



AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' UNI EN ISO 9001:2000 CERTIFICATO DA ICMQ
Certificato N. 96095 Organismo di progettazione: Attività di Progettazione e
Coordinamento nei settori di specializzazione relativi a Linee Metropolitane,
Ferroviarie e Tranviarie 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 1.03-PIATTAFORMA AMBULANTI CARNE

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO YA-0207

DATA	COM	WBE	N°	REV	DESCR	REDAT	VERIF	ACQ	APPR
11.07.2011	YA	1EGCA	0207	0	Emissione	A.Fontanella *	A.Fontanella *	M.Recalcati	M.Recalcati
Febbraio 2013	YA	1EGCA	0207	C	Modifiche per validazione	A.Fontanella C.Pellizzaro *	A.Fontanella *	M.Recalcati	M.Recalcati
Marzo 2013	YA	1EGCA	0207	11	Progetto Esecutivo validato				M.Recalcati

* con la collaborazione di Cold Energy S.r.l.

<p>Il Direttore Tecnico</p> <p>Dott. Ing Dario Comini</p> <p>Ordine degli Ingegneri di Lecco n° 304</p> 	<p>Il Progettista Responsabile dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche</p> <p>Dott. Ing. Massimo Recalcati</p> <p>Ordine degli Ingegneri di Milano n°A15444</p>	<p>Il Progettista Responsabile</p> <p>Dott. Ing. Massimo Recalcati</p> <p>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	11
A.3. Forma e principali dimensioni delle opere	13
A.4. Quadro economico	14
A.5. Durata dell'intervento	14
B. DESCRIZIONE DELLE OPERE	15
B.1. Caratteristiche dei luoghi	15
B.2. Indicazioni per le opere preliminari	18
B.2.1. Aree di cantiere	18
B.2.2. Tracciamenti	18
B.2.3. Opere di spostamento e sistemazione di pubblici servizi	18
B.2.4. Viabilità provvisoria	19
B.2.5. recinzioni	19
B.2.6. Prove Collaudi e controlli in corso d'opera	20
B.3. Descrizione delle opere di progetto	21
B.3.1. Premessa	21
B.3.2. Fasi realizzative generali	21
B.3.3. Sistemazione servizi del sottosuolo	23
B.3.4. Sistemazioni stradali	25
B.3.5. Idrologia	26
B.3.6. Opere strutturali	27
B.3.7. Impianti	30
B.3.8. Specifiche tecniche per la realizzazione di opere particolari	38

C. NORME GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	57
C.1. Attività generali di competenza dell'Appaltatore	57
C.2. Organizzazione	60
C.2.1. Approvazione da parte della Stazione Appaltante	61
C.2.2. Linee Guida per la predisposizione del Piano Qualità di Costruzione	61
C.2.3. Controlli e Verifiche in fase di costruzione	62
C.2.4. Audits della Qualità	64
C.3. Realizzazione delle opere in più fasi distinte	64
C.4. Coordinamento tra opere civili e impianti	64
C.5. Conformità a norme e a prescrizioni	65
C.6. Materiali equivalenti	65
C.7. Norme Antincendio	66
C.8. Macchinari e attrezzature	66
C.9. Fornitura di energia	67
C.10. Trasporti e movimentazioni	67
C.11. Vincoli di fornitura e installazione	67
C.12. Contratti di manutenzione	68
C.13. Rimozione impianti o manufatti esistenti	68
C.14. Misure di sicurezza	69
C.15. Provvedimenti di viabilità conseguenti ai lavori	69
C.16. Assistenze murarie per il fissaggio degli impianti	70
C.17. Fissaggio dei materiali alle opere edili	70
C.18. Tracciamento preliminare delle opere e degli impianti	70
C.19. Campionatura in opera	71

C.20. Protezione e messa a terra degli impianti	71
C.21. Incongruenze negli elaborati grafici di progetto	72
C.21.1. Elaborati costruttivi	72
C.21.2. Modalità di elaborazione degli elaborati costruttivi	73
C.22. Disegni e manuali d'uso e manutenzione	74
C.23. Disegni "a lavori ultimati"	74
C.24. Collaudi	75
C.24.1. Generalità	75
C.24.2. Collaudo in fabbrica	76
C.24.3. Prelievo dei materiali	78
C.24.4. Prove di funzionamento in campo (messa in servizio degli impianti)	78
C.24.5. Collaudo per agibilità e/o abitabilità	80
C.24.6. Collaudo tecnico-amministrativo delle opere	81
PARTE SECONDA	82
D. SPECIFICHE RELATIVE AI SERVIZI DI SOTTOSUOLO ED ALLE SISTEMAZIONI SUPERFICIALI	83
D.1. Sistemazioni superficiali	83
D.2. Movimenti di terra	83
D.2.1. Scavi	83
D.2.2. Rinterri	84
D.2.3. Riempimenti di cavità	85
D.3. Pavimentazioni piazzali	85
D.3.1. Requisiti di accettazione dei materiali per sovrastrutture stradali	85
D.3.2. Requisiti di accettazione dei leganti bituminosi	92
D.3.3. Requisiti di accettazione dei conglomerati bituminosi	93
D.3.4. Massicciata stradale in conglomerato bituminoso	94
D.3.5. Prove sui rilevati	96
D.3.6. Prove sui conglomerati bituminosi	97
D.4. Viabilità	98



D.4.1.	Polifere portacavi	98
D.4.2.	Disegni delle sistemazioni superficiali eseguite	98
D.5.	Scavi per posa di servizi	99
D.5.1.	Scavi in sede carreggiata	99
D.5.2.	Sbarramenti e segnalazioni	109
ALLEGATO		111



PARTE PRIMA

A. GENERALITA'

A.1. OGGETTO DELL'APPALTO

E' oggetto del presente Capitolato Speciale la realizzazione di una piattaforma da destinare alla conservazione delle carni ed a piccoli laboratori per gli operatori che svolgono l'attività di "ambulanti". Il progetto prevede una piattaforma all'interno della quale verranno ricavate celle adibite allo stoccaggio delle merci, anticelle per le fasi di carico e scarico merci, piccoli ambienti da adibire a laboratori ed infine un blocco servizi (spogliatoi e servizi igienici distinti per uomini, donne e disabili) destinato agli operatori che commerciano carne all'interno dei Mercati Generali di Milano. Si tratta di spazi in cui non viene svolta attività di processo, ma di celle con destinazione di deposito, e di piccoli ambienti in cui si mantiene modesta la presenza di persone all'interno.

L'opera strutturale consiste nella realizzazione di nuovo fabbricato delle dimensioni complessive in pianta di 80,00x28,00 m. per gli ambulanti carne del Mercato Generale di Milano. Il fabbricato è formato da n.2 strutture metalliche (denominate A e B) accostate tra loro, aventi dimensioni in pianta rispettivamente di 41,721x23,00 m. e di 34,77x23,00 m. ed un giunto di connessione di 0,46 m..

Le due strutture sono costituite da una zona, il cui ingombro in pianta misura 63,00x14,00 m., adibita a laboratori, anticelle e celle frigorifere ed una parte, dim. in pianta 8,32x14,00 m., adibita a servizi igienici, spogliatoi e docce, distinti per uomini, donne e portatori di handicap.

Le due parti della piattaforma sono unite da un corridoio coperto largo 5,51 m. e sono riparate lateralmente da pensiline aggettanti 7,00x7,00 m., con altezza massima di 7,54 m., a livello di struttura, e pendenza della falda inclinata del 5,8%.

Nella parte centrale la copertura da quota 5,42 m. è leggermente inclinata con pendenza del 2%.

Tale copertura è realizzata con pennellatura termoisolante dello spessore di 60 mm. Inclinata in modo da convogliare le acque piovane al sistema di grondaie e pluviali di scarico in fognatura.

All'interno delle strutture metalliche sono ricavate le anticelle e celle frigorifere mediante l'utilizzo di pannelli autoportanti isolanti in polistirene dello spessore di 100 mm. sia per le pareti verticali che per i soffitti, pendinati alla struttura metallica.

La copertura della pensiline, inclinata con pendenza del 5,8%, è costruita con lastre in polycarbonato trasparente che convogliano le acque piovane sul sistema di grondaie e pluviali di scarico in fognatura.

Nella parte a sud della struttura vengono realizzati dei locali per i servizi igienici e gli spogliatoi, distinti per uomini, donne e portatori di handicap.

Inoltre nella parte centrale della struttura, sempre sul lato corto da 28,00 m., ad una quota di circa 5,78 m. verrà realizzato una passerella tecnica della larghezza di circa 4,00 m. sulla quale poter posizionare gli eventuali macchinari per la refrigerazione degli ambienti sottostanti.

Le strutture metalliche saranno costituite da telai realizzati con pilastri e travi HEA 240. I telai saranno concatenati tra di loro tramite profili in IPE 300 e controventi realizzati tramite tiranti in profili tondi di 30mm. I pannelli di copertura saranno montati su un sistema di longheroni metallici costituiti da profili in tubolare metallico rettangolare 150x100x4 mm. ancorati sulle travi di telaio della struttura. Le strutture saranno fissate tramite piastre di fondazione e tirafondi metallici su plinti diretti di fondazione quadrati di dim. 150x150x100 h. cm. realizzati in cemento armato.

Per le strutture in cemento armato verrà utilizzata una armatura in ferro costituita da barre ad aderenza migliorata avente diametro $\varnothing 14$ e $\varnothing 16$ e staffe aventi diametro $\varnothing 8$.

La piattaforma è dotata delle seguenti caratteristiche:

- pensilina aggettante verso nord e sud per m. 7,00;
- portone sezionale di accesso delle anticelle, dimensioni 2,00x3,10 m., per limitare gli sbalzi di temperatura tra ambiente esterno ed interno;

- portoni scorrevoli per le celle a bassa temperatura;
- laboratori;
- celle di conservazione delle carni;
- anticelle per il carico e scarico merci;
- locali servizi igienici e spogliatoi.

Le celle sono predisposte per impianti frigoriferi di tipo industriale a basso consumo di energia, compressori semiermetici alternativi e condensatore ad aria.

