani operativi e istruzioni costruttive ("cantierizzazione") di quanto già contenuto e definito nel progetto esecutivo predisposto da MM SpA
- alla integrazione degli elaborati progettuali con quelli relativi ai prodotti industriali prescelti, sulla base delle specifiche prestazionali individuate nel progetto esecutivo predisposto da MM SpA
- allo sviluppo di taluni dettagli costruttivi non espressamente indicati ma desumibili dal confronto coordinato dell'insieme degli elaborati di progetto o di migliori definizioni per inevitabili adattamenti che si rendessero necessari in cantiere.

Tali elaborati di interfaccia tra progetto e costruzione , concordati con la Direzione Lavori, dovranno essere presentati per l'approvazione in n° 3 copie, 30 giorni prima della realizzazione delle opere cui si riferiscono

C.21.2. MODALITÀ DI ELABORAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI

Per lo sviluppo degli elaborati costruttivi l'Appaltatore dovrà osservare le norme predisposte dall'UNI (Ente Nazionale per l'Unificazione) e secondo le prescrizioni previste dalla Procedura MM "Produzione Elaborati Grafici" n° 03 versione 5 del



febbraio 2004; la simbologia dei vari componenti deve essere di tipo standard normalizzato (o, in subordine, corrispondente a quella utilizzata negli elaborati grafici progettuali), e comunque essere sempre riportata in apposita legenda.

Tutte le documentazioni devono essere tassativamente redatte in lingua italiana; la Stazione Appaltante si riserva di valutare caso per caso, a proprio insindacabile giudizio, se accettare documentazione di prodotto (ad esempio: manuali di software commerciale) in lingua inglese, purché corredata della traduzione in italiano per le parti essenziali.

Per tutti gli elaborati di produzione dell'Appaltatore è necessario che venga lasciato uno spazio bianco di 18x20 cm nell'angolo inferiore destro per l'apposizione del cartiglio della Stazione Appaltante (autoadesivo o CAD, a seconda che l'elaborato sia prodotto manualmente o con strumenti informatici); ciò al fine di consentire alla Stazione Appaltante di dare una propria numerazione ai singoli elaborati.

Per gli elaborati di produzione della Stazione Appaltante, ai quali l'Appaltatore apporrà la propria intestazione, il Committente si farà cura di consegnare all'Appaltatore un lucido riproducibile e/o, eventualmente, in funzione della loro disponibilità, uno o più dischetti magnetici in AUTOCAD.

Per quanto riguarda gli eventuali adeguamenti di impianti esistenti in qualunque modo interagenti con quelli oggetto del presente appalto, l'Appaltatore, oltre agli interventi necessari sugli stessi, dovrà provvedere alla correzione e all'aggiornamento anche della relativa documentazione di origine (lucidi, disegni, descrizioni, ecc.), o, qualora risulti necessario, alla produzione ex-novo dei necessari documenti.

Tutti i disegni e le relazioni tecniche, emessi dall'Appaltatore nell'ambito dell'elaborazione e sviluppo degli elementi progettuali costruttivi e di dettaglio, devono, in quanto prodotti sulla base di analoghi documenti esecutivi facenti parte degli elaborati grafici progettuali emessi da MM SpA, soddisfare i seguenti requisiti:

- utilizzare la medesima simbologia e gli stessi standard grafici;
- avere un dettaglio progettuale superiore agli elaborati esecutivi, descrivendo in particolare le specifiche tecnologie e le specifiche soluzioni proposte, nonché tutti i particolari costruttivi e realizzativi.



In ogni caso, anche quando i suddetti documenti dovessero riprendere o comunque richiamare gli elaborati esecutivi in forma pressoché analoga, la loro emissione e consegna da parte dell'Appaltatore implicherà la verifica e l'assunzione di responsabilità da parte dell'Appaltatore stesso.

C.22. DISEGNI E MANUALI D'USO E MANUTENZIONE

L'Appaltatore dovrà fornire alla Stazione Appaltante, a seguito delle prove del collaudo di agibilità, e prima dell'attivazione degli impianti in preesercizio o esercizio, le serie complete dei disegni e gli eventuali manuali d'uso e manutenzione con gli aggiornamenti derivanti dalle eventuali prescrizioni fatte dai tecnici incaricati dei collaudi e delle prove.

In caso di attivazione dell'esercizio prima che l'Appaltatore abbia consegnato le serie complete e aggiornate di cui sopra, la Stazione Appaltante avrà il diritto di richiedere l'assistenza permanente gratuita di personale specializzato dell'Appaltatore presso gli impianti stessi, sino a quando la consegna della documentazione non sia stata regolarizzata.

C.23. DISEGNI "A LAVORI ULTIMATI"

L'Appaltatore dovrà fornire, entro 30 giorni naturali consecutivi dalla data del Verbale di ultimazione lavori, un lucido riproducibile tipo "Polyesterfilm" più cinque copie eliografiche di tutti i disegni aggiornati secondo le opere completate e della documentazione relativa alle opere e agli impianti collaudati e attivati; gli elaborati devono riportare le codificazioni secondo le indicazioni della Stazione Appaltante.

