

Allegato A) al Capitolato Speciale d'Appalto

**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELLA EX SALA LAUREE SITA AL
SECONDO PIANO DELL'EDIFICIO U5 E REALIZZAZIONE DI 4
LABORATORI DEDICATI AD ATTIVITÀ DI SINTESI CHIMICA**

PRESCRIZIONI TECNICHE

INDICE

CAPITOLO 1 - NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO	1
ART. 1.1 - DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	1
1.1.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	1
1.1.2 DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DELLE OPERE.....	9
CAPITOLO 2 - CRONOPROGRAMMA E PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI	9
CAPITOLO 3 - DISPOSIZIONI SUI CRITERI ESECUTIVI DEI LAVORI.....	10
ART. 3.1 - RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER DIFETTI DI COSTRUZIONE	10
ART. 3.2 - NORME GENERALI SULL'ESECUZIONE.....	10
ART. 3.3 - ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DI MATERIALI E COMPONENTI.....	11
ART. 3.4 - PRESCRIZIONI, ONERI ED OBBLIGHI PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE	12
ART. 3.5 - CARTELLO DI CANTIERE.....	13

CAPITOLO 1- NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

ART. 1.1 - DESCRIZIONE DELLE OPERE

1.1.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere oggetto dell'intervento possono essere così sommariamente descritte:

Le opere si riferiscono a lavori di ristrutturazione delle ex sale lauree sita al II° piano dell'edificio U5 in Milano via Cozzi per la realizzazione di n4 laboratori dedicati ad attività di sintesi chimica. L'accesso è da Via Roberto Cozzi, 55

I laboratori sono così denominanti:

Laboratorio Strumenti

Laboratorio di Chimica 1

Laboratorio di Chimica 2

Laboratorio di Chimica 3

Per la propria attività, i laboratori necessitano di gas tecnici quali azoto e aria compressa, oltre che armadi aspirati idonei alla conservazione dei solventi utilizzati durante le sperimentazioni e cappe aspirate per convogliare odori all'esterno.

Sia le cappe che gli armadi non sono oggetto di acquisto del presente progetto, il dimensionamento dei ricambi d'aria, il dimensionamento delle potenze elettriche e, conseguentemente degli allacciamenti hanno tenuto conto della futura presenza di queste apparecchiature indispensabili per il funzionamento dei laboratori.

Opere edili

Ai fini della creazione dei laboratori è necessario effettuare alcuni smontaggi/demolizioni come:

- smontaggio del pavimento sopraelevato ispezionabile presente nell'ex sala lauree e parzialmente nel corridoio di disimpegno
- rimozione del controsoffitto presente nell'ex sala lauree previa disconnessione e smontaggio dei rilevatori di fumo e dei cablaggi elettrici esistenti e rimozione parziale del controsoffitto nel corridoio di disimpegno
- demolizione di muratura in laterizio forato o in cartongesso, a confine con il corridoio

A seguito delle demolizioni, saranno poi elevate le murature di divisione dei laboratori composte di calcestruzzo areato autoclavato (c.a.a.) tipo ytong per tramezzature, sp 20 cm non portanti con resistenza al fuoco RE 120. Rispetto al progetto preliminare, il committente ha chiesto che il soffitto dei 4 laboratori sia rivestito con calcio silicato di 6 cm di spessore in modo da garantire una resistenza al fuoco pari a REI 120.

Impianti Meccanici

Il progetto prevede la sostituzione di n 4 ventilconvettori a 2 tubi dedicati per ogni laboratorio con n 4 ventilconvettori a soffitto di potenza pari a 4. kW ciascuno.

La parte di impianti meccanici da realizzare "ex novo" è quella relativa all'aria primaria. In considerazione della quantità d'aria trattata si sono necessariamente progettati nuovi canali mandata e ripresa orizzontali che servono i laboratori e due canali verticali che partendo dal

laboratorio di chimica 1 attraversano il soffitto del terzo piano dell'edificio per raggiungere la copertura della struttura universitaria. I canali sono poi collegati ad una Unità di Trattamento Aria (UTA).

L'UTA di dimensioni P1550xH(1450+840+100)xL 7600mm + (vano tecnico lato attacchi idraulici prof.1000mm) sarà in grado di fornire aria neutra (inverno 20°C e in estate 23°C). La portata dell'aria di ricambio varierà automaticamente (da 12.000 mc/h a 4000 mc/h) in funzione del numero di cappe avviate in quel momento nei laboratori.

Grazie alla macchina di trattamento aria, l'ambiente di ogni laboratorio sarà mantenuto costantemente in leggera depressione rispetto ai locali adiacenti (es corridoio) (- 10 Pa).