Per ogni zona cella-anticella è previsto un futuro 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. La fornitura delle apparecchiature refrigeranti non è contemplata nel progetto, come da richiesta della Committenza.

Si tratta di spazi in cui non viene svolta attività di processo, ma di celle con destinazione di deposito, senza rilevante permanenza di persone.

Sopra il vespaio aerato viene eseguito un pavimento industriale isolato con starti di polistirene per evitare effetti di congelamento e dispersioni; la finitura del pavimento industriale sarà in materiale antisdrucchiolo.

Lo scarico delle merci nell'anticella avviene tramite i portoni sezionali isotermitici.

L'area di scarico è protetta dalla pensilina aggettante per 7,00 m. dal filo fabbricato.

Per l'approvvigionamento dell'energia elettrica si prevede la creazione di polifere interrate che partendo da un locale cabina elettrica di trasformazione MT-BT non oggetto di questo appalto, alimentano i quadri di zona e il quadro servizi comuni posti all'interno della piattaforma ambulanti carni.

Gli interventi da realizzare sono costituiti da :

- scavi di sbancamento;

- opere in cemento armato di fondazione;
- realizzazione di strutture metalliche;
- realizzazione di coperture in pannelli coibentati e polycarbonato trasparente per le pensiline;
- realizzazione di celle frigo con pannelli isolanti autoportanti;
- realizzazione di porte frigorifere , portoni sezionali, porte ed infissi;
- opere per lo scarico delle acque piovane e di lavaggio;
- opere di fognature;
- realizzazione impianti idrico sanitari a servizio dei locali ambulanti e del blocco servizi;
- risoluzione delle interferenze con i sottoservizi esistenti.
- sistemazione esterne.

Tutte le opere previste sono site sul territorio del Comune di Milano.

Il presente progetto trova ubicazione nell'ambito dell'area nord dei Mercati Generali di Milano. La parte di territorio interessata è posta ad Est del Padiglione del Mercato Fiori, a sud del Padiglione Ittico.

A.2. AMMONTARE DELL'APPALTO

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

Euro 1.742.960,79



(Euro unmilionesettecentoquarantaduemilanovecentosessanta/79), IVA esclusa.

L'importo destinato a compensare gli oneri di sicurezza relativi all'applicazione del D.Lgs. 81/2008, ammonta a **Euro 58.554,78 (Euro cinquantottomilacinquecentocinquantaquattro/78)** IVA esclusa, di cui:

- **Euro 44.413,70 (Euro quarantaquattromilaquattrocentotredici/70)** per oneri "interni", cioè relativi ad opere ed attività già ricomprese nelle singole voci di progetto ;
- **Euro 14.141,08 (Euro quattordicimilacentoquarantuno/08)** 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 **Euro 58.554,78 (Euro cinquantottomilacinquecentocinquantaquattro/78)** IVA esclusa, non è soggetto a ribasso d'asta.

L'aggiudicazione avverrà a corpo con il criterio del massimo ribasso sull'importo di **Euro 1.684.406,01**

(Euro unmilione seicentoottantaquattromilaquattrocentosei/01), 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 **Euro 1.684.406,01**

(Euro unmilione seicentoottantaquattromilaquattrocentosei/01), 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:

- Cantierizzazione
- Scavi e reinterri;
- Opere in cemento armato/fondazioni.;
- Strutture metalliche;
- Pavimentazioni;
- Pannellature termoisolanti e coperture in polycarbonato;
- Porte, portoni ed infissi;
- Impianto elettrico ;
- Impianto idrico-sanitario;
- Impianto scarico acque bianche;
- Impianto scarico acque nere e grigie;
- Impianto antincendio;
- Sistemazioni esterne.

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 **154** giorni naturali consecutivi dalla data di consegna dei lavori.

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. I turni di lavoro saranno di 8 ore su sei giorni settimanali.

B. DESCRIZIONE DELLE OPERE

B.1. CARATTERISTICHE DEI LUOGHI

L'opera oggetto di progettazione strutturale trova ubicazione nel territorio del comune di Milano, all'interno dell'area dei Mercati Generali "Sogemi", in via Cesare Lombroso, 54.

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.

In base alle indagini effettuate ed alle considerazioni riportate, 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 (**Tav. 4**) 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 ad Est del padiglione del Mercato dei Fiori fino al muro di confine di Via Cesare Lombroso.

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 verrà descritta la realizzazione della piattaforma per gli operatori denominati "Ambulanti Carne", composta da celle di conservazione, anticelle, laboratori e dai locali per i servizi igienici e gli spogliatoi.

Tutte le opere previste sono site sul 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 sottoindicate intendendo 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-0217).

- Cantierizzazione
- Scavi e reinterri;

- Opere in cemento armato/fondazioni.;
- Strutture metalliche;
- Pavimentazioni;
- Pannellature termoisolanti e coperture in polycarbonato;
- Porte, portoni ed infissi;
- Impianto elettrico;
- Impianto idrico-sanitario;
- Impianto scarico acque bianche;
- Impianto scarico acque nere e grigie;
- Impianto antincendio;
- Sistemazioni esterne.

La cantierizzazione consisterà nella recinzione di una parte di piazzale esistente ad EST del padiglione Mercato Floricolo su cui ricade l'intervento in oggetto. Saranno garantite le aree di accesso alla zona cantierizzata ed il normale svolgimento delle attività lavorative del Mercato. All'interno dell'area di cantiere saranno posizionate la baracca di cantiere e n. 2 wc chimici.

Successivamente la fase di cantierizzazione si provvederà alla fase di scavo. Si è previsto lo stoccaggio all'interno dell'area di cantiere di una parte dei terreni di scavo per un riutilizzo nelle fasi successive di reinterro.

Durante la fase di scavo si provvederà alla rimozione di sottoservizi esistenti , quali caditoie e tubazioni di scarico delle acque piovane.

A seguito degli scavi si realizzeranno le opere di fondazione in cemento armato costituite da plinti quadrati 150x150cm di altezza 100cm. Ad opere edili ultimate, prima della fase di rinterro si provvederà alla realizzazione di tutti gli impianti di rete di scarico acque, di messa a terra elettrica , di rete antincendio e di collocazione di polifere per cavi elettrici che per loro tipologia necessitano di posa interrata. Ad opere di fondazioni ultimate si provvederà al montaggio delle carpenterie metalliche e la realizzazione dei massetti e delle pavimentazioni in cemento. terminate queste fasi si procederà alla realizzazione delle pannellature termoisolanti e della copertura della pensilina, ed il completamento delle porte ed infissi. terminate le fasi relative

alle opere strutturali e di finitura, si procederà alla realizzazione degli impianti idrici-sanitari, elettrici e di scarico acque.

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 e nella descrizione sommaria dei lavori.

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. 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 fognari

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 9183-9184 e seguenti.

Saranno da servire:

1. I pluviali di scarico della copertura della pensilina;
2. le bacinelle di raccolta condensa degli aerorefrigeranti;
3. lo scarico dei lavelli dei laboratori;
4. gli scarichi dei servizi igienici;
5. gli scarichi delle acque di lavaggio.

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

Il diametro minimo per le tubazioni in vista dovrà essere ≥ 125 mm.

Il collettore di scarico interrato dovrà essere in PEAD di dimensione così come riportata negli elaborati grafici.

E' compreso nell'intervento l'allacciamento delle reti di progetto alla fognatura esistente.

Ove i chiusini di ispezione in esame possano essere soggetti a carichi veicolari, anche solo occasionalmente, questi pezzi andranno annegati in un blocco di cls, secondo le prescrizioni della casa costruttrice, al fine di proteggere la linea di giunzione tra le due tubazioni costituenti l'ispezione dai carichi stradali verticali trasmessi integralmente dal chiusino.

Il ripristino della sede stradale verrà effettuato mediante il rinterro degli scavi, al di sopra del rinfiango, con fornitura di mista naturale (tout-venant) o con terre e rocce da scavo provenienti dalla stessa area di cantiere se idonee in riferimento all'art. 186 del D.Lgs. n° 152/2006, eseguito a strati non superiori a 50 cm, costipati, rullati e bagnati, la formazione successiva del cassonetto stradale con mista di sabbia e ghiaia, la posa del manto in conglomerato bituminoso in duplice strato di spessore complessivo di 15 cm, la fresatura a freddo dell'intera sede stradale per uno spessore di 3 cm, la successiva posa di uno strato di binder dello spessore di 4 cm ed infine la formazione di tappetino di usura dello spessore di 3 cm.

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.

L'Appaltatore dovrà fornire e posare in opera, in conformità alla normativa e legislazione vigenti, la vasca condensagrassi come nel seguito descritto e come indicato negli elaborati grafici di progetto.

La vasca condensagrassi risulta costituita da un bacino di decantazione e uno di degrassatura. Nel primo avviene la separazione fisica dall'acqua, sia dei materiali più leggeri (oli), che di quelli più pesanti, dall'acqua mentre nel secondo collegato al primo nella parte inferiore della vasca, i reflui defluiscono allo scarico.

Fossa per depurazione oli e grassi, per box e cucine, in calcestruzzo prefabbricato, esclusi scavi e rinterri, in opera: - capacità 2300 litri

La vasca risulta attrezzata con una paratia in calcestruzzo (paraschiuma) che impedirà che i reflui in arrivo possano, con la loro turbolenza, rompere la crosta di materiali leggeri presenti sulla superficie, provocandone il conseguente trascinamento alle successive sezioni epurative.

B.3.3.2. Polifere

Nel progetto e' prevista la formazione di polifere , cavidotti di diametro 160 mm per impianti elettrici a doppia parete corrugata esternamente e liscia internamente, in polietilene resistente alle sollecitazioni del traffico veicolare ed agli attrezzi manuali di scavo.

Le polifere, realizzate ad una profondità di cm. 70/80 dal manto stradale, sono preposte ad alloggiare i cavi elettrici di alimentazione dei quadri delle celle e delle utenze comuni relativi alle piattaforme di progetto.

La polifere presentano, circa ogni 15 m, pozzetti in cemento prefabbricati 100x100 con chiusino carrabile in ghisa D400.