Tale documentazione dovrà consistere anche in una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia delle opere realizzate con particolare riguardo all'individuazione dei materiali e dei componenti e delle apparecchiature utilizzati.

Detti disegni e detta documentazione sono ritenuti determinanti ai fini della compilazione del conto finale e pertanto ogni ritardo nella consegna degli stessi (anche parziale) rispetto ai termini sopra indicati, sposterà automaticamente di un uguale periodo la compilazione del conto finale medesimo.



L'Appaltatore dovrà consegnare i disegni delle opere risultanti a lavori ultimati anche su supporto informatico di tipo CD-ROM o DVD+R

I file dei disegni devono essere in formato DWG (versione Autocad 2010) e con le specifiche di produzione elaborati grafici (piani, colori, spessori - divisi per categorie tematiche) utilizzati dal progettista MM SpA, mentre le relazioni dovranno essere redatte con il programma Office 2007 per Windows.

C.24. COLLAUDI

C.24.1. GENERALITÀ

Al fine di verificare la buona realizzazione delle opere e delle forniture oggetto del presente appalto e la loro rispondenza ai requisiti definiti dal presente Capitolato Speciale e dagli elaborati grafici progettuali, i materiali e gli impianti finiti devono essere sottoposti alle seguenti prove:

1. collaudo in fabbrica;
2. prelievo dei materiali;
3. prove di funzionamento in campo (messa in servizio degli impianti)
4. collaudo statico delle strutture;
5. collaudo di agibilità e/o abitabilità;
6. collaudo tecnico-amministrativo in corso d'opera definitivo o finale.

Gli oneri di tutti questi collaudi, con le modalità e le condizioni di seguito specificate, sono da ritenersi compresi e compensati nell'importo forfettario contrattuale, con l'esclusione dei compensi spettanti ai "collaudatori statici delle strutture" e ai "collaudatori tecnico-amministrativi".

I collaudi di cui sopra, con l'esclusione del "collaudo tecnico-amministrativo", saranno convalidati mediante emissione del relativo verbale redatto dall'Appaltatore ed approvato dalla Stazione Appaltante.

I collaudi non esonerano l'Appaltatore dalla responsabilità che esso assume circa il regolare funzionamento degli impianti durante il periodo di garanzia, come pure nei



riguardi della perfetta costruzione e della qualità delle materie prime impiegate, nonché della loro corretta posa in opera e installazione.

C.24.2. COLLAUDO IN FABBRICA

I materiali e le apparecchiature fornite dall'Appaltatore dovranno, prima di essere inviati sul luogo di installazione, essere collaudati da incaricati della Stazione Appaltante, allo scopo di verificarne la congruità costruttiva e funzionale rispetto al presente Capitolato Speciale.

La Stazione Appaltante si riserva la possibilità di far presenziare al collaudo anche incaricati esterni.

L'Appaltatore è tenuto a chiedere per iscritto la partecipazione al collaudo con almeno 10 giorni di anticipo sulla data in cui esso potrà essere iniziato; in ogni caso la data di effettuazione del collaudo deve essere concordata con il Committente in relazione agli impegni del proprio personale.

La comunicazione dovrà specificare la tipologia, le caratteristiche (ove già non definite compiutamente da altri documenti contrattuali) e la quantità dei materiali da collaudare, l'elenco e la tipologia delle prove proposte, l'elenco e le caratteristiche degli strumenti e dei banchi di misura previsti. In aggiunta dovrà essere consegnata, in allegato a tale comunicazione, copia degli ordinativi emessi dall'Appaltatore verso i suoi fornitori (prezzi esclusi). La stessa comunicazione dovrà inoltre riportare l'indirizzo esatto della località dove saranno effettuati i collaudi, i numeri telefonici di riferimento e il nominativo delle persone responsabili delle prove.

Qualora l'Appaltatore non richiedesse il collaudo in fabbrica di alcuni materiali, procedendo quindi alla loro installazione in assenza dell'approvazione del Committente, e qualora tali materiali fossero successivamente riscontrati difettosi o comunque non rispondenti alle prescrizioni, lo stesso Appaltatore dovrà sostituirli in opera con altri materiali approvati dalla Stazione Appaltante, restando ogni onere di fornitura e installazione a suo carico e restando di sua responsabilità anche il relativo impatto sul programma lavori e sui tempi di completamento delle opere.

Oltre che alle prove di accettazione (sul 100% dei materiali), tutte le principali apparecchiature potranno essere anche sottoposte, a semplice richiesta del



Committente, a quelle prove di tipo (ossia su un dispositivo "campione") che verranno reputate utili.

Gli oneri per l'esecuzione di tutte le prove, nonché tutte le spese sostenute dai collaudatori per viaggi, trasferte, vitto, alloggio, ecc., sia in Italia sia all'estero, anche per eventuali collaudi da ripetersi più volte, sono a carico dell'Appaltatore e pertanto compresi e compensati nei prezzi contrattuali.

