



**UNIVERSITÀ  
DI PARMA**

**AREA EDILIZIA E INFRASTRUTTURE**

Parco Area delle Scienze, 31/a  
43124 Parma (PR)

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEGLI ALIMENTI E DEL FARMACO**  
**Procedura aperta per la fornitura e posa in opera di arredo tecnico,**  
**attrezzature e relativa impiantistica per l'edificio Uno Area Food**

OPP\_2014\_008 – Realizzazione Edificio Uno Area Food

CUP D94H14001090005

CIG

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

### **Parte tecnica**

- **Arredo tecnico da laboratorio;**
  
- **Cappe chimiche;**
- **Cappe a flusso laminare;**
- **Sistemi di aspirazione localizzata;**
- **Armadi di sicurezza (per infiammabili e acidi/basi);**
- **Generatori di azoto;**
- **Compressori d'aria;**
  
- **Impiantistica di servizio.**

**IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO**

Arch. Pierangelo Spina

*(Documento sottoscritto digitalmente*

*ai sensi del D. lgs. 82 del 2005 ss.mm.ii e norme collegate)*

---

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSE</b>	<b>4</b>
1.1	Generalità	4
1.2	Certificazioni	5
1.3	Caratteristiche generali dei materiali impiegati	5
<b>2</b>	<b>CAPPE</b>	<b>6</b>
2.1	Cappa chimica con servizi a cruscotto	6
Progressivo 01, 02, e 03 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio		6
2.1.1	Collaudi cappe	7
2.2	Configurazione delle cappe chimiche	10
2.3	Cappa a flusso laminare per microbiologia	10
Progressivo 05 Computo		10
<b>3</b>	<b>SISTEMI DI ASPIRAZIONE LOCALIZZATA</b>	<b>12</b>
3.1	Cappette a braccio o mobili	12
Progressivo 04, 05 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio		12
<b>4</b>	<b>ARMADI DI SICUREZZA</b>	<b>13</b>
4.1	Armadio di sicurezza per acidi e basi	13
Progressivo 10 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio		13
4.2	Armadio di sicurezza per infiammabili/solventi	13
4.3	Armadio sottocappa per prodotti infiammabili	14
Progressivi 01, 02 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio		14
4.4	Armadio sottocappa per acidi/basi	14
Progressivi 03 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio		14
<b>5</b>	<b>Generatore di azoto</b>	<b>15</b>
5.1	Generatore di azoto completo di serbatoio di accumulo	15
Progressivo 08 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio		15
<b>6</b>	<b>Compressore aria</b>	<b>15</b>
6.1	Compressore per Aria Compressa tecnica con essiccatore e serbatoio di accumulo	15
Progressivo 09 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio		15
<b>7</b>	<b>ARREDI TECNICI</b>	<b>15</b>
7.1	Postazioni di lavoro	16
7.2	Piani di lavoro	16
7.3	Modulo tecnico porta impianti	18

<b>7.4</b>	<b>Portareagenti, mensole, pensili, illuminazione</b>	<b>19</b>
<b>7.5</b>	<b>Mobiletti sottostrutturali</b>	<b>19</b>
<b>7.6</b>	<b>Pannelli portaservizi</b>	<b>20</b>
7.6.1	Pannello elettrico	20
7.6.2	Pannello Dati e Fonia	20
7.6.3	Rubinerie per fluidi e gas	21
7.6.4	Vaschette di scarico liquidi	21
<b>7.7</b>	<b>Postazioni mobili ad alta portata</b>	<b>21</b>
<b>7.8</b>	<b>Travi pensili portaservizi</b>	<b>22</b>
<b>7.9</b>	<b>Colonne pensili portaservizi</b>	<b>23</b>
<b>7.10</b>	<b>Sedute per laboratorio</b>	<b>24</b>
7.10.1	Poltroncina con braccioli e schienale	24
7.10.2	Sgabello con schienale	24
<b>8</b>	<b><i>DOTAZIONI IMPIANTISTICHE DEI LABORATORI</i></b>	<b>24</b>
<b>8.1</b>	<b>Punti di utilizzo gas tecnici e aria compressa</b>	<b>24</b>
8.1.1	Posto presa da banco/laboratorio	25
8.1.2	Posto presa da parete	25
<b>8.2</b>	<b>Punti di utilizzo acqua calda/fredda e acqua distillata.</b>	<b>26</b>
<b>8.3</b>	<b>Punti di utilizzo elettricità</b>	<b>27</b>
<b>8.4</b>	<b>Punti di collegamento aspirazioni</b>	<b>27</b>
<b>8.5</b>	<b>Completamento impianti di aspirazione per aspiratori localizzati</b>	<b>27</b>

## **1 PREMESSE**

Le presenti Prescrizioni Tecniche si riferiscono alla fornitura e posa in opera di arredi tecnici, attrezzature e realizzazione impiantistica a corredo, per i locali dell'edificio Uno Area Food.