L'UTA è dotato di:

1. Tettuccio in alluminio
 2. Serrande in alluminio
 3. Separatore di gocce in acciaio inox AISI 30
 4. Recuperatore di calore ad acqua run-around, potenza recuperata 38kW
 5. Batteria di pre-riscaldamento, potenza 110kW
 6. Batteria di raffreddamento, potenza 222kW
 7. Batteria di post-riscaldamento, Potenza 24kW
 8. Filtrazione aria
 9. Ventilazione
- . Ventilatore di ripresa tipo Plug-fan Ziehl Abegg Press.Util 500Pa, motore elettrico 3 kW 3x400V-50Hz idoneo ad essere alimentato da inverter. Rendimento motore minimo 70%
 - . Ventilatore di mandata tipo Plug-fan Ziehl Abegg Press.Util 500Pa, motore elettrico 11kW 3x400V-50Hz idoneo ad essere alimentato da inverter. Rendimento motore minimo 70%

L'umidificazione è garantita da un umidificatore a vapore con controllo proporzionale della produzione di vapore, il segnale è fornito dalla regolazione. La ventilazione (mandata e ripresa) è modulata in base al fabbisogno di richiesta dei laboratori di chimica; al fine vengono controllate le pressioni differenziali rispettive di ciascun ventilatore.

Il recuperatore viene spento nel caso sia attivi la funzione "free-cooling" o "free-heating".

La temperatura di mandata della UTA sarà mantenuta a 20-24°C in inverno (ha solo funzione di aria primaria) e 14-20°C nel periodo estivo.

La sonda di umidità posta sul canale di ripresa ambiente controlla il funzionamento dell'umidificatore; in caso di bassa umidità il controllore modula proporzionalmente la quantità di vapore prodotta sino al raggiungimento del set impostato. In caso di umidità alta rispetto al set point (in genere periodo estivo) viene attivata la funzione di deumidificazione ovvero apertura valvola del freddo e correzione con batteria di post-riscaldamento

In caso di allarme incendio i ventilatori verranno aperti i circuiti elettrici attraverso un contattore di potenza posto all'uscita di ciascun inverter ed in contemporanea viene tolto il consenso a funzionare agli stessi da parte del controllore.

Modalità di Funzionamento bocchette di mandata e di ripresa nei laboratori

Come già accennato, tutti i 4 laboratori avranno gli ambienti in depressione rispetto agli ambienti limitrofi (circa 10-20 Pa). Le portate dell'aria immessa ed estratte sono estremamente variabili a causa del funzionamento o meno delle cappe chimiche. Infatti, trattandosi di laboratori e non di uffici, è indispensabile immettere la portata corretta in funzione dello stato acceso/spento delle cappe di ciascun laboratorio.

Per semplificare molto la gestione del sistema, l'Uta funzionerà a pressione costante con motore brushless, e la portata dell'aria di mandata dovrà variare da 12.000 mc/h a 4.000 mc/h, mentre la portata di ripresa sarà da 4.000 mc/h a 1000 mc/h con prevalenza dell'Uta: 450-500 Pa

L'aria avrà una temperatura neutra quando introdotta nei locali

I due schemi illustrano la portata nei singoli laboratori a cappe spente e a cappe funzionanti

I canali dell'aria sono dotati di 10 serrande antincendio (5 per i canali di mandata e 5 per i canali di ripresa) tipo madel FBK-120-HM7F-24V

Ogni laboratorio avrà poi sul canale di mandata una serranda VAV tipo madel: SVA-R SPECIAL 600 300 SVA-R/MO +LMQ-24A-SRV-ST-VFP300 + VRP-M con attuatore veloce tipo Belimo LMQ-24A-SRV-S, sensore di pressione tipo Belimo VFP300, e controllore di pressione digitale Belimo VRP-M

Questa serranda (posta in ogni laboratorio) effettua il monitoraggio della variazione di pressione tra ogni laboratorio e l'ambiente circostante (nel ns caso il corridoio) mantenendo una depressione sui singoli laboratori di 10-20 Pa

Dai diffusori tipo madel DSO 200/315 viene immessa aria nei rispettivi laboratori. Solo nei laboratori di chimica 1,2 e 3, in presenza delle cappe chimiche, due diffusori su tre hanno la serranda motorizzata "PLDG/L/AIS ZR 250 LMC24A" comandata dalle cappe chimiche in modo che possano essere avviate quando la portata è importante (a cappe accese)

Anche il canale di ripresa è dotato di una serranda motorizzata tipo madel SVA-R /MO/LMV-D3+MP con il modulo di controllo tipo Belimo LMV-D3-MP

Filtrazione dell'aria

Per quanto attiene il grado di filtrazione, l'UTA sarà dotata sulla ripresa e sull'aria esterna di . Prefiltri+filtro a tasca floscia con efficienza G4(48) + F7viceversa sulla mandata avrà un filtro a tasca rigida di efficienza F9

Sulla ripresa dell'aria ambiente il filtro sarà a carboni attivo a cartucce e filtro a tasca floscia efficienza G4

Impianto di estrazione cappe

Per poter dimensionare l'impianto di estrazione delle cappe (condotti, filtri con carbone attivo, elettroventilatori in copertura), è stato necessario scegliere la tipologia di cappe aspiranti previste per ogni laboratorio. In particolare:

n 3 cappe per estrazione fumi da 1200 mc/h cad/uno nel laboratorio di chimica 1;

n 2 cappe per estrazione fumi da 1200 mc/h cad/ + n 1cappa da 1850 mc/h nel laboratorio di chimica 2

n 3 cappe per estrazione fumi da 1200 mc /h cad/uno nel laboratorio di chimica 3

Le portate di estrazione delle cappe determinano la portata d'aria complessiva dell'UTA.