I criteri di prova e di funzionamento saranno sottoposti preventivamente all'approvazione della Stazione Appaltante particolarmente per quanto concerne:

- a) le modalità di prova;
- b) il tipo di strumenti impiegati;
- c) la taratura degli apparecchi;
- d) il modo in cui sono utilizzati;
- e) le precauzioni da prendere per ogni prova al fine di ottenere una misura significativa.

Le prove saranno effettuate predisponendo il materiale e il sistema nelle condizioni reali di funzionamento; l'Appaltatore è tenuto a comunicare al Committente i parametri e i valori di calcolo necessari per l'esecuzione delle prove.

A insindacabile giudizio della Stazione Appaltante, nei casi di esito negativo o dubbio delle prove, verranno ripetuti, a carico dell'Appaltatore, collaudi già precedentemente eseguiti.

La rispondenza a norme di carattere generale (aventi cioè validità nazionale o internazionale) e comunque quando specificato nel presente Capitolato Speciale, deve essere verificata presso laboratori di prova ufficiali e riconosciuti; il Committente si riserva, caso per caso, di valutare l'idoneità di laboratori non ufficiali (ad esempio quelli dell'Appaltatore stesso) o di accettare documenti di prove già effettuate presso laboratori ufficiali sia italiani che esteri.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà, a suo insindacabile giudizio, di rinunciare, volta per volta, a presenziare al collaudo in fabbrica, richiedendo all'Appaltatore, in sostituzione, l'autocertificazione di tutte le prove di fabbrica eseguite secondo quanto specificato dal presente Capitolato Speciale.



La Stazione Appaltante si riserva inoltre il diritto di far sorvegliare, o seguire, presso le officine e i laboratori dell'Appaltatore e dei suoi subfornitori, a mezzo di suoi incaricati, le lavorazioni dei materiali, la costruzione delle apparecchiature e lo sviluppo dei software occorrenti per la fornitura in opera.

C.24.3. PRELIEVO DEI MATERIALI

Tutte le prove, i collaudi ed i controlli riportati nel presente capitolato dovranno essere eseguite autonomamente dall'Appaltatore a propria cura e spese.

Con cadenza periodica stabilita dal D.L., l'Appaltatore dovrà sottoporre in visione al D.L. i registri con riportati:

- la data di effettuazione delle prove;
- il tipo di prova effettuata;
- le normative di riferimento;
- i risultati ottenuti;
- il confronto con i valori di riferimento;
- il manufatto e/o la fase di lavorazione interessata dalla prova;
- ogni altra operazione di collaudo e/o controllo.

E' comunque facoltà della D.L. far ripetere le prove, per controllo, e/o ordinarne di nuove, e/o assistere all'esecuzione delle prove stesse.

L'onere di tale attività resterà comunque integralmente a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore incaricherà il proprio Direttore di Cantiere affinché provveda con autocertificazione all'esecuzione delle prove ed alla tenuta dei registri.

Inoltre tutte le prove sui materiali, obbligatorie in ottemperanza a disposizioni legislative, dovranno essere eseguite a cura ed a carico dell'Appaltatore, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.



C.24.4. PROVE DI FUNZIONAMENTO IN CAMPO (MESSA IN SERVIZIO DEGLI IMPIANTI)

Le prove di funzionamento in campo hanno lo scopo di verificare l'effettiva ultimazione degli impianti, e la loro rispondenza (funzionale, costruttiva e normativa) al presente Capitolato Speciale.

L'esecuzione di tali prove dovrà avvenire entro il termine di ultimazione delle opere, e pertanto l'Appaltatore è tenuto a fornire gli impianti funzionanti, per l'effettuazione delle prove, almeno 20 giorni naturali consecutivi prima del termine citato; tale disponibilità al collaudo deve essere comunicata per iscritto con almeno 10 giorni naturali consecutivi di anticipo rispetto alla data di possibile inizio.

Agli effetti dell'ultimazione dei lavori, l'esito negativo (anche solo parziale) delle prove di funzionamento comporterà l'applicazione delle penali previste dal contratto, per il termine eventualmente intercorrente tra il termine di ultimazione contrattuale e la data di conseguimento dell'esito positivo delle prove.

La comunicazione dell'Appaltatore, di disponibilità dell'impianto alle prove funzionali, deve necessariamente contenere i seguenti elementi:

- dichiarazione di impianto ultimato e funzionante, e di avvenuta effettuazione - con esito positivo - delle prove, messe a punto, misure e verifiche di carattere "interno" allo stesso Appaltatore;
- documentazione d'impianto (in 2 copie), completa ed aggiornata (atta ad individuare tutte le componenti impiantistiche: cavi, fili, morsetti, interruttori, cassette, connettori, enti periferici, segnalazioni di armadio, consolle operatore, ecc.);
- documentazione (in 2 copie) attestante le misure e le prove preliminari "interne", ossia effettuate autonomamente dall'Appaltatore in fase di propria verifica e messa a punto dell'impianto;
- documentazione (in 2 copie) riportante l'elenco e la descrizione delle prove che l'Appaltatore propone di effettuare sull'impianto ultimato;
- programma indicativo delle prove funzionali;
- dichiarazione di "conformità dell'impianto alla regola d'arte" ai sensi della normativa vigente



I criteri e le metodologie di prova e di funzionamento saranno sottoposti preventivamente all'approvazione del Committente particolarmente per quanto concerne:

- a) le modalità di prova;
- b) il tipo degli strumenti impiegati;
- c) la taratura degli apparecchi;
- d) il modo in cui sono utilizzati;
- e) le precauzioni da prendere per ogni prova al fine di ottenere una misura significativa.