Precisamente comprendono:

- Arredi tecnici da laboratorio (banconi attrezzati, tavoli, armadi, vetrinette, pensili, mobili contenitori, sgabelli, ecc);
- Attrezzature (cappe Chimiche, filtri per cappe chimiche, cappe a Flusso laminare, generatori di azoto, compressori d'aria e frigoriferi)
- Impiantistica di distribuzione, progetto e certificazione, all'interno dei singoli locali dei necessari gas tecnici, dell'aria compressa, dell'acqua potabile e distillata, degli scarichi, degli allacci alla rete di espulsione areiformi, della forza motrice.

Tutte le attrezzature e gli arredi s'intendono trasportati, consegnati all'interno del locale, installati, allacciati alle reti tecnologiche presenti, completi di ogni onere ed accessorio per fornirle complete a perfetta regola d'arte.

Le prescrizioni progettuali e tecniche esposte nella presente costituiscono il livello minimo richiesto relativamente ai requisiti tecnici necessari per la fornitura realizzata a regola d'arte. Le Ditte partecipanti alla presente gara, nel formulare l'offerta, potranno presentare soluzioni differenti purché restino conformi nella qualità e nelle prestazioni ovvero superiori rispetto agli standard minimi richiesti.

Nella redazione dell'offerta dovranno essere considerate tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme attualmente vigenti, applicabili alla realizzazione oggetto dell'appalto, anche se non esplicitamente menzionate nei documenti di gara. Gli ambienti dovranno pertanto essere dotati di manufatti, attrezzature ed impianti tecnologici conformi ai criteri di sicurezza più severi e adatti, per caratteristiche morfologiche, alla conduzione dei laboratori nel rispetto della destinazione d'uso e delle attività lavorative che saranno svolte nei laboratori stessi.

Nel predisporre l'offerta le ditte concorrenti dovranno fare riferimento a quanto evinto in sede di sopralluogo ed evidenziato nei documenti di progetto, dai quali risultano quantità e dimensioni degli arredi oggetto di fornitura.

Nella redazione del progetto la ditta è comunque tenuta a verificare lo stato dell'edificio, le dimensioni dei locali con il posizionamento degli arredi e la dislocazione degli impianti tecnologici (canalizzazioni scarico fumi cappe, punti allacciamento per impianti elettrici ed idraulici, ecc.). Tale facoltà viene concessa a tutti partecipanti durante il sopralluogo obbligatorio.

### **1.1 Generalità**

Tutti i materiali usati per l'esecuzione dei componenti dell'arredamento dovranno essere conformi alle norme d'impiego e comunque alle normative indicate nel presente elaborato, rispettando le Leggi, Regolamenti e Norme vigenti in materia di sicurezza, costruzione, funzionamento ed installazione.

Pertanto, gli arredi tecnici e la relativa impiantistica dovranno attenersi alla destinazione d'uso e, di conseguenza, all'attività lavorativa svolta con specifico riferimento ai laboratori.

Gli arredi tecnici proposti per i laboratori devono soddisfare il concetto di modularità nel senso più ampio; ogni parte che costituisce l'arredo deve poter essere sostituita od integrata in ogni momento con estrema facilità, in modo da potersi adeguare alle esigenze future dei laboratori stessi.

Gli arredi e/o componenti dovranno essere consegnati nella sede indicata dalla Direzione Lavori nel loro imballo, in modo da essere protetti contro qualsiasi manomissione o danno da manipolazione.

I componenti, che risulteranno comunque alterati o danneggiati prima della loro installazione e consegna alla D.L., saranno immediatamente rimossi e sostituiti a spese della ditta fornitrice.

## 1.2 Certificazioni

Le ditte partecipanti, a garanzia della corretta applicazione e rispetto delle norme e procedure previste, dovranno risultare in possesso della certificazione secondo la norma UNI EN ISO 9001:2008.