Sarà onere dell'Appaltatore la realizzazione delle opere murarie, delle polifere e dei cavidotti, compreso la fornitura e la posa di tubazioni, pozzetti, chiusini e di tutti gli elementi generali a dare l'opera finita, la realizzazione di tutti gli scavi per il collegamento fra la posizione attuale dei cavi e i nuovi manufatti passacavi, ogni assistenza ed onere compreso.

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, ove presenti, delle pavimentazioni stradali esistenti compreso l'allontanamento alle PP.DD. del materiale presente, con oneri di smaltimento a carico dell'Appaltatore.
3. Formazione di nuova pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso 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.

Le specifiche tecniche relative alle opere di pavimentazione bituminosa devono essere conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN 13043 (per gli aggregati delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso) e UNI EN 13108 (per i conglomerati bituminosi) per la marcatura CE e il riferimento al DM 16 novembre 2009 per le caratteristiche da dichiarare relativamente agli aggregati componenti.

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

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.

Qualora invece a seguito dei lavori dovesse manifestarsi interferenza, gli interventi sul citato corso d'acqua, potrebbero consistere nello spostamento della roggia interrata in posizione parallela a quella attuale per permettere l'esecuzione degli sbancamenti delle opere in progetto, e quindi potrebbe rendersi necessario la dismissione di un tratto della roggia esistente e la sostituzione con canali in c.a. gettati in opera a sezione rettangolare, comprensivi della tombinatura del corso d'acqua.

In tutte queste operazioni occorrerà prestare la massima cura al mantenimento delle opere di presa esistenti.

In generale eventuali spostamenti della roggia in posizione parallela manterranno invariate le quote di fondo rispetto all'originale, salvo diversa indicazione della D.L.

B.3.6. OPERE STRUTTURALI

L'opera consiste nella realizzazione di una nuova piattaforma, dimensioni complessive in pianta di 80,00X28,00 m., destinata agli ambulanti carne del Mercato Generale di Milano.

Il fabbricato è formato da n.2 strutture metalliche (denominate A e B), accostate tra loro, aventi dimensioni in pianta rispettivamente di 41,721x23,00 m. e di 34,77x23,00 m. ed un giunto di connessione di 0,22 m.

Le due strutture sono costituite da una zona, il cui ingombro in pianta misura m. 63,00x14,00, adibita a laboratori, anticelle e celle frigorifere, ed una parte, dim. in pianta 8,32x14,00, adibita a servizi igienici, spogliatoi e docce.

Le due parti della piattaforma sono unite da un corridoio coperto largo 5.51 m. e sono riparate lateralmente da pensiline, dim. 7,00x7,00 m., con altezza massima di 7,54 m. e pendenza della falda inclinata del 5,8% (dis. YA-0238).

Nella parte centrale la copertura da quota 5,42 m. è leggermente inclinata con pendenza del 2%.

Tale copertura è costruita con pannellatura termoisolante dello spessore di 60 mm. inclinata in modo da convogliare le acque piovane al sistema di grondaie e pluviali di scarico in fognatura.

All'interno delle strutture metalliche sono ricavate le anticelle e le celle frigorifere mediante l'utilizzo di pannelli autoportanti, isolanti in polistirene dello spessore di 100 mm., sia per le pareti verticali che per i soffitti, pendinati alle strutture metalliche.

La copertura della pensiline esterne è realizzata in lastre di polycarbonato trasparente, inclinate in modo da convogliare le acque piovane al sistema di grondaie e pluviali di scarico in fognatura.

Nella parte a sud della struttura vengono realizzati dei locali per i servizi igienici, gli spogliatoi ed il locale quadri elettrici.

Nella parte centrale della struttura, ad una quota di 5,78 m., è progettata una passerella tecnica, larga m. 4,00 m., destinata al futuro posizionamento dei macchinari per la refrigerazione degli ambienti sottostanti.

Le strutture metalliche sono costituite da telai realizzati con pilastri e travi HEA 240.

I telai sono concatenati tra di loro tramite profili in IPE 300 e controventi realizzati tramite tiranti in profili tondi di mm. 30. I pannelli di copertura sono montati su un sistema di longheroni metallici costituiti da profili in tubolare metallico rettangolare mm. 150x100x4 ancorati sulle travi di telaio della struttura.

Le strutture vengono fissate tramite piastre di fondazione e tirafondi metallici su plinti diretti di fondazione quadrati di dim. cm.150x150x100 h realizzati in cemento armato.

Per le strutture in cemento armato si prevede una armatura in ferro costituita da barre ad aderenza migliorata avente diametro $\varnothing 14$ e $\varnothing 16$ e staffe aventi diametro $\varnothing 8$.

B.3.6.1. Depositi bombole

Per lo stoccaggio delle bombole GPL in utenza dei utilizzatori dei box all'interno del nuovo Mercato Ambulanti Carni, sono stati previsti n. 18 piccoli depositi bombole in n.3 strutture indipendenti ognuna composta da n.6 cellette.

La dimensione in pianta di questi piccoli depositi è di 0,95x0,95mt con altezza massima di 1,37.

Le strutture saranno realizzate in cemento armato e composte da piastre di fondazione e setti perimetrali e separatori sempre in cemento.

La copertura sarà realizzata con pannelli termoisolanti dello sp. 60mm con falda leggermente inclinata.

L'accesso ai depositi sarà garantito da porte in tubolare metallico e grigliato tipo orsogrill munite di predisposizione per lucchetto di chiusura.

Per le specifiche relative alle opere strutturali si rimanda all'apposito capitolato tecnico , parte integrante della documentazione di progetto :



AY 0208 Capitolato tecnico - Esecuzione opere strutturali

B.3.7.IMPIANTI

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

AY	0210	Capitolato tecnico - Impianti elettrici
AY	0211	Capitolato tecnico - Impianti meccanici

B.3.7.1. Impianti meccanici

Gli impianti in oggetto saranno in sintesi costituiti da:

Impianti Idrico-sanitari

- rete distribuzione acque
- rete degli scarichi acque chiare
- rete degli scarichi acque nere
- rete scarico acque condensa degli aerorefrigeranti

Impianti antincendio

L'Appaltatore dovrà realizzare in conformità alla legislazione e normative vigenti gli impianti antincendio con idranti ed estintori come descritto ed indicato negli elaborati relativi al progetto antincendio allegato a parte ed elaborato a cura dello studio C.S.I..

Non si prevede la sostituzione del gruppo di pompaggio che risulta funzionante.

Al fine di garantire il soddisfacimento delle prescrizioni minime di sicurezza sono previsti n. 8 idranti DN 45, n.2 per il blocco servizi e n. 6 per gli spazi laboratorio/celle/anticelle.

Sono posizionati gli estintori nello spazio di pertinenza delle attività, nel blocco servizi e ai box bombole.

La nuova rete antincendio è derivata dalla nuova tubazione interrata prevista per alimentare la rete integrativa al servizio del Mercato Avicunicolo.

Le principali opere previste sono:

- Posa delle nuove tubazioni, valvola, raccordi e accessori per il collegamento tra la rete esistente ed i montanti a servizio degli idranti.
- Posa di nuovi idranti UNI 45 con relative cassette e manichette.

Rete distribuzione acque

L'impianto di distribuzione acqua, parte dal collettore di distribuzione posto nella centrale idrica ed alimenta le seguenti utenze:

- lavelli in acciaio;
- predisposizioni per utenze future;
- servizi igienici.

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

Tutti gli eventuali attraversamenti di strutture "REI", eseguiti per passaggio tubazioni, dovranno essere sigillati e ripristinati con materiali omologati al valore "REI" originario.

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.

Rete di scarico acque

L'Appaltatore dovrà realizzare in conformità alla normativa e legislazione vigenti la rete degli scarichi acque chiare 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 9183-9184 e s.m.i..

Saranno da servire:

1. Gli scarichi dei lavelli a servizio delle aree di lavorazione;
2. le bacinelle di raccolta condensa degli aerorefrigeranti;
3. le griglie di raccolta acque di lavaggio.

4. Gli scarichi dei servizi igienici

Ogni impianto dovrà essere realizzato in particolare in conformità ai Regolamenti Comunali ed alle Norme UNI 9183-9184 e s.m.i..

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 e nel corridoio compreso tra la piattaforma ambulanti carni e il blocco servizi dovrà avere pendenza adeguata pari allo 0,5% per far confluire le acque meteoriche e di lavaggio verso le griglie di raccolta.

Bagni tradizionali

Gli apparecchi sanitari ed i dispositivi/apparecchi accessori saranno di prima scelta, assolutamente privi di difetti e montati a perfetta regola d'arte mediante personale specializzato.

Prima dell'approvvigionamento, l'Appaltatore ha l'obbligo di presentare varie alternative (almeno tre primarie case produttrici) per la scelta dei modelli sanitari e rubinetterie; quindi, prima dell'approvvigionamento in cantiere, deve presentare la campionatura completa alla Committenza per l'approvazione.

Ciascun gruppo di apparecchi sarà provvisto di rubinetto/i di intercettazione di tipo cromato da incasso fino al diametro di 1" (in bronzo per i diametri superiori) con sistemazione in nicchia con portello o cassetta di contenimento.

Tutti gli apparecchi dovranno essere di prima scelta con superficie perfettamente liscia ed esenti da cavillature e deformazioni (anche minime).

Le rubinetterie saranno di primaria scelta (senza nessun difetto) di tipo pesante in bronzo cromato, complete di accessori per il fissaggio, etc..

Le portate minime agli apparecchi sanitari saranno le seguenti:

- WC (con flussometri) 1,5 l/s
- lavabo 0,10 l/s
- doccia 0,15 l/s

Le tipologie e le posizioni degli apparecchi e rubinetterie da impiegare sono riportate sugli elaborati grafici di progetto.

B.3.7.2. Impianti elettrici

L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione ed all'installazione degli impianti elettrici relativi alla nuova Piattaforma ambulanti carne.