Le prove saranno effettuate predisponendo il materiale e il sistema nelle condizioni reali di funzionamento; l'Appaltatore è tenuto a comunicare al Committente i parametri e i valori di calcolo necessari per l'esecuzione delle prove.

Le prove funzionali, e le relative verifiche tecniche e costruttive, saranno eseguite da personale della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore dovrà porre a disposizione dei collaudatori, anche per periodi continuativi, il personale occorrente, la strumentazione e tutti i mezzi necessari per una corretta esecuzione dei collaudi.

A insindacabile giudizio del Committente, nei casi dubbi o di esito negativo, verranno rifatte prove e collaudi già precedentemente eseguiti, restando ogni relativo onere a carico dell'Appaltatore.

I guasti, le avarie e i difetti di funzionamento che per qualsiasi causa si manifestassero o venissero accertati prima o durante il collaudo dovranno essere eliminati a cura e spese dell'Appaltatore.

Nel caso in cui si dovessero riscontrare, durante le prove funzionali, difetti o malfunzionamenti tali da rallentare le prove stesse o comunque tali da renderle scarsamente significative (ad esempio perché da ripetere dopo le necessarie messe a punto), le stesse prove verranno interrotte, in attesa degli interventi correttivi da parte dell'Appaltatore, restando ogni onere - anche in termini di slittamento temporale dei lavori - a carico dell'Appaltatore stesso.



Le prove funzionali potranno, a scelta insindacabile del Committente, coincidere in tutto o in parte con i collaudi di apertura all'esercizio (agibilità), di cui al successivo paragrafo.

C.24.5. COLLAUDO PER AGIBILITÀ E/O ABITABILITÀ

Ai fini dell'autorizzazione alla messa in servizio dei nuovi impianti o all'utilizzo del manufatto per gli scopi richiesti (agibilità e/o abitabilità) potrà essere eseguito, da parte di apposita commissione (con incaricati della Direzione Lavori, della Stazione Appaltante e degli Enti pubblici preposti) un apposito collaudo.

L'Appaltatore dovrà porre a disposizione della commissione il personale occorrente, la strumentazione e tutti i mezzi necessari per una corretta esecuzione dei collaudi e per l'ottenimento delle relative approvazioni.

C.24.6. COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO DELLE OPERE

Il Committente provvederà a far eseguire il collaudo tecnico-amministrativo delle opere da parte di un'apposita Commissione che dovrà effettuare il collaudo anche in corso d'opera.

Il mandato affidato alla Commissione di Collaudo sarà espletato nel rispetto delle prescrizioni contemplate dal *D.Lgs n° 163 del 12 Aprile 2006*: "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.i. e dal *Decreto Legislativo n° 207 del 5 ottobre 2010* "Regolamento di attuazione del D.Lgs n. 163/06".

L'Appaltatore dovrà porre a disposizione della Commissione di Collaudo il personale occorrente, la strumentazione e tutti i mezzi ritenuti necessari dai Collaudatori per verificare la realizzazione di tutte le opere eseguite a regola d'arte, in conformità alle prescrizioni contrattuali e alla normativa vigente.

L'Appaltatore deve attenersi a detto obbligo per tutta la durata dell'attività della Commissione di Collaudo.



METROPOLITANA MILANESE SPA

PARTE SECONDA



D. SPECIFICHE RELATIVE AI SERVIZI DI SOTTOSUOLO ED ALLE SISTEMAZIONI SUPERFICIALI

D.1. SISTEMAZIONI SUPERFICIALI

Le sistemazioni superficiali definitive coincideranno con quelle preesistenti i lavori, in rapporto alla realizzazione delle nuove pavimentazioni interne le unità di vendita.

D.2. MOVIMENTI DI TERRA

D.2.1. SCAVI

Nell'ambito degli scavi è compito dell'Appaltatore di procedere allo smaltimento dello stesso conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente. L'impresa esecutrice deve gestire tutti i rifiuti derivanti dalla scarificazione del manto stradale e dallo scavo sottostante in qualità di produttore/detentore del rifiuto, adempiendo a tutti gli obblighi legislativi ai sensi del Dlgs 152/06 e s.m.i..

Gli scavi dovranno essere effettuati con la massima accortezza, al fine di evitare eventuali interferenze con preesistenze interrato non rilevabili.