Gli articoli presenti nella fornitura dovranno essere in possesso di certificato, preferibilmente rilasciato da ente terzo, che dovranno essere allegati alla documentazione tecnica di gara. Tale requisito costituirà oggetto di valutazione da parte della commissione.

Eventuali certificazioni, in aggiunta a quelle richieste, che attestano la qualità dell'arredo e dei suoi componenti, alla portata dei piani di lavoro, alla sicurezza e alla resistenza saranno oggetto di valutazione da parte della commissione.

CAPPE CHIMICHE	Certificazione secondo <b>norma EN 14175 parte 1 – 2 – 3 – 6 – 7.</b>
CAPPE A FLUSSO LAMINARE	Certificazione secondo la norma <b>EN 12469</b>
BANCHI DA LABORATORIO	Certificazione del sistema di arredo in accordo alla norma <b>EN 13150</b>
POSTAZIONI MOBILI AD ALTA PORTATA	Certificazione del sistema di arredo in accordo alla norma <b>EN 13150</b>
ARMADI DI SICUREZZA	Certificazione secondo la norma <b>EN 14470-1</b>
MOBILI CONTENITORI	Certificazione secondo la norma <b>EN 16121</b>
MATERIALI LIGNEI	Certificazione secondo la norma <b>EN 13501-1, classe B-s1, d0 e EN 13986</b> classificazione E1 di rilascio della formaldeide e derivati in accordo con la norma EN 13986.
VETRI	Certificazione secondo la norma <b>EN 12600</b>

## 1.3 Caratteristiche generali dei materiali impiegati

I materiali impiegati per la realizzazione degli arredi tecnici dovranno essere di prima qualità, privi di difetti intrinseci e rispondenti all'uso proprio cui sono destinati.

Si dovrà altresì considerare che i materiali necessari alla realizzazione degli arredi con i relativi impianti tecnologici a corredo, verranno utilizzati nei laboratori in oggetto, quindi in zone a rischio di incendio ed esplosione.

Saranno oggetto di valutazione da parte della commissione materiali con caratteristiche tecniche innovative ed ecologicamente compatibili.

## 2 CAPPE

### 2.1 Cappa chimica con servizi a cruscotto

#### **Progressivo 01, 02, e 03 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio**

Le cappe chimiche costituiscono strumento di protezione collettiva. Dovranno essere efficienti e avere una velocità frontale adeguata per la sicurezza dell'operatore, rispetto alle sostanze chimiche da utilizzare.

Le cappe chimiche dovranno essere **ad estrazione totale**, con lunghezze modulari di 1200, 1500 e 1800 mm.

Le cappe chimiche devono essere conformi ai requisiti indicati nella norma tecnica UNI EN 14175, anche con riferimento ai valori limite per contenimento, velocità frontale e ricambi aria indicati nella specifica tecnica UNI/TS 11710, dotate della relativa dichiarazione di conformità e del marchio CE.

Ogni cappa deve essere inoltre accompagnata dal test report redatto in forma completa, secondo quanto indicato nella norma tecnica UNI EN 14175-3 – Punto 10. Il test report deve consentire di evincere ogni dato relativo al collaudo delle prestazioni in fabbrica.

Gli impianti di aspirazione presenti nell'edificio ed a cui l'offerente dovrà prevedere l'allaccio delle cappe chimiche sono stati progettati con le seguenti portate di esercizio:

900 mc/h per cappe "standard";

1.150 mc/h per le cappe "acidi con filtro" e per quelle con mobiletto infiammabili sotto cappa.

All'offerta devono essere allegati:

- il certificato/dichiarazione di conformità con riferimento al rispetto dei requisiti della norma tecnica UNIEN 14175 e dei valori limite di cui alla norma UNI/TS 11710;
- il "test report" rilasciato da ente terzo accreditato comprovante le prestazioni delle cappe in fase di omologazione per la sicurezza e contenente tutte le informazioni richieste dalla norma EN 14175-3. Non sono ammesse autocertificazioni;
- il modello e specifiche tecniche del regolatore di portata VAV (Volume Aria Variabile), ove previsto;
- il test report del VAV come indicato nella norma tecnica UNI EN 14175-6, punti 9.1 e 9.2, incluso il tempo di risposta dello stesso VAV, ove previsto.

Le cappe devono essere corredate di uno specifico manuale di uso e manutenzione.