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 locali e il quadro elettrico a servizio delle utenze comuni.
- Gli impianti di illuminazione (cavi e apparecchi illuminanti compresi) inerenti alle seguenti aree:
 - aree interne ai locali
 - aree interne ai servizi
 - locali tecnologici e di servizio
 - area intorno a pensilina
- L'impianto di alimentazione delle prese F.M e degli automatismi delle porte.
- L'impianto di messa a terra
- Le canaline metalliche portacavi ed altre opere in ferro utilizzate per la protezione meccanica dei cavi

L'alimentazione viene effettuata da una cabina di nuova costruzione, la cui progettazione è a carico di So.Ge.M.I., non viene inclusa nel presente progetto e

dovrà essere realizzata in accordo tra la Committenza e A2A, ubicata a sud della Piattaforma Ambulanti e del Padiglione Floricolo, prospiciente la recinzione su via Lombroso.

Sono previsti n.17 contatori per i punti vendita ed n. 1 contatore, per le utenze comuni e la zona servizi, ubicati all'interno del locale preposto della nuova cabina elettrica.

Attraverso delle polifere interrate dal locale contatori sino alle strutture della piattaforma e successivamente attraverso canaline metalliche montate sull'estradosso dei pannelli di soffitto della piattaforma, vengono alimentati i quadri di zona.

Attraverso un canale metallico aereo si alimentano i quadri di zona, collocati nelle anticelle ed il quadro per i servizi comuni sito nel locale ripostiglio.

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

- collegamento dal locale contatori sito nel vano contatori della cabina elettrica ai singoli quadri dei locali all'interno della Piattaforma ambulant carne
- le linee dal quadro servizi comuni alle utenze comuni della Piattaforma ambulant carne

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

Impianto di forza motrice

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 targhetta 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,
- Boiler elettrici.

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

Impianto di illuminazione

L'illuminazione interna sarà attrezzata, come rappresentato sui disegni di progetto, con apparecchi illuminanti con tubi fluorescenti da 2x18W, 2x58W, mentre l'illuminazione esterna su pensilina sarà integrata con proiettori da 250W.

Gli apparecchi illuminanti di "emergenza", almeno uno per locale, saranno attrezzati di gruppo batteria/inverter con autonomia di 90 minuti.

I corpi illuminanti di estrema emergenza si dovranno accendere e spegnere in modo analogo agli altri corpi illuminanti del locale.

Ogni linea di alimentazione sarà realizzata con cavo quadripolare o bipolare, come rappresentato sui disegni di progetto.

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:

- Complesso per lampada a scarica, grado di protezione IP55, con alimentatore a 230 V - 50 Hz, corpo in pressofusione di lega leggera, telaio reggivetrol incernierato, vetro trasparente, riflettore in alluminio purissimo brillantato con staffa metallica di sostegno ed orientamento, per installazione in cassetta o quadro; compreso accenditore, condensatore, lampada, valvola e fusibile; nelle seguenti potenze: - joduri metallici 250 W.
- Plafoniera fluorescente a tenuta stagna in opera conforme norme CEI 32-41, grado di protezione IP65, costituita da: corpo stampato ad iniezione in un solo pezzo di materiale isolante infrangibile e autoestinguente, schermo diffusore in materiale policarbonato trasparente e autoestinguente rigato internamente, fissato al corpo contenitore mediante ganci elastici; uno o due complessi fluorescenti con cablaggio elettronico, del tipo: - 2 x 18 W
- Plafoniera fluorescente a tenuta stagna in opera conforme norme CEI 32-41, grado di protezione IP65, costituita da: corpo stampato ad iniezione in un solo pezzo di materiale isolante infrangibile e autoestinguente, schermo diffusore in materiale policarbonato trasparente e autoestinguente rigato internamente, fissato al corpo contenitore mediante ganci elastici; uno o due complessi fluorescenti con cablaggio elettronico, del tipo: - 2 x 58 W per le celle a $T < 0^{\circ}\text{C}$.
- Plafoniera 2X55w con corpo in alluminio stampato in un unico pezzo verniciato a polvere epossipoliestere di colore bianco. Schermo in policarbonato 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.

Impianto rete a terra

La struttura dell'edificio risulta essere auto protetta contro le fulminazioni, pertanto non necessita di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche né di impianto integrativo (scaricatori di tensione); al fine di garantire una protezione contro le sovratensioni in ingresso a tutte le apparecchiature elettroniche e non presenti all'interno del fabbricato, si è stabilito di prevedere comunque limitatori di sovratensione nel quadro QGBT e nei quadri di distribuzione servizi.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto dispersore di terra costituito da:

- dispersori verticali a croce in acciaio zincato 50x50x5mm l=1,5m infissi nel terreno ed ispezionabili in pozzetto di cls con chiusino carrabile;
- dispersore orizzontale in corda di rame nuda 35mm² interrata lungo il perimetro del fabbricato e destinata al collegamento dei dispersori verticali, dei ferri d'armatura dei pilastri (dispersori di terra naturali), della rete elettrosaldata annegata sotto la pavimentazione.
- collettore di terra, in sbarra di rame forata, posto nel locale quadro QGBT.

L'impianto dovrà essere coordinato con i parametri forniti dal Distributore.

Il conduttore di protezione consistente in un conduttore isolato giallo-verde, sarà posato nelle canalizzazioni portacavi, con funzione di conduttore equipotenziale

principale da cui si derivano i conduttori utilizzati per i collegamenti equipotenziali sulle masse metalliche e sulle masse estranee all'interno del fabbricato. I collegamenti saranno realizzati con conduttori di sezione minima 6mm², completi di capicorda, morsetti e fascette stringitubo.

Tutte le masse metalliche degli apparecchi elettrici ed i poli centrali delle prese f.m. saranno collegate alla sbarra PE del rispettivo quadro di alimentazione attraverso il conduttore di protezione singolo o facente parte del relativo cavo.

B.3.8. SPECIFICHE TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DI OPERE PARTICOLARI

B.3.8.1. Grigliati pedonali

I basamenti di appoggio delle apparecchiature refrigeranti posti sulla copertura delle strutture devono essere realizzati grigliati.

Devono essere realizzati con piatti di 30 mm, spessore 2 mm, distanziati di 66 mm l'uno dall'altro e da collaboranti realizzati con piatti di 10 mm, spessore 2 mm, posti con interasse di 11 mm, in modo da risultare antitacco; ogni elemento deve essere contornato sui quattro lati con piatti principali e avrà un elemento ripartitore di 20x35 mm, saldato inferiormente perpendicolarmente ai piatti principali.

Le griglie saranno portate da profili HEA 160 per luci inferiori a 2,5 m e da profili IPE 220 per luci comprese tra 2,5 e 5 m.

Il telaio deve essere realizzato con profili di acciaio S275, zincato a caldo, a "L" di 45x45 mm, spessore 5 mm, zancati alle strutture in c.a..

I profilati devono essere distanziati di circa 1 metro l'una dall'altro, con le testate saldate a piastre di 125x70 mm, spessore 8 mm, affogate e zancate nella struttura in c.a.

I pannelli devono risultare asportabili.

Il grigliato, sp. 5 mm., deve essere di tipo pressato in acciaio zincato a caldo, in pannelli bordati, pedonali e carrabili, con piatti portanti e maglia dipendenti dai carichi di esercizio e dall'interasse delle travi portanti.

Tutti gli elementi della struttura devono essere zincati a caldo.

B.3.8.2. Parapetti

I parapetti metallici dei basamenti di appoggio delle apparecchiature refrigeranti posti sulla copertura delle strutture devono essere realizzati in grigliati zincati tipo OrsoGril, devono essere alti almeno 1,10 mt, e devono essere costituiti da tubolari orizzontali per corrimano, piantane e fermapiede.

La rete elettrosaldata zincata, filo diam. 2 mm., si intende compresa di pali e saette in profilati a T 30x30x4 mm., collari di tensione, tenditori, legature, fili di tensione zincati ad interasse di 50 cm.

Le piantane saranno portate dalle travi IPE sottostanti e quindi piatti di acciaio zincato a caldo di spessore mm 10, saranno saldati alle piantane e fissati al corpo dell'IPE mediante saldatura sui due lati del piatto.

Su tali parapetti sarà onere dell'appaltatore l'installazione del paletto in tubolare metallico di sostegno dell'apparecchio illuminante da installare.

L'intera struttura deve essere zincata a caldo.

B.3.8.3. Scale di servizio a pioli o alla marinara

La scala di servizio a pioli o alla marinara, posizionata sul lato est della piattaforma, deve essere realizzata per tratti di lunghezza inferiore a m 6 al fine di evitare gabbie che ostacolano l'utilizzo ai VV,F.

Tale scala sbarca su un ripiano grigliato che costituisce il basamento di appoggio delle future apparecchiature refrigeranti poste in copertura.

I montanti della scala devono essere realizzati con tubolari del diametro di mm 44,5, spessore mm 2,6 giuntati attraverso manicotti del diametro di mm 57, spessore mm 2,9 che ne consentiranno lo scorrimento. Gli archi della gabbia di protezione di diametro 600mm saranno realizzati con piatti 50x5mm. I pioli ergonomici saranno a sezione quadrata 28x28mm.

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

I due montanti sono distanziati di circa cm 50 uno dall'altro ed hanno saldati pioli del diametro di mm 20 distanziati di circa cm 30 uno dall'altro.

Ogni elemento componente la scala deve essere zincato a caldo.

B.3.8.4. Pilette

Nei servizi igienici e nei laboratori sono collocate le pilette a pavimento.

La piletta, con copertura in grigliato antiscivolo, è costruita interamente in acciaio inox Aisi 304, appositamente studiata per lo scarico di acque reflue, completa di cestello estraibile con fori del diametro di 8 mm per la raccolta di impurità.

La piletta è costituita da una vasca quadrata dello sp. 2 mm, con una inclinazione verso il tubo di scarico per impedire il deposito di piccoli sedimenti, e da 4 staffette di fissaggio per un miglior posizionamento ed ancoraggio al pavimento. La superficie d'ingombro esterna a vista, di forma quadrata, contiene il grigliato con maglia 25x25 costruito con piatto da 30x2 mm di spessore; il tubo di scarico ha un diametro da 110 mm esterni.

B.3.8.5. Griglie di raccolta

Il sistema di raccolta acque di lavaggio presente nel corridoio di collegamento tra il blocco servizi e il blocco laboratori e celle, a seguito della predisposizione di idropulitrici a gettone, è costituito da canalette prefabbricate calcestruzzo vibrocompresso delle dimensioni esterne di 400x 360H mm poste interrate sulla pavimentazione industriale.