Se necessario si adopereranno mezzi escavatori di piccola taglia o persino piccoli interventi di scavo manuale.

Per le zone di terreno da smaltire l'Appaltatore dovrà provvedere allo smaltimento presso impianti autorizzati con conseguente consegna alla Direzione Lavori dei formulari di trasporto, in conformità alla normativa vigente.

Si è valutata, in sede di progetto, la possibilità di rinvenire, nell'ambito dei lavori, materiale classificabile come rifiuto, per i quali è stato previsto il conferimento in discarica per rifiuti inerti.



D.3. SCAVI PER POSA DI SERVIZI

Il presente paragrafo riporta le prescrizioni tecniche da utilizzare per gli scavi per la posa dei servizi del sottosuolo, tali prescrizioni devono essere utilizzate nell'ambito di tutti i lavori di scavo per la posa dei servizi ove non sussistano più restrittive o gravose prescrizioni di capitolato relative a opere di sistemazione delle superfici interessate dall'intervento.

D.3.1. SCAVI IN SEDE CARREGGIATA

D.3.1.1. Generalità

Il ripristino dovrà conseguire una portanza non inferiore all'80% della portanza della pavimentazione adiacente (misurata ad esempio con trave Benkelman (CNR 141/92)).

Nel caso di distacco o di non perfetta consistenza di porzioni di conglomerato bituminoso o misto cementato della pavimentazione esistente ai bordi dello scavo è fatto obbligo per l'impresa di rimuovere tali porzioni e di operare il ripristino secondo le presenti prescrizioni.

D.3.1.2. Operazioni di ripristino

Si riporta qui di seguito, in forma schematica, la successione delle operazioni da eseguire per effettuare il ripristino della pavimentazione; nel seguito sono descritti nel dettaglio i materiali da impiegare unitamente alle modalità di posa e ai controlli in corso d'opera per fornire finita l'opera in ogni sua parte.

Per la posa del sottoservizio le operazioni di ripristino della pavimentazione si possono suddividere nelle seguenti attività:

- Fresatura dello strato di usura della pavimentazione per uno spessore di 6 cm e per una larghezza di dimensione non inferiore a 1 m a cavallo del sottoservizio, in caso di scavi di larghezza superiore a 60 cm, la larghezza della fresatura è incrementata a 2 m;



- demolizione o fresatura degli strati in conglomerato bituminoso (oltre i 6 cm di profondità) e misto cementato (se presente) con eventuale pretaglio, per la lunghezza dello scavo;
- scavo in sezione, eventualmente armato se di profondità superiore a 1,50 m, fino alla quota necessaria alla posa del sottoservizio;
- posizionamento del sottoservizio;
- rinfiacco con sabbia (o in alternativa con calcestruzzo magro, se previsto dal progetto o se autorizzato dalla Direzione Lavori, nel caso sia possibile attendere almeno 6-8 ore prima della stesa degli strati sovrastanti), fino ad una quota di almeno 5 cm sopra l'estradosso del sottoservizio verificando che la tubazione risulti completamente circondata in particolare modo nelle zone di appoggio superiore ed inferiore;
- stesa e compattazione con pestello dinamico (qualora il tamburo del rullo vibrante abbia dimensioni maggiori alla larghezza dello scavo) di misto cementato, con un numero di passaggi non inferiore a 6, in strati di spessore non superiore a 20 cm, fino a 20 cm dalla quota del piano di posa degli strati in conglomerato bituminoso esistenti (lo spessore dello strato di conglomerato bituminoso va mantenuto uguale a quello della pavimentazione esistente) in alternativa è ammesso l'utilizzo di cls magro, a totale onere dell'Appaltatore, se è possibile attendere almeno 6-8 ore per la stesa degli strati sovrastanti;
- a partire da -20 cm dalla quota del piano di posa degli strati in conglomerato bituminoso esistenti, per uno spessore di 20 cm (quindi fino al piano di posa degli strati in conglomerato bituminoso), stesa e compattazione con pestello dinamico - con un numero di passaggi non inferiore a 6 - di misto cementato (qualora il tamburo del rullo vibrante abbia dimensioni maggiori alla larghezza dello scavo) o in alternativa di misto granulare stabilizzato granulometricamente nel caso in cui la stratigrafia della pavimentazione esistente non sia munita di uno strato in misto cementato;
- pulizia delle superfici e stesa di emulsione bituminosa tradizionale (55% di bitume puro tipo 80/100 o 50/70) in ragione di 0,5 Kg/m²;
- stesa di uno strato di binder in conglomerato bituminoso fino ad una quota -6 cm dalla superficie della pavimentazione (lo spessore dello strato di conglomerato bituminoso va mantenuto uguale a quello della pavimentazione esistente) e



costipamento con piastra vibrante o rullo secondo le possibilità di accesso allo scavo;

- Applicazione di cordolino preformato per la sigillatura dei giunti verticali tra strato di usura della pavimentazione esistente e nuova;
- Stesa dello strato di usura per uno spessore finito di 6 cm e costipamento con piastra o rullo vibrante.