Riguardo alle prestazioni delle cappe, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti indicati con riferimento alla Specifica Tecnica UNI/TS 11710:

contenimento  $\leq 0.1$  ppm con saliscendi sollevato a 500 mm dal piano di lavoro;  
robustezza del contenimento  $\leq 0.3$  ppm alla portata di 900 mc/h con apertura del saliscendi pari a 500 mm dal piano di lavoro;

Le misure di contenimento e di robustezza del contenimento devono essere effettuate secondo i metodi riportati nella norma tecnica UNI EN 14175-3. La velocità frontale dell'aria a cui sono state eseguite le misure di contenimento e di robustezza del contenimento e alla quale i risultati delle stesse misure sono riferiti, deve essere chiaramente indicata nel test report.

### 2.1.1 Collaudi cappe

Al termine della fornitura dovranno essere eseguite le misure di velocità frontale con anemometro a filo caldo certificato su tutte le cappe chimiche, aspiratori localizzati ed armadi aspirati di sicurezza.

Portate di lavoro di progetto:

- |  |                  |
|--|------------------|
| - Cappe chimiche standard                                  | 900 mc/h cad     |
| - Cappe chimiche per acidi, con filtro                     | 1.150 mc/h cad   |
| - Cappe chimiche con mobiletto in infiammabili sotto cappa | 1.150 mc/h cad   |
| - Aspiratori localizzati                                   | 150 mc/h cad     |
| - Armadi aspirati  | 20 ricambi/h cad |

Per le cappe chimiche, in particolare, al termine della fornitura il Direttore dell'Esecuzione del Contratto individuerà a sua discrezione n. 6 cappe da sottoporre a test di collaudo, oltre a quanto in più offerto in sede di offerta migliorativa, da effettuarsi a spese della ditta appaltatrice, a cura di un soggetto terzo indipendente ed accreditato, nelle condizioni di effettivo utilizzo della cappa con riferimento alla posizione di installazione e all'impianto di estrazione dell'aria.

I test di collaudo da eseguirsi presso il luogo di installazione e successivo utilizzo devono essere eseguiti con le modalità descritte nella norma tecnica EN 14175-4 e comprendono almeno quanto indicato nei successivi punti:

- ispezione visiva delle parti costituenti prendendo come riferimento quanto richiesto dalla norma tecnica EN 14175-2;
- ispezione visiva dell'assemblaggio effettuato e dell'integrità di tutte le parti dopo l'installazione;
- ispezione della documentazione fornita dal costruttore (test report secondo UNI EN 14175-3 ed eventuali test per propositi specifici quali rumore, luminosità, materiali, ecc);
- misura di contenimento (piano interno, esterno oppure entrambi)  $\leq 0.1$  ppm alla portata di 900 mc/h con saliscendi aperto a 500 mm dal piano di lavoro;
- robustezza del contenimento  $\leq 0.3$  ppm alla portata di 900 mc/h con saliscendi aperto a 500 mm dal piano di lavoro;
- numero di ricambi aria del locale pari a quelli di progetto dell'impianto (cfr. Allegato 1 Elaborato R.08 di progetto esecutivo del fabbricato - Relazione tecnica e di calcolo impianti meccanici).

I requisiti minimi di sicurezza dovranno essere i seguenti:

La struttura dovrà essere realizzata con materiale idoneo al fine di garantire il minor carico statico ed il massimo in termini di durata e resistenza alla corrosione. Tutta la carpenteria (montanti verticali, profili del saliscendi, ecc.), dovrà essere esente da spigoli vivi, in modo da garantire un corretto flusso d'aria verso l'interno cappa.

Saranno oggetto di valutazione da parte della commissione materiali con caratteristiche tecniche innovative ed ecologicamente compatibili, le tecnologie di produzione utilizzate al fine di migliorare l'utilizzo, l'ergonomia e le operazioni di manutenzione della cappa.

La cappa dovrà essere provvista di sistema elettronico di comando dell'aspirazione con sistema di allarme (sonoro e visivo) per velocità aria insufficiente. Il quadro dovrà inoltre prevedere la possibilità di impostare la soglia di allarme (velocità frontale dell'aria). L'elettronica della cappa dovrà poter essere interfacciata con sistemi di monitoraggio wireless mediante porta USB o similare, dalla quale potranno essere prelevati direttamente i parametri di funzionamento ed i segnali di allarme.