Si prevede la fornitura e posa in opera di griglie per canalette, in ghisa sferoidale, classe D400, con bloccaggio degli elementi a mezzo di barra elastica, lunghezza 750 mm, spessore griglia 35 mm. Inclusa la movimentazione, la posa sul telaio già predisposto e valutato a parte, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei tipi:

- larghezza 400mm , peso 33kg.

E' di fondamentale importanza che la pendenza di scolo minima sia pari allo 0,5% (5 mm per ogni metro).

B.3.8.6. Vasca condensa grassi o disoleatore

La vasca condensagrassi o disoleatore risulta costituita da un bacino di decantazione e uno di degrassatura. Nel primo avviene la separazione fisica dall'acqua, sia dei materiali più leggeri (oli), che di quelli più pesanti, dall'acqua mentre nel secondo collegato al primo nella parte inferiore della vasca, i reflui defluiscono allo scarico.

La vasca risulta attrezzata con una paratia in calcestruzzo (paraschiuma) che impedirà che i reflui in arrivo possano, con la loro turbolenza, rompere la crosta di materiali leggeri presenti sulla superficie, provocandone il conseguente trascinamento alle successive sezioni epurative.

In progetto si prevede n° 1 vasca condensagrassi fino a N° 300 Ab./Eq. Fossa per depurazione oli e grassi, per box e cucine, in calcestruzzo prefabbricato, in opera: - capacità 2300 litri

La vasca monolitica in calcestruzzo armato, dimensionata secondo norme Din 1999, è completa di deflettori di flusso. La soletta è carrabile a traffico automobilistico ed è dotata di chiusino in lamiera zincata pesante o in ghisa sferoidale.

B.3.8.7. Bagni tradizionali

Lavabo in vitreous-china di circa 60 x 50 cm (acqua calda e fredda), completo di:

- n° 1 rubinetto con doppio comando a pedale (acqua calda e fredda) con bocca di erogazione completa di dispositivo frangigetto e tappo a salterello;
- n° 2 microrubineti di esclusione da ½", da esterno in ottone cromato;
- n° 1 sifone a bottiglia da 1 ¼ " con canotto e rosone, in ottone di fusione cromato, con tubo di raccordo al muro in ottone cromato spessore minimo 1 mm;

- n° 2 mensole di sostegno in ghisa smaltata;
- serie di guarnizioni;
- cromatura delle parti in ottone * 15 micron.

Vaso in vitreous-china con scarico a parete o a pavimento, completo di:

- n° 1 rubinetto flusso-automatico da incasso da 1" per scarico W.C. con comando a pedale e chiusura automatica, con ispezionabilità ed estraibilità completa delle parti funzionanti;
- n° 1 saracinesca da incasso in ottone pesante con rosone cromato da 1", tubo di scarico da muro al vaso in ottone cromato con rosone;
- n° 1 sedile e coprisedile in legno rivestito di resina poliestere completo di viti e cerniere per il fissaggio;
- serie di viti, mazzette e guarnizioni;
- cromatura delle parti in ottone * 15 micron.

Piatto doccia in fire-clay 80 x 80 cm, completo di:

- n° 1 miscelatore esterno in ottone di fusione, cromato, con erogazione acqua fredda e calda, chiusura automatica a tempo;
- n° 1 braccio doccia fisso con soffione anticalcareo in ottone di fusione, cromato;
- n° 2 rubinetti di arresto da 1/2", da incasso in bronzo con cappuccio chiuso cromato;
- n° 1 pilettone sifoide con griglia cromata del tipo pesante;
- serie di guarnizioni;
- cromatura delle parti in ottone * 15 micron;
- n° 1 portasapone in ceramica, da incasso nella muratura.

Complesso sanitari per disabili comprendente:

- lavabo in vitreous-china di circa 70 cm x 60 cm completo di:
- n° 1 miscelatore monocomando a leva lunga;

- staffa di sostegno ad incasso per lavabo;
- n° 2 rubinetti di esclusione da ½", da incasso in bronzo con cappuccio chiuso cromato;
- n° 1 sifone di scarico a parete da ¼" con piastra in acciaio inox;
- vaso in vitreus-china con scarico a parete da pavimento completo di:
- cassetta esterna di scarico W.C. con comando pneumatico a pulsante, posizionabile a piacere, tubo di discesa e rubinetto di alimentazione;
- serie di corrimani orizzontali e verticali da applicare sia sulla porta di ingresso che sui tavolati interni, porta carta igienica;
- specchio da 60 cm x 90 cm ad inclinazione regolabile;
- serie di viti, mazzette e guarnizioni;
- cromatura delle parti in ottone > 15 micron.

Boiler elettrico

Di primaria marca, di tipo verticale della capacità di litri 15, 30 od 80, completo di termostato, resistenza elettrica, termometro, valvola di sicurezza, specola luminosa di segnalazione, cavo di alimentazione elettrica 230 V e spina.

I boiler sono da posizionare in ogni laboratorio al di sopra dei lavelli e nei locali servizi igienici secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

B.3.8.8. Pannelli isolanti per pareti verticali e soffitti

Le celle frigo saranno realizzate con pannello isolante sp.100 e 200mm., per cui si tratta di 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.
- Giunto di tipo ad incastro "maschio – femmina" dotato di guarnizione imputrescibile in grado di garantire la perfetta sigillatura della giunzione una volta installata in opera.
- Tutti i profili devono essere opportunamente arrotondati secondo le normative sanitarie in vigore.

Spessori previsti: - mm 200 per le pareti ed il soffitto delle celle a -20°C;

- mm 100 per le pareti ed il soffitto delle celle a -0°C,
laboratori e anticelle, e blocco servizi;

- mm 60 per la copertura.

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 incastolare 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.

B.3.8.9. Sistema di protezione tipo guard-rail.

Sistema di protezione tipo guard-rail dei pannelli isolanti, costituito da rivestimento ammortizzante gli urti in polistirene sp. 60 mm., tavolato di legno sp. 25 mm. E lamiera zincata sp.25/10 il tutto compreso di posa in opera a regola d'arte.

B.3.8.10. Pendinature pannelli soffitto

Al fine di ancorare i pannelli isolanti di soffitto alla struttura metallica, viene prevista una serie di pendinature dei pannelli alle travi di telaio della struttura.

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

B.3.8.11. Copertura pensiline in policarbonato

La copertura delle pensiline viene realizzata con lastre estruse in policarbonato monocamera, resistente ai raggi UV, spessore: - 16 mm, peso 2850 g/m, trasparente.

B.3.8.12. Copertura strutture depositi bombole

Le coperture dei depositi bombole si devono realizzare con pannello isolante sp.60mm.

Il pannello deve rispondere alle 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 deve essere marcato nel rispetto dei requisiti obbligatori in base alla norma UNI EN 13163 e garantirà una conduttività termica dichiarata, $\lambda_D=0,031 \text{ W/mK}$;

- il giunto di tipo ad incastro “maschio – femmina” va dotato di guarnizione imputrescibile in grado di garantire la perfetta sigillatura della giunzione una volta installata in opera;
- tutti i profili sono opportunamente arrotondati secondo le normative sanitarie in vigore.

B.3.8.13. Pavimento in gres porcellanato

La zona del blocco servizi composta da antibagni, bagni e spogliatoi, sarà pavimentata con piastrelle in gres porcellanato.

Le lastre in porcellanato a tutto impasto, compattate in massa agglomerata di diversa formazione, dimensione e colore, in tutta la massa, devono essere classificabili nel gruppo B1 in conformità alla norma EN 87, conforme ai requisiti previsti dalle norme Europee EN 176.

Inoltre devono essere costituite da massa unica, omogenea, compatta ed inassorbente in tutto lo spessore (assorbimento d'acqua $\leq 0,04$ secondo EN 99, ISO10545-3, ASTM C-373), ottenuta per pressatura a secco d'impasti pregiati atomizzati costituiti da miscele di materie prime naturali (minerali caolinici, feldspati e inerti a bassissimo tenore di ferro) miscelate alla pressa, rese meccanicamente resistente tramite un processo di cottura a 1300°C ed avente le seguenti caratteristiche tecniche (valori medi):

Assorbimento Acqua	EN 99	$\leq 0,04$
Resistenza Flessione	EN 100	55 N/mm ²
Resistenza Abrasione	EN 102	145Vm (mm ³)
Resistente al gelo	EN 202	Resistente
Dilatazione termica lineare	EN 103	$6,2 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
Dilatazione termica lineare	EN 104	Resistente
Resistenza prodotti chimici	EN 106	Resistente**
Stabilità colori alla luce e ai raggi U.V.	DIN51094	Resistente
Resistenza alle macchie	ISO 10545.14	Classe 5*
Coefficiente attrito		R9

Gli zoccolini in grés devono rispondere agli stessi requisiti (attrito escluso).

L'esecutore delle opere dovrà osservare le prescrizioni descritte e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI del settore, ed in particolare, per le modalità di posa, seguire le indicazioni del rapporto tecnico UNI CEN TR 13548 – "Regole generali per la progettazione e posa delle piastrelle ceramiche".

B.3.8.14. Portoni sezionali

Il sistema di chiusura degli spazi anticella 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: per le baie di carico dimensioni luce netta larghezza 2000, altezza 3100 mm. Colore dei pannelli bianco RAL 9002;
- porta sezionale automatica ad apertura verticale dimensioni 2000x3100, costituita da pannelli orizzontali, scorrevoli su ruote entro guide laterali. La porta, dotata di snodi tra i vari pannelli, curva in prossimità del soffitto e si dispone parallelamente ad esso, liberando il vano passaggio;
- Il pannello, 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'antischiacciamento 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 poliuretanica, 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;
- Dispositivi di sicurezza: 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 laterale a catenaccio, eventualmente apribile dall'esterno con cilindro tipo Yale;
- Colore interno: standard bianco RAL 9002

AUTOMAZIONI

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 compreso

Dispositivo di sicurezza contro la rottura delle molle compreso

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

B.3.8.15. Porte scorrevoli

Si prevede la fornitura e posa in opera di porta scorrevole per cella a bassa temperatura dimensioni 2000x2500 mm., 1500x2500 mm., 1200x1500, costituita 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 do 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.