Ogni cappa da 1200 mc/h ha un proprio condotto di aspirazione di diam pari a 200 mm con un aspiratore posto in copertura. La cappa da 1380 mc/h ha due condotti di aspirazione di diam pari a 200 mm ciascuno.

I condotti sono già presenti nei locali adiacenti, si tratterà di prolungarli fino a raggiungere la posizione delle cappe. In copertura dovrà essere creata una struttura in ferro per sostenere i nuovi elettroventilatori dotati di silenziatore.

Prima di connettere il condotto alla cappa chimica, sarà installato anche un filtro a cassonetto con carbone attivo (per solventi) di dimensioni = 950x77x590 mm attacco Ø315 mm per la cappa "1200", di dimensioni = 1350x545x590 mm attacco Ø315 per la cappa "1850". Il cassonetto è realizzato in PVC, materiale in grado di resistere agli agenti chimici ed atmosferici. Il pre-filtro installato all'ingresso trattiene la polvere eventualmente aspirata, prolungando così la vita dei filtri a carbone attivo SC (da sostituirsi quando esausti). Il cassonetto viene fornito di n.4 supporti, per appoggio su piano e la mensola per installazione a parete.

Estrazione armadi aspirati

Vi sarà anche un foro a parete diam 75 mm, oltre alle prese elettriche di adeguata potenza, per poter permettere l'areazione degli armadi aspirati non inclusi nel presente progetto

Principio di funzionamento del sistema e logica di controllo

I nuovi laboratori di chimica saranno ubicati nell'edificio U5 al piano 2. In questo edificio il sistema esistente è Johnson Controls con protocollo N2Open. Il nuovo sistema di controllo dovrà essere integrato nel sistema Johnson Controls e prevedere futuri ampliamenti in protocollo standard BACnet®.

Il sistema di regolazione dovrà gestire le seguenti parti d'impianto:

- . nr.1 Condizionatore piano copertura
- . nr.4 laboratori di sintesi chimica

I laboratori devono essere in depressione rispetto al corridoio. Per fare questo un sistema di controllo indipendente (sistema fornito insieme alle VAVA e CAV) verifica la differenza di pressione tra corridoio ed ogni singolo ambiente e regola automaticamente l'apertura della VAV e della serranda del CAV.

Ciascun laboratorio sarà dotato di 3 cappe di laboratorio che estraggono aria dall'ambiente. La portata di estrazione totale delle cappe è divisa in 3 parti uguali pertanto ogni cappa estrae 1/3. Quando viene attivata una cappa il segnale arriva al controllore che automaticamente regola proporzionalmente con un segnale 0/10Vcc l'apertura di due diffusori ambiente motorizzati; questi garantiscono il flusso d'aria impostato all'origine durante le fasi di collaudo dell'impianto.

In fase di collaudo infatti verranno eseguite le prove di portata e stabiliti i tre punti di settaggio di apertura delle serrande con le quali vengono garantite le portate di immissione dell'aria tali da bilanciare l'aria estratta dalle cappe.

La presenza di un ventilconvettore in ambiente garantisce il mantenimento della temperatura desiderata impostata da sistema di supervisione e correggibile in ambiente tramite un potenziometro sulla sonda stessa. La correzione possibile sarà settabile da sistema e impostato di default a $\pm 1^\circ\text{C}$.

Il ventilconvettore previsto in ogni laboratorio è di tipo a 2 tubi. La commutazione estate inverno sarà abbinata al sistema generale JOHNSON esistente.

In caso di chiusura delle serrande antincendio verrà fornita allarme al sistema di controllo e riportata tale segnalazione su sistema di supervisione.

La segnalazione dell'intervento di una delle serrande tagliafuoco inibirà il comando del ventilconvettore.

I ventilconvettori saranno dotati di motore modulante e valvola di intercettazione ON/OFF. La logica del loop di controllo verrà automaticamente impostata da sistema di supervisione in base alla commutazione stagionale. Il controllo seguirà la seguente logica:

Temperatura ambiente soddisfatta, ventilconvettore in stop

Temperatura ambiente non soddisfatta viene dapprima aperta la valvola di controllo e poi attivata la ventilazione. Più la temperatura è lontana dal set più la velocità del ventilatore sarà aumentata sino al 100% della sua potenza.

Man mano che la temperatura viene soddisfatta la ventilazione del fancoils viene ridotta sino alla fermata. Una volta la ventilazione sarà in stop verrà chiusa la valvola di regolazione.