Il piano di lavoro dovrà essere:

completamente svincolato dalla struttura e facilmente sostituibile. Il piano di lavoro dovrà essere di larghezza equivalente alla dimensione nominale (esterna) della cappa, con tolleranza  $\pm 100\text{mm}$ ;

in unico corpo senza giunti e senza elementi aggiuntivi laterali o posteriori di compensazione. L'eventuale vaschetta di scarico dovrà essere installata sul piano di lavoro, preferibilmente in posizione rialzata, in modo da evitare lo scarico di liquidi accidentalmente versati. Sopra ogni vaschetta dovrà essere previsto il rubinetto per acqua e dovrà essere sempre dotata di sifone proprio.

I comandi funzionali e meccanici (pannello di controllo, rubinetterie, prese, ecc.) dovranno essere montati su pannelli tecnici intercambiabili, con separazione tra le piastre elettriche e quelle meccaniche, in zona protetta da urti accidentali e incassati nel profilo della struttura sotto il piano di lavoro. I servizi dovranno essere collocati tutti all'esterno del vano cappa. Per i fluidi sarà necessario prevedere l'erogatore interno al vano cappa con comando remoto all'esterno. Deve essere dotata di vetri laterali di sicurezza certificati per garantire una maggiore visuale attraverso i fianchi dx e sx della cabina. Le lastre dovranno poter essere sostituite, qualora si rendesse necessario, senza dover smontare alcun componente interno alla camera ma agendo semplicemente su profili esterni alla cappa.

L'apertura frontale dovrà essere realizzata con saliscendi verticale attrezzato con lastre in vetro di sicurezza certificato, con spessore minimo di 6 mm (3+3 stratificato), apribili orizzontalmente (in almeno 2 sezioni), e dotato inferiormente di speciale maniglia conformata in modo tale da ottimizzare l'ingresso del flusso d'aria verso l'interno cappa; il saliscendi in posizione chiusa garantirà l'operatore contro eventuali fuoriuscite di corpi contundenti in caso di incidenti.

L'apertura utile del saliscendi dovrà essere di almeno 750 mm dal piano di lavoro.

Il saliscendi dovrà essere opportunamente guidato per aumentare la scorrevolezza dello stesso. Le parti meccaniche atte allo scorrimento del saliscendi dovranno essere alloggiare in compartimenti chiusi e protetti, senza avere le cinghie di sostegno del saliscendi all'interno della camera di lavoro al fine di garantire una elevata protezione dai rischi di deterioramento dovuti ai prodotti chimici.

Come richiesto dalla norma EN 14175 parte 2 par. 7.3.2, il saliscendi deve essere dotato di un

sistema di sicurezza che provvede ad arrestare il movimento in caso di rottura di una o di entrambe le cinghie dentate che dovranno essere fornite al posto delle normali funi, complete inoltre di blocco di sicurezza a dente di lupo normalmente in posizione chiusa. In caso di rottura della cinghia il blocco, non più sottoposto alla tensione, deve aprire automaticamente e, grazie al profilo dentato, agganciarsi alla struttura arrestando la corsa del saliscendi ed evitando la caduta verticale dello schermo.

Per una maggiore sicurezza ed una migliore manutenzione, i contrappesi dovranno essere posizionati in zona facilmente accessibile per la manutenzione e scorrere silenziosamente e senza alcun attrito favorendo una movimentazione dello schermo frontale fluida e priva di qualsiasi possibilità di sbilanciamento.

Il vano cappa deve essere provvisto di doppio schienale di aspirazione, conformato in modo tale da aspirare uniformemente in più punti (dal piano di lavoro, lateralmente, centralmente e superiormente), vapori, gas e fumi, leggeri e pesanti, senza lasciare punti morti di intercettazione; lo schienale dovrà essere asportabile per garantirne la pulizia del vano posteriore interno.

L'aria in ingresso deve essere guidata da un profilo air-foil in corrispondenza del piano di lavoro e dal profilo intruder presente sul maniglione del saliscendi.

L'illuminazione della camera deve avvenire mediante lampada stagna IP65, collocata esternamente al vano di aspirazione, con illuminamento del piano di lavoro di almeno 500 lux.

I vani sottopiano devono poter prevedere l'alloggiamento di armadi aspirati di sicurezza (senza modifiche strutturali alla cappa) per sostanze corrosive e/o solventi infiammabili.