B.3.8.16. Porte scorrevoli ad un'anta

Fornitura e posa in opera di porta scorrevole per cella a bassa temperatura dimensioni 1000x2500 mm., a cerniera ad un'anta, costituita dai seguenti elementi realizzati come di seguito descritto.

- Controtelaio: portante in presso piegato di acciaio inox AISI 304 sp. 20/10 satinato
- Battente tampone costituito da cornice in acciaio inox AISI 304 sp. 15/10 e rivestimento in lamiera plastificata o preverniciata sia all'interno che all'esterno
- Isolamento con resine poliuretatiche iniettate (densità 40-45 kg./m3.) spessore tampone 100 mm (NT) 120 mm (BT)
- Cerniere auto sollevanti in grado di garantire una perfetta aderenza al battente del controtelaio
- Guarnizioni perimetrali di tenuta
- Maniglia esterna con serratura ed interna con apertura a spinta
- Riscaldamento con cavo perimetrale a potenza costante 60 W/ m.
- Accessori per il montaggio su pannelli o pareti in muratura

B.3.8.17. Serramenti in alluminio

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

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

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto e devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

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

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

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

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

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni e negli elaborati di progetto; nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di

ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori, il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate.

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

Devono essere osservate le prescrizioni dimensionali idonee ai portatori di handicap, quali ad esempio:

- La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm;
- L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm);

- devono inoltre essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.;
- l'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

B.3.8.18. Porte interne ed esterne

Le porte saranno ad un battente, dimensione 0,80-0,90x2,10 m. realizzate in alluminio con profilati estrusi in lega di alluminio anodizzato a giunto aperto, spessore 50 ÷ 55 mm, complete di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, serratura di sicurezza con chiavi, guarnizioni in EPDM o neoprene. Si intendono compresi fornitura e posa falso telaio, tutte le assistenze murarie, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso.

Il colore, e le modalità di fissaggio delle targhette, saranno concordate con la D.L..

B.3.8.19. Porte depositi bombole

Le porte sono ad un battente, dimensioni 0,88x1,35 m., realizzate in telaio in profilato metallico 40x50 mm. e rete grigliata tipo Orsogril. Viene prevista la predisposizione di chiusura tramite lucchetto fissato ad occhielli. Si intendono compresi fornitura e posa falso telaio, tutte le assistenze murarie, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso e la zincatura a caldo dei ogni elemento.

B.3.8.20. Finestre

Le finestre saranno realizzati con serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio a giunto aperto, spessore 50 ÷ 55 mm, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze

murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: UNI EN 42, classe A3 di permeabilità all'aria; UNI EN 86, classe E4 di tenuta all'acqua; UNI EN 77 classe V3 di resistenza al carico del vento.

Dovranno inoltre essere certificati l'isolamento termico da 2,2 W/m²K ed il potere fonoisolante pari a 34 dB (ISO 717). Con apertura: scorrevole complanare e/o a battente.

Tipologia di apertura:

- Apertura scorrevole : sono previsti 4 moduli di cui n.2 fissi ed n.2 scorrevoli in sovrapposizione.
- Apertura a battente: singolo battente

Per dimensioni vedasi allegati grafici

B.3.8.21. Porte tagliafuoco

Le prescrizioni del presente capitolo si applicano a tutte le porte REI previste nel presente progetto. Le porte cui è prescritta la classe di resistenza al fuoco sono individuabili sugli elaborati di progetto.

Il Fornitore dovrà utilizzare, per le porte dotate di impianto anti intrusione, una serratura compatibile con l'impianto stesso e prevedere i relativi passaggi cavi.

Tutte le porte, dimensioni 0,90-1,20x2,10 m. saranno munite di maniglione antipanico.

a) Qualità dei materiali

Porta tagliafuoco conforme al Decreto 21 giugno 2004 del Ministero dell'interno (UNI EN 1634-1, UNI EN 1363-1) - Classe REI 120.

Le porte tagliafuoco devono possedere i seguenti requisiti e dotazioni:

- Telaio con sezione ad elevato momento d'inerzia, realizzato con profilati di acciaio zincato ed assiemati con taglio termico; guarnizione per la tenuta ai fumi freddi ed alle alte temperature.

- Anta in lamiera di acciaio zincata dello spessore totale ≥ 60 mm con telaio di rinforzo perimetrale interno in piatto di acciaio, coibentazione con pannello ignifugo ad alto potere isolante ed elevata resistenza meccanica.
- Maniglie in acciaio inox antinfortunistiche.
- Chiudiporta aereo a slitta (binario) extrapiatto.
- Guarnizione termo espandente inserita su apposito canale sul telaio.
- Guarnizione di battuta.
- Maniglione antipanico.

b) Caratteristiche tipiche delle porte ad un battente

Rostro di tenuta nella battuta dell'anta sul lato cerniere.

N. 2 cerniere di cui una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggisplinta e viti per la registrazione verticale.

Rinforzi interni nell'anta quale predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglione antipanico.

Targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta.

c) Caratteristiche tipiche delle porte a due battenti

Serratura sull'anta secondaria per l'auto-bloccaggio, con levetta per l'apertura.

Sede della serratura per l'auto-bloccaggio sull'anta secondaria predisposta per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico.

Rostro di tenuta nella battuta delle ante sul lato cerniere.

N. 4 cerniere di cui una per anta a molla per l'auto-chiusura ed una dotata di sfere reggisplinta e viti per la registrazione verticale.

Regolatore di chiusura per garantire la giusta sequenza di chiusura.

Rinforzi interni nelle ante quale predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglioni antipanico.

Guarnizione termo espandente inserita in apposito canale sul telaio e nella controbattuta dell'anta secondaria.

Boccola colore nero con 3 viti/tasselli da montare sul pavimento finito.

Targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta principale.

d) Dispositivo di apertura antipanico

Tutte le porte REI si intendono dotate di maniglione antipanico con apertura a spinta.

Tutti i maniglioni antipanico di tutto il progetto saranno conformi alla norma UNI EN 1125:2002 con caratteristiche di grado 6 per la durata; 6 per la massa della porta; grado 1 per l'idoneità all'uso su porte tagliafuoco.

I maniglioni antipanico (destri, sinistri e con barra accorciabile), saranno, indicativamente, di tipo reversibile per porte non perimetrali; avranno carter in acciaio verniciato, leve in alluminio, scrocchi in ottone, barre orizzontali (semplici e doppie) in acciaio inox.

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. Sono a carico dell'Appaltatore l'assistenza allo scarico, il deposito, i sollevamenti a piè d'opera, le opere di sostegno e protezione, posa in opera e assistenza alla posa.

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 9001:2000.

Nella realizzazione delle opere l'Appaltatore dovrà fare riferimento alle seguenti norme:

UNI EN ISO 9001: 2000	Sistemi di gestione per la Qualità - Requisiti.
UNI ISO 10005: 1996	Gestione per la Qualità - Guida per i Piani della Qualità.
ISO 10006: 1997	Gestione per la Qualità - Guida per l'Assicurazione della Qualità nella gestione dei progetti.
UNI EN ISO 10007: 1997	Gestione per la Qualità - Guida per la gestione della configurazione.

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 9000 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 traccerà plano-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 plano-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 3/F del 15 maggio 1998; 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, purchè 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 legge 46/90.

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.



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, sia risultare diverse in rapporto alla realizzazione di nuovi assetti delle sistemazioni esterne delle nuove piattaforme.

Inoltre, i lavori inerenti potranno interessare anche superfici esterne al perimetro dei manufatti di progetto, in funzione della omogeneità e completezza dell'intervento.

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.

Particolare cautela bisognerà prestare nella fase di scavo in prossimità delle camere fognarie interrate. In tal caso occorrerà effettuare dei saggi in modo da individuare bene i contorni di tali camerette e definire la profondità massima di scavo per eventuali scavi a sezione obbligata per la nuova posa di sottoservizi. Se necessario in prossimità delle camere fognarie 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 il quale è stato previsto il conferimento in discarica per rifiuti inerti.

D.2.2. RINTERRI

Qualora conformi all'art. 186 "Rocce e terre da scavo" del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. una quota parte degli scavi verrà stoccata all'interno dell'area del cantiere stesso, per un periodo non superiore ad un anno, per essere riutilizzata nelle fasi successive di rinterro.

Il rinterro sarà effettuato con mista di ghiaia e sabbia; ove le caratteristiche tecniche lo consentiranno esso sarà effettuato con materiale proveniente dagli scavi stessi eseguiti nell'ambito del lotto se idoneo in riferimento all'art. 186 del D.Lgs. n° 152/2006.

Dovrà essere prestata la massima precauzione e diligenza, secondo le prescrizioni della D.L., per i riempimenti dei vani circostanti alle tubazioni, condotti, manufatti e sottoservizi in genere.

Normalmente, in questi casi, il rinterro avverrà dapprima con sabbia disposta a strati ben battuti a più riprese fino a 50 cm al di sopra dei sottoservizi; indi si procederà al riempimento dell'ulteriore scavo con materiale idoneo proveniente dagli scavi stessi.

Il materiale sarà steso a strati successivi, di spessore non superiore a 30 cm ed ogni strato, dopo averlo opportunamente bagnato, verrà costipato con mezzi idonei, secondo le disposizioni della D.L.

Negli ultimi due strati verso la superficie superiore e comunque per uno spessore complessivo non inferiore a 50 cm, il peso specifico apparente dovrà raggiungere almeno il 95% di quello massimo ottenibile con il metodo Proctor (standard).

Il materiale dovrà essere posto in opera non nei periodi di gelo o su terreno gelato.

A rinterro ultimato e prima di iniziare la formazione del sottofondo stradale, il rinterro stesso dovrà risultare sia trasversalmente che longitudinalmente conforme alle livellette e sagome di progetto o prescritte dalla D.L.

Per i rinterri dovranno essere osservate le prescrizioni esecutive contenute nelle Norme Tecniche del Comune di Milano.