Tramite la pressione del pulsante a bordo della sonda ambiente (tasto occupazione) verrà abilitato il funzionamento dell'impianto di condizionamento del laboratorio specifico secondo la seguente logica:

1) Locale non occupato

- a) Set temperatura ambiente "ECO" (set ECO settabile da sistema): il ventilconvettore funzionerà per mantenere la temperatura desiderata e impostata in funzionamento ECO
- b) Serrande VAV e CAV non controllate da regolazione
- c) Diffusori canale aria mandata chiusi
- d) Led sonda ambiente spenta (spia che segnala l'avvenuta acquisizione impianto locale OFF)

2) Locale occupato

- a) Set temperatura ambiente "COMFORT" (set ECO settabile da sistema): il ventilconvettore funzionerà per mantenere la temperatura desiderata e impostata in funzionamento COMFORT + eventuale correzione tramite potenziometro di ritaratura
- b) Serrande VAV e CAV non controllate da regolazione
- c) Diffusori canale aria mandata si aprono in base al comando delle cappe di estrazione
- d) Led sonda ambiente accesa (spia che segnala l'avvenuta acquisizione impianto locale ON)

Impianto per gas tecnici

I gas tecnici utilizzati, a seguito dell'assenso dei futuri gestori del laboratorio (professori universitari) sono:

- Laboratorio Strumenti azoto e aria compressa;
- Laboratorio Chimica 1 azoto e aria compressa;
- Laboratorio Chimica 2 azoto e aria compressa;
- Laboratorio Chimica 3 azoto e aria compressa.

In ogni punto di utilizzo all'interno del laboratorio verranno installati un riduttore da rete di gas tipo Faic puri con corpo in ottone cromato per gas non corrosivi e miscele superiori a 6.0 di purezza, adatto per pressioni di ingresso fino a 30 Bar e per pressione di uscita 2-4-10 Bar con attacchi 1/4" NTPF. E' compreso il pannello in acciaio inox il filtro SS316 L il manometro con fondo scala 6 o in alternativa 12 Bar

All'esterno di ciascun laboratorio sarà installato una casetta/armadio di derivazione dei gas tecnici utilizzati completa di rubinetti di intercettazione in ingresso e in uscita e raccordi a doppia ogiva per collegamento tubi ingresso/uscita. La linea di tubazione in rame verrà collegata a quella principale che passa nel controsoffitto del corridoio