Gli armadi sotto piano andranno collegati all'impianto di aspirazione della cappa chimica mediante idonea tubazione flessibile che ne consenta la completa traslazione su ruota oltre il profilo anteriore della cappa e dovrà essere garantita l'aspirazione corretta sia con saliscendi alzato a 500 mm dal piano di lavoro che con saliscendi abbassato. **In fase di collaudo andrà eseguita una misura con anemometro certificato a filo caldo e dovranno essere garantiti 20 ricambi aria ogni ora.**

Il quadro di comando della cappa dovrà operare con aspirazione a portata variabile (VAV) in funzione dell'apertura del saliscendi frontale, agente sul numero di giri del motore. La cappa dovrà quindi essere dotata di regolazione automatica del flusso d'aria, controllato da sensore a filo caldo posizionato sul cielo cappa, in modo che la stessa possa essere modulata dall'inverter (già posizionato nel vano tecnico del secondo piano, già alimentato elettricamente e già collegato all'elettroventilatore). Sarà a carico del soggetto affidatario il collegamento dei cavi segnale provenienti dall'inverter e posizionati nel controsoffitto al proprio sistema VAV. Tale sistema, richiesto per limitare i costi energetici, dovrà essere certificato secondo la normativa EN 14175-6. Il controller dovrà fornire le informazioni di base (illuminazione cappa, attivazione aspiratore, regolazione della portata, allarmi), attraverso un display per la visualizzazione di tutti i parametri di funzionamento ed avere adeguati segnali di allarme sonoro e visivi per velocità d'aria insufficiente (o portata d'aria insufficiente) e per saliscendi troppo aperto (oltre i 50 cm).

La regolazione del flusso di aria dovrà poter essere gestita anche in modalità manuale, indipendentemente dalla posizione del saliscendi.

A bordo cappa dovrà essere previsto un comando di emergenza che consenta all'operatore di attivare la massima aspirazione.

Lungo l'impianto di aspirazione di alcune cappe è prevista la dotazione ed inserimento di sistemi filtranti a carbone attivo che dovranno essere installati nel vano tecnico del secondo piano prima dell'elettroaspiratore. L'unità di filtraggio dovrà essere costituita da un box realizzato interamente in polipropilene oppure in pvc e raccordato alla tubazione a sezione circolare mediante apposito collettore quadro/tondo a bassa perdita di carico e possedere le seguenti caratteristiche:

- coperchio con guarnizione a tenuta, facilmente asportabile per le manutenzioni ordinarie e straordinarie;
- bulloneria in PP antiacido;
- piedini di allineamento e antivibrazioni per corretto posizionamento rispetto alla tubazione dell'elettro-aspiratore;
- tipologia di lastre a carbone del tipo RA per adsorbimento di vapori acidi;
- numero delle lastre filtranti in relazione alla portata di lavoro richiesta;
- sistema filtrante conforme alle normative BAT della regione Emilia Romagna;

L'impianto di aspirazione di ogni cappa dovrà essere completato in ogni sua parte, dalla cappa al punto d'espulsione esterno della cappa stessa.

## **2.2 Configurazione delle cappe chimiche**

Le cappe, nella parte sottostante il piano di lavoro, potranno avere le seguenti configurazioni:

- con mobile contenitore ad ante;
- con armadio di sicurezza per acidi e basi;
- con armadio di sicurezza per infiammabili/solventi.

Nel caso in cui la configurazione richiesta preveda l'abbinamento di due tipologie di armadi di sicurezza diversi, la larghezza di ogni armadio sarà di 60 cm.

La configurazione standard di ogni cappa deve prevedere la predisposizione per n. 3 allacci per prese gas/vuoto. Nelle schede descrittive delle dotazioni arredi tecnici dei vari locali è riportato il numero complessivo dei punti utenza gas richiesti nel locale di riferimento.

La cappa sarà alimentata direttamente dal quadro elettrico di laboratorio secondo quanto previsto dal progetto impiantistico esecutivo ed i cavi di alimentazione, della lunghezza sufficiente all'inserimento nei quadri di comando a bordo cappa, saranno presenti all'interno del controsoffitto. Ogni cappa dovrà essere dotata di comando VAV a portata variabile e almeno n. 2 prese monofase bivalenti (italiana e schuko) protette da interruttore magnetotermico da 16A.

## **2.3 Cappa a flusso laminare per microbiologia**

**Verticale o Orizzontale Classe II con chiusura vetro manuale con supporto fisso Progressivo 05 Computo**

Cappa a flusso laminare verticale in classe II A, per la protezione dell'operatore, del prodotto e dell'ambiente; predisposta anche per espulsione all'esterno.