D.2.3. RIEMPIMENTI DI CAVITÀ

Per procedere al riempimento di cavità del terreno di qualsiasi origine siano esse naturali o dovute a dilavamenti per qualsiasi causa o legate alla presenza di interventi antropici preesistenti (cantinati, cunicoli, fognature), si dovrà procedere alla demolizione complessiva delle opere, compresa l'eliminazione di eventuali opere presenti, ed al riempimento delle cavità secondo le indicazioni previste per i rinterri.

Qualora, per motivi diversi, la DL non ritenesse percorribile l'operazione di demolizione, tutte le opere in questione dovranno essere riempite con mista di ghiaia e sabbia addizionata con cemento in ragione di 40-50 kg/m³ opportunamente costipata.

Particolare attenzione dovrà essere prestata al fine di procedere al completo intasamento delle opere e poter quindi evitare la formazione di camere di scoppio.

D.3. PAVIMENTAZIONI PIAZZALI

D.3.1. REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI PER SOVRASTRUTTURE STRADALI

Gli aggregati lapidei da impiegare per le sovrastrutture stradali dovranno provenire da materiali selezionati così come previsto dalla norma CNR 104/84, in particolare devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- Strati di fondazione: requisiti di accettazione degli aggregati per misti granulari naturali o corretti

Determinazione		Simbolo	Norma rif.	Requisito
Frazione > 4mm	Coeff. Los Angeles	LA	CNR 34/73	≤ 30 %
	Dimens. max.	Dmax	CNR 23/71	≤ 63 mm
	Sens. al gelo	G	CNR 80/80	≤ 30 %
Frazione ≤ 4 mm	Ind. plasticità	IP	CNR-UNI 10014	NP
	Limite liquido	WL	CNR-UNI 10014	≤ 25 %
	Equivalente in sabbia	ES	CNR 27/72	≥ 40 %
	Passante setaccio 0,075		CNR 75/80	≤ 6 %

- Strati di base: requisiti di accettazione degli aggregati per misti bitumati e conglomerati bituminosi aperti

Determinazione		Simbolo	Norma rif.	Requisito
Frazione > 4mm	Contenuto di:			
	– rocce tenere, alterate, scistose		CNR 104/84	≤ 1 %
	– rocce degradabili		CNR 104/84	≤ 1 %
	Coeff. Los Angeles	LA	CNR 34/73	≤ 25 %
	Micro Deval Umida	MDU	CNR 109/85	≤ 20 %
	Quantità di frantumato			≥ 90 %

Dimens. max.	Dmax	CNR 23/71	≤ 40 mm
Sens. al gelo	G	CNR 80/80	≤ 30 %
Passante al setaccio 0,075 mm		CNR 75/80	≤ 1 %
Spogliamento in acqua a 40 °C		CNR 138/92	≤ 5 %
Frazione ≤ 4 mm			
Contenuto di:			
– rocce tenere, alterate, scistose		CNR 104/84	≤ 1 %
– rocce degradabili		CNR 104/84	≤ 1 %
Ind. plasticità	IP	CNR-UNI 10014	NP
Limite liquido	WL	CNR-UNI 10014	≤ 25 %
Equivalente in sabbia	ES	CNR 27/72	≥ 40 %

- Strati di collegamento (binder): requisiti di accettazione degli aggregati per conglomerati bituminosi a caldo

Determinazione	Simbolo	Norma rif.	Requisito
Frazione > 4mm			
Contenuto di:			
– rocce tenere, alterate, scistose		CNR 104/84	≤ 1 %
– rocce degradabili		CNR 104/84	≤ 1 %
Coeff. Los Angeles	LA	CNR 34/73	≤ 22 %
Porosità	p%	CNR 65/78	≤ 1.5 %
Micro Deval Umida	MDU	CNR 109/85	≤ 20 %
Quantità di frantumato			≥ 90 %

	Dimens. max (e comunque inferiore a 2/3 dello spessore)	Dmax	CNR23/71	≤ 30 mm
	Sens. al gelo	G	CNR 80/80	≤ 30 %
	Passante al setaccio 0,075 mm		CNR 75/80	≤ 1 %
	Spogliamento in acqua a 40 °C		CNR 138/92	≤ 5 %
	Indice di appiattimento	la	CNR 95/84	≤ 20 %
Frazione 0,075 4 mm	Quantità di frantumato			≥ 40 %
	Passante setaccio 0,075 mm (esclusa polvere di frantoio)		CNR 75/80	≤ 2 %
	Equivalente in sabbia	ES	CNR 27/72	≥ 50 %
Filler	Spogliamento in acqua (della roccia di origine)		CNR 138/92	≤ 5 %
	Passante setaccio 0,18 mm		CNR 23/71	100 %
	Passante setaccio 0,075 mm		CNR 75/80	≥ 80 %
	Ind. plasticità	IP	CNR-UNI 10014	NP
	Vuoti Ridgen	V%		30-45%
	Potere rigidificante	ΔPa	Rapporto filler/bitume	Corr.valore del potere rigid.
			1.5	ΔPa>5
			2.0	ΔPa>12
			2.5	ΔPa>25



		3.0	$\Delta Pa > 40$
--	--	-----	------------------

- Strati di usura: requisiti di accettazione degli aggregati per conglomerati bituminosi a caldo

Determinazione		Simbolo	Norma rif.	Requisito
Frazione > 4mm	Contenuto di:			
	– rocce tenere, alterate, scistose		CNR 104/84	≤ 1 %
	– rocce degradabili		CNR 104/84	≤ 1 %
	Coeff. Los Angeles	LA	CNR 34/73	≤ 18 %
	Porosità	p%	CNR 65/78	≤ 1.5 %
	Micro Deval Umida	MDU	CNR 109/85	≤ 15 %
	Coeff. Levig. Accel.	CLA	CNR 140/92	≥ 0.45 %
	Quantità di frantumato			100 %
	Dimens. max. (e comunque inferiore a 1/2 dello spessore)	Dmax	CNR 23/71	≤ 20 mm
	Sens. al gelo	G	CNR 80/80	≤ 30 %
	Passante al setaccio 0,075 mm		CNR 75/80	≤ 1 %
	Spogliamento in acqua a 40 °C		CNR 138/92	0 %
	Indice di appiattimento	la	CNR 95/84	≤ 20 %
Frazione 0,075 4 mm	Quantità di frantumato			≥ 50 %
	Passante setaccio 0,075 mm		CNR 75/80	≤ 2 %

	(esclusa polvere di frantoio)			
	Equivalente in sabbia	ES	CNR 27/72	≥ 80 %
Filler	Spogliamento in acqua		CNR 138/92	≤ 5 %
	(della roccia di origine)			
	Passante setaccio 0,18 mm		CNR 23/71	100 %
	Passante setaccio 0,075 mm		CNR 75/80	≥ 80 %
	Ind. plasticità	IP	CNR-UNI 10014	NP
	Vuoti Ridgen	V%		30-45%
	Potere rigidificante	ΔPa	Rapporto filler/bitume	Corr.valore del potere rigid.
			1.5	ΔPa>5
			2.0	ΔPa>12
			2.5	ΔPa>25
			3.0	ΔPa>40

D.3.2. REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI LEGANTI BITUMINOSI

I leganti bituminosi utilizzabili per la preparazione di pavimentazione stradali possono essere suddivisi in bitumi semisolidi e leganti bituminosi modificati nei modi “soft” e “hard”.

Le caratteristiche dei leganti bituminosi semisolidi devono essere quelle riportate nella allegata tabella, distinte per categorie “A” e “B”:

Caratteristiche	Norma rif.	Valori legante “A”	Valori legante “B”
Penetrazione a 298 °K	CNR 24/71	65-85 1/10 mm	85-105 1/10 mm
Punto di rammollimento	CNR 35/73	321-327 °K	320-325 °K
Indice di penetrazione	CNR 24/71	-1/+1	-1/+1
Punto di rottura Fraass, min	CNR 43/74	265 °K	264 °K
Duttilità a 298 °K minima	CNR 44/74	90 cm	100 cm
Solubilità in solventi organici, minima	CNR 48/75	99 %	99 %
Perdita per riscaldamento (volatilità) a T = 436 °K max	CNR 50/76	0.2%	0.5%

Contenuto in paraffina max	CNR 66/78	2.5%	2.5%
Viscosità dinamica a T = 333 °K	SN 67.1722 a	130-200 Pa*s	110-190 Pa*s
Viscosità dinamica a T = 433 °K	SN 67.1722 a	0.16-0.23 Pa*s	0.4-0.5 Pa*s

I leganti bituminosi di base che non rispondessero ai presenti requisiti potranno essere corretti, a cura dell'Appaltatore, mediante addittivazione con attivanti chimici funzionali, da aggiungere in misura non superiore al 6% in peso del legante bituminoso da correggere.

L'impiego di tali additivi chimici è subordinato al benessere della Direzione Lavori, che si accerterà con prove specifiche che tale addittivazione permetta il raggiungimento delle caratteristiche della tabella precedente.

L'utilizzo di leganti bituminosi modificato potrà essere autorizzato dalla Direzione Lavori in relazione alle caratteristiche dell'intervento da realizzare e previa presentazione dei certificati e delle prove necessarie a garantire la perfetta riuscita dell'opera.

D.3.3. REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

I conglomerati bituminosi dovranno presentare elevata resistenza meccanica (intesa come capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli) oltre ai requisiti indicati nei punti successivi in riferimento a ciascuno strato:

D.3.3.1. Strato di base

Dovrà presentare sufficiente stabilità per poter seguire sotto carico qualunque assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore di stabilità Marshall (Norma CNR B.U. 30/73) eseguita a 333 °K su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 800 kg; inoltre il valore del modulo di

rigidezza Marshall, cioè il rapporto fra stabilità misurata in kg e scorrimento misurato in mm, dovrà risultare superiore a 250.

Gli stessi provini in cui viene misurata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residua compresa fra in 4% ed il 7% (Norma CNR B.U. 39/73).