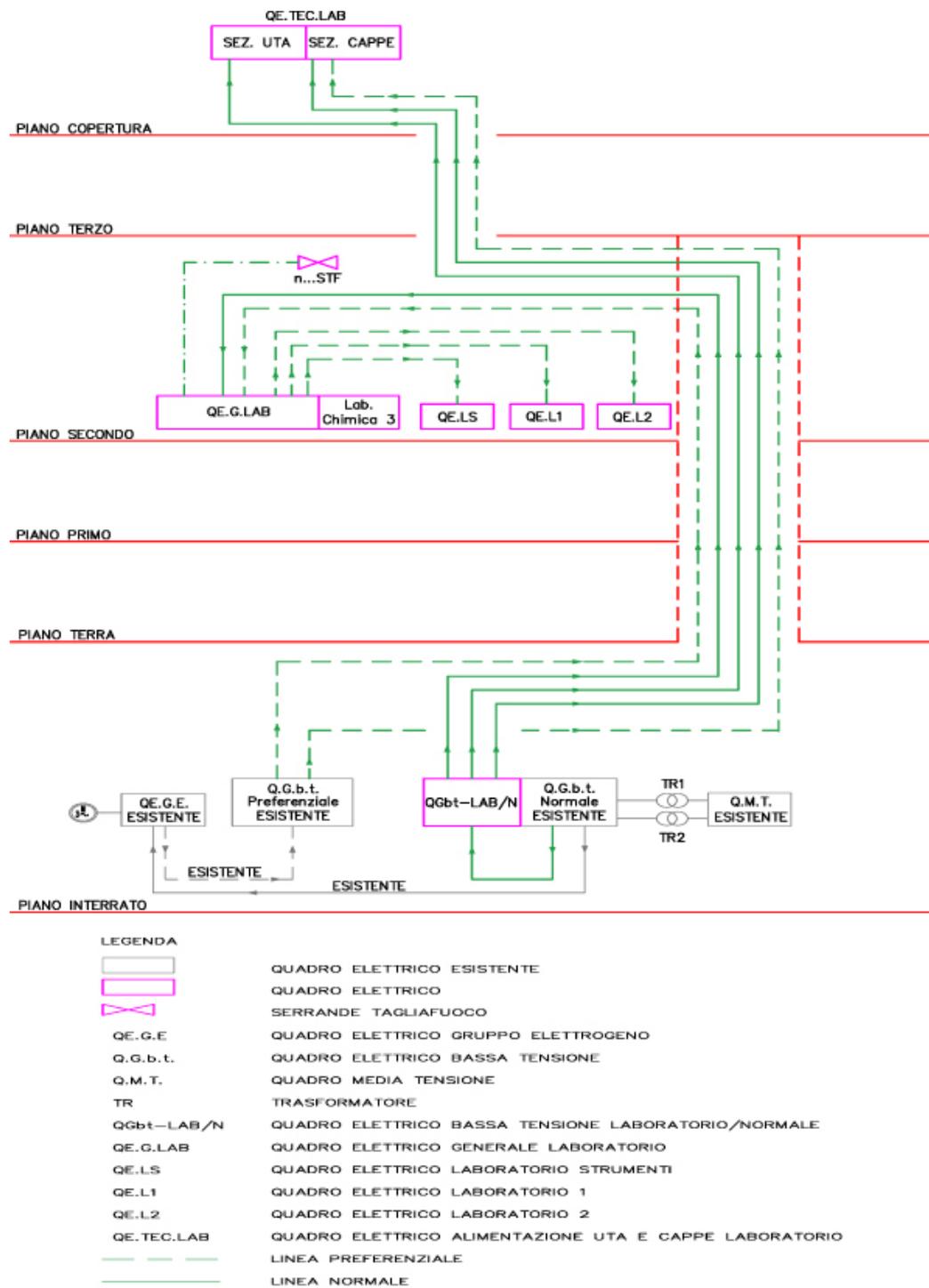
Quadri elettrici

In fase preliminare, il Committente ipotizzava di derivare le alimentazioni per la realizzazione dei nuovi laboratori dai quadri elettrici esistenti ai piani. I sopralluoghi in situ effettuati successivamente e il fabbisogno energetico derivante dalle informazioni ricevute dai Docenti, hanno evidenziato la necessità di abbandonare l'ipotesi iniziale. E' stato quindi necessario derivare le alimentazioni delle utenze a servizio dei nuovi laboratori direttamente dai Quadri Generali di fabbricato ubicati al piano interrato nella cabina elettrica di trasformazione MT/bt.

Purtroppo i quadri generali esistenti non sono recenti, inoltre non sono reperibili documenti attestanti certificazioni e conformità alle normative di settore.

Il progetto pertanto oltre a tener conto delle nuove installazioni, prevede anche, preliminarmente, idonee attività di verifica, al fine di pervenire alla Dichiarazione di Rispondenza redatta da tecnico abilitato ai sensi del DM. 37/08.

Lo schema di seguito rappresentato indica il numero di quadri elettrici.



Conduttori

Per i Quadri Elettrici di Distribuzione e Tecnologici il progetto prevede un cavo tipo FG7(O)M1 o FTG10(O)M1;

Per l'alimentazione degli impianti di illuminazione e distribuzione energia sono previsti conduttori unipolari N07G9-K (illuminazione e prese) e multipolari tipo FG7(O)M1 (alimentazioni dirette);

Per opera linee di alimentazione per l'UTA, le pompe per l'acqua refrigerata e per i motori delle cappe aspiranti posti in copertura è previsto il cavo tipo FG7(O)M1 o in alternativa FTG10(O)M1.

Impianto di illuminazione normale e di sicurezza

Il progetto prevede dei punti luce e punti di comando per illuminazione, la fornitura e posa dei corpi illuminanti per impianto di illuminazione normale e la fornitura e posa dei corpi per impianto illuminazione di sicurezza

Impianto di distribuzione energia

L'impianto prevede:

Prese di corrente di servizio tipo Unel (schuko) universali 2P+T 10/16 A, con polo di terra centrale e laterale; pannelli prese industriali tipo CEE interbloccate, completi di interruttori magnetotermici di protezione, 2P+T 16 A e 3P+T 16 A; prese industriali tipo CEE interbloccate, completi di fusibili di protezione, 2P+T 16; alimentazioni dirette ai banconi laboratori; alimentazioni dirette alle cappe; alimentazioni dei magneti di ritenuta delle serrande tagliafuoco; punti di alimentazione boiler elettrici; alimentazione del filtro pressurizzato di accesso al Laboratorio di Chimica 3; collegamento all'alimentatore delle Targhe Ottico Acustiche dell'impianto di rivelazione incendi.