D.3.1.3. Caratteristiche dei materiali da utilizzare per il ripristino dei sottoservizi

D.3.1.3.1. Calcestruzzo magro

La presente specifica si intende applicabile alle opere di rifianco del sottoservizio se è consentito un tempo di maturazione di almeno 6-8 ore prima della posa dello strato sovrastante; qui di seguito si descrivono le caratteristiche dei materiali da impiegare unitamente alla tecnica di posa.

D.3.1.3.1.1. Caratteristiche dei materiali da impiegare

Per gli inerti saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume, pietrischi e pietrischetti con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30 ed il 60% in peso sul totale degli inerti. A discrezione della Direzione Lavori potranno essere impiegate quantità di materiale frantumato superiori al limite stabilito.

Gli inerti avranno i seguenti requisiti:

- La perdita in peso nella prova Los Angeles (CNR B.U. n° 34/73) eseguita sull'aggregato, deve risultare non superiore al 30% in peso;
- L'equivalente in sabbia dell'aggregato (CNR B.U. n° 27/72) deve essere maggiore di 80;
- L'indice di plasticità deve essere uguale a zero (materiale non plastico);

Gli inerti non dovranno essere scistosi o silicomagnesiaci.



Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 3 volte lo spessore medio.

Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dare luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, ritiro, durabilità, ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.

D.3.1.3.1.2. Caratteristiche della miscela di progetto

La percentuale di cemento dovrà essere di almeno 150 Kg per ogni metro cubo di calcestruzzo e comunque tale da garantire la resistenza minima di rottura a compressione caratteristica di almeno 15 MPa. Il cemento da impiegare di norma, dovrà essere di tipo normale 32,5 o 32,5R (di tipo I, II, III, IV, V).

Il rapporto acqua-cemento ammesso dovrà risultare non superiore a 0,55, l'acqua con cui viene eseguito l'impasto dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

D.3.1.3.1.3. Confezionamento - Posa in opera

Le miscele andranno confezionate in impianti fissi o mobili automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti perfettamente funzionanti ed efficienti o in sito, si dovrà garantire uniformità di produzione. La miscela non potrà essere stesa a temperature inferiori a 0°C.

La posa in opera del materiale verrà eseguita avendo cura di ricoprire il sottoservizio fino ad una quota oltre l'estradosso di almeno 5 cm.



D.3.1.3.1.4. Controlli in corso d'opera e sullo strato finito

Su cubetti prelevati dal getto in conformità con le Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 1086 del 05/11/1971, la resistenza a compressione caratteristica dopo 28 gg di maturazione dovrà risultare non inferiore a 15 MPa.

D.3.1.3.2. Strato in misto cementato

La presente specifica si intende applicabile alle opere di ripristino del sottoservizio; qui di seguito si descrivono le caratteristiche dei materiali da impiegare unitamente alla tecnica di posa.

D.3.1.3.2.1. Caratteristiche dei materiali da impiegare

- Per gli inerti saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30 ed il 60% in peso sul totale degli inerti. A discrezione della Direzione lavori potranno essere impiegate quantità di materiale frantumato superiori al limite stabilito; in questo caso la miscela finale dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione e a trazione indiretta a 7 gg prescritte in seguito; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante allo 0,075 mm.

Gli inerti avranno i seguenti requisiti:

- Aggregato di dimensioni non superiori a 30 mm, né di forma appiattita, allungata o lenticolare;
- La curva granulometrica deve rientrare nel seguente fuso:

Apertura crivelli e setacci UNI		Passante in peso %
Crivello	Diam. 30 mm	100
Crivello	Diam. 20 mm	80 - 100

Crivello	Diam. 10 mm	60 - 80
Crivello	Diam. 5 mm	48 - 65
Setaccio	Maglia 2 mm	35 - 48
Setaccio	Maglia 0,4 mm	18 - 30
Setaccio	Maglia 0,18 mm	8 - 20
Setaccio	Maglia 0,075 mm	5 - 10

- La perdita in peso nella prova Los Angeles (CNR B.U. n° 34/73) eseguita sull'aggregato, deve risultare non superiore al 30% in peso;
- L'equivalente in sabbia dell'aggregato (CNR B.U. n° 27/72) deve essere compreso fra 30 e 60; l'indice di plasticità (CNR UNI. 10014) deve essere uguale a zero (materiale non plastico);
- Il cemento da impiegare di norma, deve essere di tipo normale 32,5 o 32,5R (di tipo I, II, III, IV, V). e soddisfare alle Norme e requisiti di accettazione indicati nel D.M. 3.6.1968. E' escluso l'impiego di cemento a rapido indurimento. A titolo indicativo la percentuale di cemento deve essere compresa tra il 2,5% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.
- L'acqua con cui viene eseguito l'impasto deve essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela deve essere quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro il 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

D.3.1.3.2.2. Confezionamento - Posa in opera - Tempo di maturazione della miscela

Le miscele andranno confezionate in impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti perfettamente funzionanti ed efficienti o in sito.