D.3.3.2. Strato di collegamento (binder)

Il valore di stabilità Marshall (Norma CNR B.U. 30/73) eseguita a 333 °K su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 1000 kg; inoltre il valore del modulo di rigidezza Marshall, cioè il rapporto fra stabilità misurata in kg e scorrimento misurato in mm, dovrà essere compreso fra 300 e 450.

Gli stessi provini in cui viene misurata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residua compresa fra in 3% ed il 6% (Norma CNR B.U. 39/73).

D.3.3.3. Strato di usura

Il valore di stabilità Marshall (Norma CNR B.U. 30/73) eseguita a 333 °K su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 1100 kg; inoltre il valore del modulo di rigidezza Marshall, cioè il rapporto fra stabilità misurata in kg e scorrimento misurato in mm, dovrà essere compreso fra 300 e 450.

Gli stessi provini in cui viene misurata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residua compresa fra in 4% ed il 6% (Norma CNR B.U. 39/73).

D.3.3.4. Strati di base, collegamento (binder) e usura confezionati con leganti modificati

Tutti i conglomerati bituminosi confezionati con leganti modificati dovranno presentare valori di stabilità Marshall superiore di almeno il 10% rispetto a quello indicato nei punti precedenti.

D.3.4. MASSICCIATA STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Normalmente la massicciata stradale sarà costituita da strati compressi di :

- 15 cm di strato di base in tout-venant bitumato;
- 4 cm di binder bitumato, previa preparazione del piano di posa con emulsione bituminosa;
- 3 cm di tappetino di usura bitumato, previa preparazione del piano di posa con emulsione bituminosa;

secondo le disposizioni della D.L. e le Norme Tecniche in vigore presso il Comune di Milano.

Le caratteristiche dei materiali componenti la massicciata stradale sono quelle previste nei precedenti paragrafi del presente Capitolato Tecnico.

Il profilo della pavimentazione sarà costituito di regola da una sagoma a curvatura regolare con monta tra 1/50 e 1/70, o da falde piane con pendenza trasversale compresa fra il 2% ed il 2,5%

I conglomerati dovranno essere stesi in strati di spessore non superiore a 10 cm (a compressione avvenuta) e non inferiore a 3/2 della dimensione massima dell'inerte.

L'operazione avrà luogo (salvo nel caso di piccole superfici) a mezzo di macchina automatica spanditrice-finitrice e il costipamento di ogni strato sarà rifinito iniziandolo con compressori di peso 5-8 t e finendo con compressori da 12-14 t.

Quando si opera in più strati, all'atto dello stendimento dello strato superiore, occorre curare che la superficie di quello inferiore sia pulita e, in particolare, esente da polvere.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

A lavoro finito, la superficie dovrà presentarsi in ogni punto regolare e corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla D.L.; inoltre non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni o irregolarità superiori ai 10 mm, misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di 3 m, appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

Per tutte le opere di pavimentazione in conglomerato bituminoso dovranno essere osservate le prescrizioni esecutive contenute nelle Norme Tecniche del Comune di Milano.

D.3.5. PROVE SUI RILEVATI

Competente per il controllo sull'osservanza delle normative tecniche stabilite per l'esecuzione dei lavori e dei requisiti qualitativi e delle caratteristiche prescritte per ogni materiale da somministrare è il " Laboratorio Prove Materiali del Comune di Milano."

Il risultato delle prove dovrà essere tenuto su apposito registro, ove saranno riportate le prove ed i controlli effettuati.

Le caratteristiche e l'idoneità dei materiali saranno accertate mediante le seguenti prove di laboratorio:

- analisi granulometrica (almeno una ogni 5000 m³ di materiale e comunque una almeno per ciascun strato di rilevato eseguito);
- determinazione del limite liquido e dell'indice di plasticità sull'eventuale porzione passante al setaccio 0.4 UNI 2332 (almeno una ogni 5000 m³ di materiale e comunque una almeno per ciascun strato di rilevato eseguito);
- prove di carico su piastra (almeno una ogni 1000 m² e comunque una almeno per ciascun strato di rilevato eseguito);
- prove di densità in sito (almeno una ogni 1000 m² e comunque una almeno per ciascun strato di rilevato eseguito);

In corso d'opera ed in ogni fase di lavorazione, la Direzione Lavori effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei rilevati alle prescrizioni del presente Capitolato.

D.3.6. PROVE SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Competente per il controllo sull'osservanza delle normative tecniche stabilite per l'esecuzione dei lavori e dei requisiti qualitativi e delle caratteristiche prescritte per ogni materiale da somministrare è il " Laboratorio Prove Materiali del Comune di Milano."

Il risultato delle prove dovrà essere tenuto su apposito registro, ove saranno riportate le prove ed i controlli effettuati.

L'Appaltatore è comunque tenuto a eseguire, con frequenza almeno giornaliera, le seguenti prove di accettazione:

- verifica granulometrica degli aggregati
- verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli aggregati, percentuale di legante bituminoso, percentuale di additivo)
- verifica delle caratteristiche Marshall di provini prelevati dalla stesa o dall'impianto e più precisamente:
 - peso di volume (secondo norma CNR B.U. 40 del 30.3.1973) determinato sulla media di tre prove
 - percentuale dei vuoti (secondo norma CNR B.U. 39 del 23.3.1973) determinato sulla media di tre prove
 - stabilità e scorrimento Marshall (secondo norma CNR B.U. 30 del 15.3.1973) determinato sulla media di tre prove
- verifica dello spessore degli strati
- verifica del valore di aderenza degli strati superficiali
- verifica della regolarità superficiale degli strati

In corso d'opera ed in ogni fase di lavorazione, la Direzione Lavori effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei conglomerati bituminosi alle prescrizioni del presente Capitolato.

D.4. VIABILITÀ

D.4.1. POLIFERE PORTACAVI

Le polifere portacavi potranno essere eseguite con manufatti in cemento conglomerato prefabbricato o con tubi in pvc distanziati fra loro di 30 mm, rinfiancate con getto di calcestruzzo per almeno cm 10 per lato e ricoperte per uno spessore non inferiore a 10 cm.

I condotti portacavi che verranno manomessi durante i lavori, se non diversamente prescritto, dovranno essere ripristinati nella medesima posizione, ogni onere ed assistenza a carico dell'Appaltatore.

D.4.2. DISEGNI DELLE SISTEMAZIONI SUPERFICIALI ESEGUITE

Sono a carico dell'Appaltatore i disegni degli stati di consistenza delle opere di sistemazione superficiale eseguite e comprenderanno:

- a) una o più planimetrie in scala 1:200 ricavate da uno stralcio della cartografia in uso; su di esse dovranno essere indicati:
 - i tracciati realizzati, quotati planimetricamente;
 - i materiali utilizzati comprensivi di tutti gli elementi puntuali presenti nella sistemazione stessa, quotati planimetricamente;
 - le distanze dai fili dei fabbricati o dai punti fissi;
 - i pozzetti, i pali dell'impianto di illuminazione pubblica, gli alberi, gli elementi di arredo e quant'altro fosse eventualmente presente all'interno delle sistemazioni superficiali realizzate, opportunamente evidenziati;
- b) le sezioni trasversali caratteristiche per le viabilità eseguite comprensive di indicazioni su materiali e spessori utilizzati, rappresentati in scala appropriata;
- c) lo stato di consistenza delle opere d'arte minori realizzate (polifere, pozzettature, intercapedini, etc.), rappresentate in scala appropriata.

D.5. 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.5.1. SCAVI IN SEDE CARREGGIATA

D.5.1.1. Generalità

Nel presente paragrafo sono riportate le caratteristiche prestazionali che il Comune di Milano richiede a lavoro realizzato e le relative prove per l'accertamento delle stesse. In ogni caso 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.5.1.2. 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 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;
- rinfilanco 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.5.1.3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA UTILIZZARE PER IL RIPRISTINO DEI SOTTOSERVIZI

D.5.1.3.1. 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.5.1.3.1.1. 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 (CNR UNI. 10014) 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.5.1.3.1.2. 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) e soddisfare le Norme e requisiti di accettazione indicati nel D.M. 3.6.1968.

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.5.1.3.1.3. 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.5.1.3.1.4. 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.5.1.3.2. 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.5.1.3.2.1. 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 :t 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

D.5.1.3.2.2. 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.

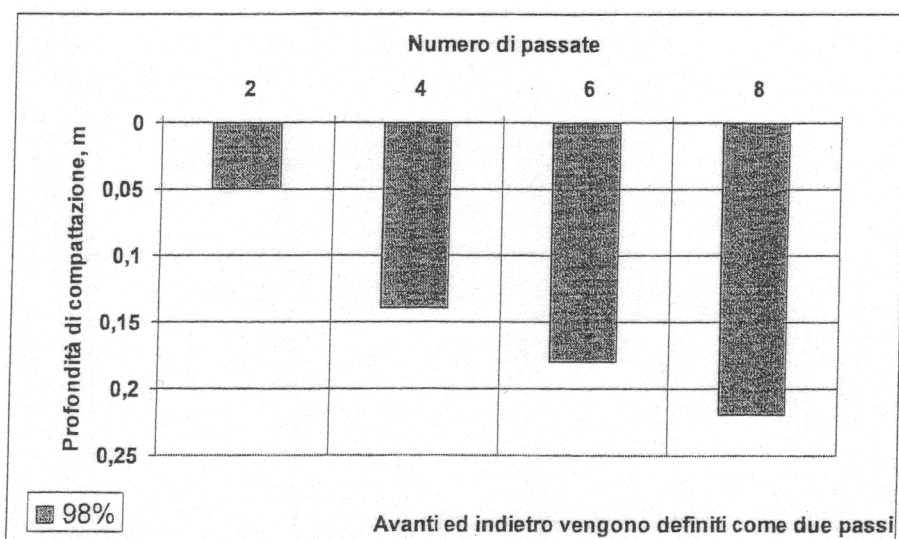
Gli impianti dovranno garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare corrispondenti a quelle di progetto.

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.5.1.3.2.3. 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.5.1.3.3. 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.5.1.3.3.1. 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.5.1.3.3.2. 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.5.1.3.3.3. 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.5.1.3.4. 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.5.1.3.5. 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.5.1.3.6. 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.5.1.3.7. 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.5.2. 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.



ALLEGATO