Impianto di terra ed equalizzazione del potenziale

Collegamento dei conduttori di protezione PE tra la barra di terra di tutti i Qe oltre alla distribuzione del conduttore di protezione PE delle utenze con origine dalle barre di terra dei singoli quadri di distribuzione dei laboratori e del quadro tecnologico e all'equalizzazione del potenziale relativamente a carcasse metalliche, masse e masse estranee in copertura, da realizzarsi con conduttori isolati con guaina di colore giallo/verde, di sezione conforme alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8

Impianto fonia dati

Sono previste la fornitura e la posa di scatole 503 vuote e tubazioni vuote complete di filo pilota, da raccordare alla passerella quale predisposizione per la futura posa di linee fonia/dati

Impianto di rilevazione incendi

Il progetto prevede la fornitura e posa in opera di nuovo loop per il collegamento dei nuovi componenti antincendio previsti nei laboratori, la fornitura e posa in opera di sensori ottici analogici di fumo per installazione in ambiente, specole di riporto dell'allarme, pannelli ottico acustici (dotati di batteria tampone), pulsanti manuali di segnalazione, moduli in/out per l'interfacciamento e la gestione di segnalazioni/allarmi da o verso il campo, moduli attuatori per il comando dei pannelli ottico-acustici;

impianto diffusione sonora

Il progetto prevede la fornitura e posa in opera di altoparlanti per la diffusione del segnale audio e dei messaggi di emergenza, da collegarsi alla centrale e alle linee esistenti;

1.1.2 DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DELLE OPERE

Ai sensi dell'articolo 43, comma 3 lett. a) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., i lavori oggetto dell'appalto sono definiti dalla seguente documentazione a cui si rimanda integralmente:

- Relazione generale
- Relazione Specialistica e calcolo degli Impianti
- Relazione Tecnica

CAPITOLO 2 - CRONOPROGRAMMA E PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI

1. I lavori devono essere comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dal Progettista, e facente parte integrante del Progetto.
 2. Il cronoprogramma contiene le seguenti scadenze intermedie:
 3. L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, un Programma Esecutivo dettagliato dei Lavori nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori rispetto agli importi contrattualmente stabiliti per la liquidazione dei certificati di pagamento.
Tale Programma non può in alcun modo modificare i termini di durata complessiva dei lavori.
 4. Il Programma stesso sarà monitorato e verificato a cura dell'Ufficio della Direzione dei Lavori.
 5. Le parti convengono che nel caso di approvazione di perizie di variante che prevedano un maggior tempo concesso come novazione, così come nel caso di concessione di proroghe, sarà cura della Direzione dei Lavori provvedere all'integrazione e/o all'aggiornamento del suddetto Programma, che verrà poi sottoscritto dall'Appaltatore per accettazione.
 6. Con cadenza mensile a partire dalla data inizio dei lavori l'Appaltatore deve predisporre, concordare e consegnare alla Direzione Lavori l'aggiornamento del Programma con il resoconto temporale delle lavorazioni eseguite e le tempistiche delle lavorazioni ancora da eseguire.
 7. Il Programma Esecutivo dei Lavori può essere modificato o integrato dalla Direzione Lavori, mediante semplice ordine di servizio, in relazione a modificate condizioni di lavoro o per motivate richieste operative da parte dell'Appaltatore, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori, e senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi, quali a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Amministrazione, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine sono considerati soggetti diversi anche le società o aziende controllate o partecipate dalla Amministrazione o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi quindi, anche in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale dell'Appaltatore;
-

- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

CAPITOLO 3 - DISPOSIZIONI SUI CRITERI ESECUTIVI DEI LAVORI

ART. 3.1 - RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER DIFETTI DI COSTRUZIONE

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto, nonché l'onere per il ripristino di opere o risarcimento dei danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata tardiva o mancata assunzione dei necessari provvedimenti.
2. L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue cure e spese le opere che il direttore dei lavori accerta non eseguite a regola d'arte, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze. Nelle more che l'Appaltatore ponga rimedio ai difetti e vizi riscontrati dal Direttore dei Lavori, lo stesso non procederà all'inserimento in contabilità del relativo corrispettivo.
3. Il risarcimento dei danni determinati dal mancato, tardivo o inadeguato adempimento agli obblighi di cui ai precedenti commi 1 e 2 è a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.
4. Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il certificato di regolare esecuzione o il collaudo provvisorio quando previsto, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è garante delle opere eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali difettosi o non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e i degni.
5. In tale periodo la riparazione dovrà essere eseguita in modo tempestivo ed, in ogni caso, sotto pena d'esecuzione d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.
6. Potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio – fatte salve le riparazioni definitive da eseguire a regola d'arte – per avverse condizioni meteorologiche o altre cause di forza maggiore.

ART. 3.2 - NORME GENERALI SULL'ESECUZIONE

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici di Progetto e nella descrizione delle singole voci, allegata al capitolato suindicato.
2. Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra la Amministrazione e l'Appaltatore, per quanto non diversamente previsto dalle disposizioni contrattuali, si fa riferimento esplicito alla disciplina del DPR 207/2010 e s.m.i. per le parti ancora in vigore, delle LINEE GUIDA ANAC e del Capitolato Generale limitatamente agli articoli non abrogati.