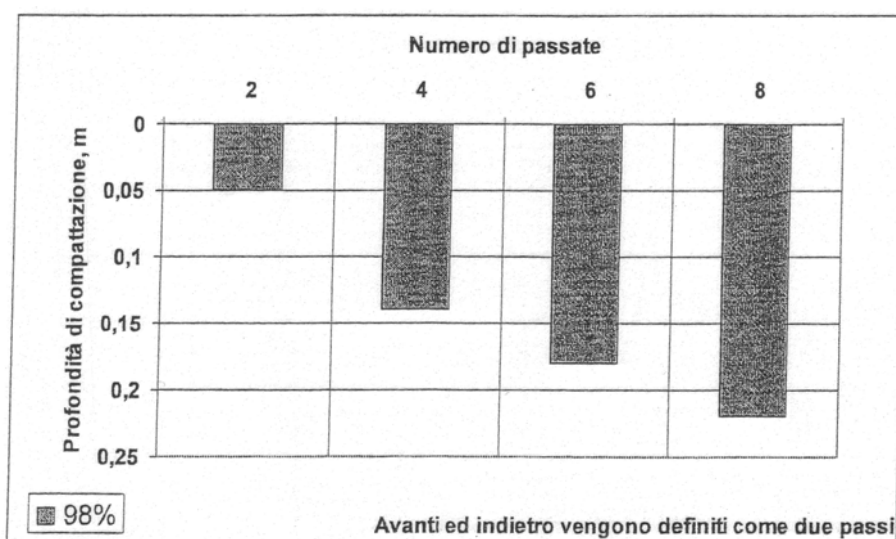
Gli impianti dovranno garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare corrispondenti a quelle di progetto.

La miscela non potrà essere stesa a temperature inferiori a 0 °C e mai sotto la pioggia.

La compattazione dello strato dovrà essere effettuata, qualora il tamburo del rullo vibrante abbia dimensioni maggiori alla larghezza dello scavo, tramite pestello dinamico, del peso di almeno 70 Kg, caratterizzato da una frequenza di vibrazione superiore a 10Hz. Ogni punto della superficie dovrà essere costipato con un numero di passaggi che dovrà essere stabilito in base allo spessore dello strato da costipare secondo il grafico qui di seguito riportato, il tipo di pestello utilizzato dovrà essere sottoposto a preventiva approvazione della Direzione Lavori; nelle fasi iniziali del lavoro, l'Impresa dovrà adeguare le proprie modalità esecutive in funzione delle terre da impiegarsi e dei mezzi disponibili.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale fine i pestelli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del pestello.

Si dovrà raggiungere un valore di densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 98% del valore ottenuto in laboratorio secondo la prova MSHTO Mod.





D.3.1.3.2.3. Controlli in corso d'opera e sullo strato finito

I controlli in corso d'opera per la verifica della curva granulometrica e dell'equivalente in sabbia vengono eseguiti su campioni di miscela allo stato sciolto prelevata subito dopo la stesa da effettuarsi secondo la frequenza richiesta dalla Direzione Lavori.

La resistenza a compressione (secondo la frequenza richiesta dalla Direzione Lavori) su provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (CNR 29/72) senza disco spaziatore dovrà essere superiore a 3 e inferiore a 7 MPa.

E' vietato l'uso di materiali di riempimento diversi da quelli indicati nel presente documento.

D.3.1.3.3. Strato in misto granulare stabilizzato granulometricamente

La presente specifica si intende applicabile per le opere di fondazione nella zona di ripristino del sottoservizio; qui di seguito si descrivono le tecniche di posa, mentre per le caratteristiche dei materiali occorre fare riferimento a quelle già indicate per materiali analoghi nel paragrafo relativo alle pavimentazioni stradali del presente Capitolato Speciale .

D.3.1.3.3.1. Requisiti di accettazione della miscela di progetto

I requisiti di accettazione verranno accertati con controllo della Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito, prima e dopo avere effettuato il costipamento.

Il materiale, qualora la Direzione lavori ne accerti la non corrispondenza anche ad una sola delle caratteristiche richieste, non potrà essere impiegato nella lavorazione e se la stessa Direzione lavori riterrà, a suo giudizio, che non possa essere reso idoneo mediante opportuni correttivi da effettuare a cura e spese dell'Impresa, dovrà essere allontanato dal cantiere.



D.3.1.3.3.2. Modalità esecutive

La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione pre- scritta ed essere ripulita da materiali estranei.

Il materiale verrà steso in strati dello spessore non superiore a 20 cm e dovrà presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

La Direzione lavori ha la facoltà, senza che alcun onere possa essere richiesto dall'Appaltatore, di sospendere le operazioni quando, a suo insindacabile giudizio, le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) possano in qualche modo danneggiare la buona riuscita del lavoro.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accettato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo (1,5% circa) a quello ottimo determinato mediante la prova AASHTO Mod.

Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione; se inferiore l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro l'intero spessore dello strato. La compattazione dello strato dovrà essere effettuata, qualora il tamburo del rullo vibrante abbia dimensioni maggiori alla larghezza dello scavo, tramite pestello dinamico, del peso di almeno 70 Kg, caratterizzato da una frequenza di vibrazione superiore a 10Hz. Ogni punto della superficie dovrà essere costipato con un numero di passaggi che dovrà essere stabilito in base allo spessore dello strato da costipare secondo il grafico qui di seguito riportato (figura 2), il tipo di pestello utilizzato dovrà essere sottoposto a preventiva approvazione della Direzione Lavori; nelle fasi iniziali del lavoro, l'Impresa dovrà adeguare le proprie modalità esecutive in funzione delle terre da impiegarsi e dei mezzi disponibili.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale fine i pestelli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del pestello.



Si dovrà raggiungere un valore di densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 98% del valore ottenuto in laboratorio secondo la prova AASHTO Mod.

D.3.1.3.3. Controlli in corso d'opera e sullo strato finito

Il valore del modulo di deformazione M_d , accertato secondo le modalità previste dalla norma CNR 146/92, nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 daN/cm², non deve essere inferiore a 70 MPa se la prova viene effettuata sul piano di appoggio degli strati in conglomerato bituminoso.

D.3.1.3.4. Sigillatura fra pavimentazione flessibile nuova ed esistente

In corrispondenza del giunto tra pavimentazione nuova ed esistente è necessario realizzare una sigillatura in modo tale da ripristinare l'impermeabilità della superficie della sovrastruttura. A tale scopo sarà utilizzato un cordolino in bitume polimero elasto-plastico sigillante in grado di impedire la formazione di fessure e conseguenti infiltrazioni di acqua nella fondazione della pavimentazione, nonché lo sgranamento del conglomerato bituminoso in superficie.

Il cordolino dovrà essere realizzato con bitume modificato con elastomeri, SBR, e resine tekizzanti, estruso, preformato autoadesivo, applicabile a freddo.

D.3.1.3.5. Preparazione della superficie di posa

Le superfici interessate dovranno essere asciutte, sgrassate e libere da polvere o impurità. E' necessario in particolare eseguire la:

- pulizia delle superfici laterali (appartenenti quindi alla pavimentazione esistente) con getto d'aria ad alta pressione e/o spazzolatrice;
- posa di una mano d'attacco di emulsione bituminosa sulle superfici laterali (può essere una tradizionale mano d'attacco per pavimentazioni stradali - con bitume ordinario - quindi anche la medesima che viene applicata sul piano di posa dello strato di usura).

D.3.1.3.6. Modalità di posa

Il cordolino va montato verticalmente sulla zona di giunzione, deve essere circa 10 millimetri più alto dell'estradosso superficiale dello strato da posare e va fissato alla parete verticale pressando o aiutandosi con un leggero riscaldamento, consigliato in condizioni ambientali di temperatura inferiore a 10°C-15°C. Si esegue poi il riempimento di conglomerato bituminoso facendo attenzione a non ribaltare o danneggiare il cordolino. Si esegue la compattazione dello strato ponendo cura ed attenzione che il cordolino, fondendo e costipandosi, si amalgami con gli strati contigui di conglomerato.

D.3.1.3.7. Caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche del giunto sigillante sono riportate nella seguente tabella.

<i>Caratteristiche Chimico Fisiche</i>	<i>Norma / Test</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore di riferimento</i>
Punto di rammollimento	EN 1427	°C	>200
Densità a 25°C	EN 13880-1	Kg/dm ³	1,21 ± 0,01
Penetrazione cono a 25 °C	EN 13880-2	0,1 mm	22 ± 2
Penetrazione sfera a 25 °C	EN 13880-3	0,1 mm	6 ± 2
Viscosità Brookfield a 180°C	EN 13072-2	cPs	186.000
Resistenza allo scorrimento a 60°C	EN 13880-5	mm	0
Resistenza di attrito radente	CNR A.XIX n°105	BPN	>60
Adesività su CLS	DIN 1996-19	N/cm ²	76,2 ± 5,5
Plasticità/Resilienza	DIN 1996-19	%	75 ± 5
Durezza (Shore A)	ASTM D 2240		70

D.3.2. SBARRAMENTI E SEGNALAZIONI

Tutti i lavori di scavo dovranno essere delimitati con sbarramenti provvisori o cesate, a secondo dell'importanza dell'intervento e della sua durata.



Nel caso si utilizzino sbarramenti provvisori si dovranno adottare tutte le precauzioni atte a garantire la sicurezza sia per il transito veicolare che per quello pedonale.

In particolare dovranno essere applicate le prescrizioni di cui al D.L. 30.04.92 n.285 Nuovo Codice della Strada e relative successive integrazioni e decreti applicativi.

Le barriere da utilizzare per gli sbarramenti provvisori dovranno essere in buono stato, campionate ed approvate dalla Direzione Lavori.



METROPOLITANA MILANESE SPA

ALLEGATO