ART. 3.3 - ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DI MATERIALI E COMPONENTI

1. Per tutti i prodotti da costruzione, destinati cioè ad essere incorporati permanentemente in opere di costruzione o in parti di esse, si applica il Regolamento (UE) n. 305/2011 che “fissa le condizioni per l'immissione o la messa a disposizione sul mercato di prodotti da costruzione, stabilendo disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione di tali prodotti in relazione alle loro caratteristiche essenziali e per l'uso della marcatura CE sui prodotti in questione”.
2. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia si procede ai sensi dell'articolo 12.10 comma 2.2 del presente capitolato
3. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
4. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
5. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.
6. L'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
7. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
8. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
9. In mancanza di precise disposizioni circa i requisiti qualitativi dei materiali, la Direzione Lavori ha facoltà di applicare norme speciali, ove esistano, nazionali o estere.
10. L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

**ART. 3.4 - PRESCRIZIONI, ONERI ED OBBLIGHI
PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE**

PRESCRIZIONI PARTICOLARI

- a. Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche sui materiali e sulle opere finite, vale quanto contemplato dal presente Capitolato e dalle disposizioni citate ai precedenti articoli. Le opere appaltate dovranno essere eseguite a regola d'arte, attenendosi ai criteri che verranno concordati nel corso dei lavori.
- b. Si richiama l'obbligo di osservare la normativa tecnica di settore (CEI, CTI, UNI, ASL, ecc.), nonché la legislazione vigente al momento dei lavori in materia di sicurezza degli impianti e di contenimento dei consumi energetici.
- c. In particolare i lavori non potranno considerarsi ultimati finché l'Appaltatore non abbia dimostrato di aver ottemperato a tutti gli obblighi previsti dalle leggi vigenti a carico del Costruttore e/o dell'Installatore dell'impianto, ivi compresa la presentazione della prescritta documentazione agli Enti competenti per l'ottenimento dei collaudi necessari per l'esercizio dell'impianto.
- d. Per gli impianti elettrici e termici, a lavori ultimati e prima della stesura del relativo verbale, l'Appaltatore, o l'eventuale subappaltatore, dovrà rilasciare alla Direzione Lavori una dichiarazione scritta e firmata attestante, sotto la propria responsabilità, che le opere sono state eseguite in conformità alle vigenti norme CEI, UNI, al D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i., alla Legge n°186 dell'1.3.1968 e al Decreto Ministeriale n°37 del 22.01.2008 e s.m.i..
- e. In mancanza di tale attestazione o della documentazione necessaria per l'ottenimento dei collaudi per esercizio degli impianti, le opere non potranno considerarsi ultimate, per cui non verrà redatto il relativo verbale di ultimazione e troveranno applicazione le disposizioni di cui all'art. 4.6 comma 14.
- f. I ponteggi devono essere eretti con l'impiego di materiali in perfetto stato di conservazione e verniciati, in base a regolare progetto redatto da tecnico qualificato, nominato a cura e spese dell'Appaltatore, nel rispetto delle norme previste dalla legge antinfortunistica, completo di tutti gli elementi (quali: piani di lavoro, sottoponti e paraschegge in tavole da 50 mm. sane, ben conservate, parapetto e fermapiedi; eventuali strutture tubolari, tavole da 25-30 mm. per eventuali collegamenti e completamenti non portanti, etc.) e di tutto quant'altro occorra per il corretto montaggio del ponteggio.

**ONERI ED OBBLIGHI PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE PER
GLI IMPIANTI ELETTRICI E TERMICI**

- a. la compilazione e consegna, prima di iniziare ogni singola categoria di lavoro, dei disegni costruttivi di cantiere sviluppati a partire dal Progetto e le loro eventuali modifiche secondo le esigenze prospettate dalla Direzione Lavori e in base ai materiali proposti dall'Appaltatore e/o richiesti dalla D.L.; tali disegni (che non faranno parte dei documenti contrattuali) dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori e dovranno essere formati dalle seguenti parti:
 - planimetrie con il percorso della rete distributiva, con la posizione degli apparecchi utilizzatori e dei singoli elementi dell'impianto, (le planimetrie devono essere corredate dei relativi dati dimensionali);
 - schemi, prospetti, dimensioni d'ingombro e posizionamento delle apparecchiature e dei quadri;
 - tabelle dimostrative dei calcoli per il dimensionamento dell'impianto;
 - indicazione grafica di passaggi nell'opera muraria (forometria);
-

- indicazione di tutti i dispositivi occorrenti alla gestione e manutenzione dell'impianto, necessari alla redazione del piano di manutenzione.
La loro mancata compilazione e consegna alla D.L. nei termini stabiliti dalla stessa D.L., comporterà la sospensione della contabilizzazione dei lavori relativi eseguiti finché non verrà completata la consegna dei documenti, come prescritto all'art. 12.3 comma 12.
- b. la consegna entro 60 giorni dall'ultimazione, di due serie definitive dei disegni di cui al punto a) aggiornati in base all'effettiva consistenza dell'impianto installato (disegni "as-built") e del piano di manutenzione;
- c. la consegna, entro 60 giorni dall'ultimazione lavori, di due copie compilate in ogni parte della scheda tecnica che sarà fornita dalla Direzione Lavori (censimento e banca dati);
- d. L'Appaltatore dovrà provvedere a dotarsi a completo suo carico di tutti gli attrezzi e di ogni altro mezzo d'opera occorrente:
 - per l'installazione dell'impianto;
 - per l'esecuzione degli interventi oggetto del presente appalto.
- e. Tutte le apparecchiature devono essere fornite in opera complete degli accessori necessari per il loro corretto funzionamento e il relativo onere si intende compreso nel prezzo delle apparecchiature stesse.
- f. Il dimensionamento dei dispositivi elettrici deve essere tale da ottenere, in tutte le prevedibili condizioni di funzionamento, un fattore di potenza non inferiore a 0,9 senza mai erogare energia reattiva.
- g. In sede esecutiva la Direzione Lavori si riserva la facoltà di apportare modifiche migliorative al Progetto ai sensi dell'art. 106 del Codice degli Appalti.
- h. Per i lavori in cui è prevista l'assistenza edile agli impianti e dove si vanno ad interessare le strutture murarie (posa di apparecchiature su solai e solette, ancoraggi, installazione di putrelle di sostegno, ecc.) la Ditta esecutrice dei lavori dovrà presentare una dettagliata relazione di calcolo da parte di tecnico abilitato, con sufficiente anticipo rispetto alla realizzazione delle opere e in ogni caso prima dell'inizio delle opere stesse, nonché una relazione che asseveri, prima della conclusione dei lavori, la corretta esecuzione delle opere, anche a mezzo di collaudo, firmata sempre da un tecnico abilitato (in mancanza di queste i lavori non potranno considerarsi ultimati).
- i. E' inoltre stabilito che tutti i materiali prima del loro impiego, devono ottenere l'approvazione della Direzione Lavori.
- j. Per ogni parte di impianto completata l'Appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese all'esecuzione delle prove delle stesse, da realizzarsi a norma di legge in presenza della D.L. e con emissione di dichiarazioni attestanti il risultato ed il buon esito delle prove suddette.
- k. L'Appaltatore ha l'obbligo di richiedere tempestivamente alla Direzione Lavori la prescritta approvazione, fornendo tutti i dati necessari alla valutazione delle apparecchiature proposte (cataloghi tecnici, campioni e quant'altro utile), restando convenuto che gli oneri per la rimozione e l'allontanamento dal cantiere dei materiali giudicati non idonei saranno a totale carico dell'Appaltatore stesso, anche nel caso risultassero già collocati in opera.
- l. L'Appaltatore resterà comunque l'unico responsabile per eventuali danni e/o incidenti conseguenti e/o in relazione con le opere eseguite anche se la Direzione Lavori ha dato pieno avallo alle stesse.

ART. 3.5 - CARTELLO DI CANTIERE

1. Nei cantieri ove si eseguono opere pubbliche deve essere affisso in vista al pubblico un cartello chiaramente leggibile (dimensioni: base 150 cm – h 250 cm) nel quale devono essere
-

indicati:

- le informazioni riportate nel modello di cui alla pagina seguente,
 - tutte le indicazioni previste dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.
 - Nel cantiere deve essere affissa ben in vista la notifica preliminare prevista dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..
2. L'Appaltatore inoltre assume l'obbligo di installare su specifica richiesta della Direzione Lavori qualsiasi altro cartello che le norme regolanti il finanziamento dell'opera dovessero rendere necessario, fra i quali anche quelli di cui all'art. 12.5.5 (ove previsti).
Il cartello e le scritte sono esenti dal pagamento di tasse e di diritti comunali.

FAC-SIMILE DI CARTELLO

(in alto e in grande)

Ente appaltante : UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA

LAVORI DI

Progetto _____ approvato con Provvedimento n. _____ del _____

Responsabile del Procedimento : _____

Progetto _____ :

Direzione Lavori :

_____ - _____

Progetto :

Assistente/i Lavori :

Coordinatore per la Progettazione : _____

Coordinatore per l'Esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni : _____

Notifica Preliminare in data : _____

IMPORTO DEL PROGETTO : (Euro _____)

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA : (Euro _____)

ONERI PER LA SICUREZZA : (Euro _____)

IMPORTO DEL CONTRATTO : (Euro _____)

DATA DI INIZIO DEI LAVORI : _____

CON FINE LAVORI PREVISTA IL : _____

SOSPENSIONI : DAL _____ AL _____

Gara in data _____, offerta di Euro _____ pari al ribasso del _____%

IMPRESA ESECUTRICE : _____

Con sede : _____

Legale Rappresentante : _____

Direttore Tecnico di cantiere : _____

1) Impresa Subappaltatrice : _____

Sede : _____

Legale Rappresentante : _____

Categoria Lavori : _____

Importo Lavori : Euro _____

2) Impresa Subappaltatrice: _____

Sede : _____

Legale Rappresentante : _____

Categoria Lavori : _____

Importo Lavori : Euro _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso:

Telefono : _____ Fax : _____