2 motori a corrente continua posizionati nel cassone frontale, di cui uno dedicato al flusso laminare verticale, ed uno dedicato all'espulsione dell'aria all'interno dell'ambiente secondo il principio delle cappe di tipo Biohazard (70% aria ricircolo 30% aria espulsa)

Controllo in tempo reale della velocità delle ventole per una maggiore sicurezza dell'operatore, anche in funzione dell'intasamento dei filtri o in caso di fluttuazioni della tensione di rete.

La cappa dovrà essere dotata di sensori di pressione indipendenti con sistema di allarme dedicato che segnali le variazioni dei flussi d'aria che compromettono la sicurezza del sistema. Le velocità dei flussi d'aria devono essere visualizzate sul pannello dei comandi per consentire il monitoraggio e la registrazione.

Due filtri assoluti HEPA H14 (EN1822) con efficienza 99,999 % con particelle di 0,3 micron.

CERTIFICAZIONE DIN EN 12469 - Rispondente ai requisiti di sicurezza – norme e direttive IEC 1010-1/EN 61010-1 direttive sulla bassa tensione 73/23 CEE – direttive CEM 89/336 CEE.

Finestra frontale in vetro a chiusura manuale. La finestra frontale deve essere inoltre apribile con scorrimento verso il basso per favorire le operazioni di pulizia.

Deve essere dotata di Risparmio energetico in modalità standby.

Display posto sulla parete esterna con allarmi per malfunzionamenti e informazioni multiple di prestazione generale.

Tutte le zone soggette a rischio di contaminazione devono essere protette da un "plenum" a pressione negativa.

Ripiano di lavoro in acciaio AISI 304 Ti suddiviso in moduli e non forellinato, facilmente estraibili e autoclavabili. Vasca di raccolta liquidi in acciaio inox, posta al di sotto del ripiano di lavoro.

Prese di corrente sulla parete posteriore interna.

Illuminazione interna con protezione IP 65, con illuminamento del piano di lavoro almeno di 1.000 lux, oltre **lampada ad UV** completa di timer.

Cappa a flusso laminare orizzontale per la protezione del solo prodotto, in classe ISO 5 (ex classe 100 secondo Fed Std 209E), classe I secondo le norme CEI EN 61010-1, idonea alla manipolazione di prodotti o terreni di coltura non patogeni in ambiente sterile.

Dotazione: piano di lavoro liscio, filtro Hepa e prefiltro, lampade fluorescenti, motoventilatore, alimentazione elettrica 230 V-50 Hz (1 fase+1 neutro+1 terra) provvista di spina schuko.

Realizzazione in conformità alla normativa europea EN 1822 (per filtri assoluti HEPA) CEI EN 61010-1, CEI 66.5, CEI 62.25 per apparecchi classe 1 installazione fissa. Normativa UNI-CIG.

Struttura esterna in lamiera di acciaio, verniciata a polvere del colore a scelta del DEC. Piano di lavoro interno in acciaio inox AISI 304 con finitura "Scotch-brite".

Vetri laterali trasparenti di protezione, temperati antisfondamento.

Filtro assoluto HEPA in classe H14, comodamente estraibile per cappe addossate alle pareti, con efficienza superiore al 99,995 MPPS.

Prefiltri sintetici in aspirazione lavabili e soffiabili con Aria Compressa, efficienza minima 75% ASRHAE.

Quadro di comando con tastiera a protezione antistatica (IP55) e le seguenti funzioni:

Interruttore generale luminoso, pulsante azionamento motoventilatore, pulsante accensione lampada fluorescente (interbloccata con lampada UV), pulsante accensione lampada UV,

pulsante azionamento presa elettrica interna, display digitale con lettura in tempo reale della velocità del flusso laminare orizzontale in m/s, contatore generale di funzionamento della macchina, timer di funzionamento della lampada UV a ritroso, impostabile dall'utente con autospegnimento a fine ciclo, preallarmi visivi con segnalazione su display della necessità di prossima sostituzione della lampada UV (3900 ore di accensione), dei filtri (3900 ore di funzionamento ventilatore), allarmi visivi ed acustici per anomalia di funzionamento, per prefiltri intasati, motoventilatore a controllo elettronico in grado di compensare le perdite di carico dovute al progressivo intasamento filtri e prefiltri, autoregolazione velocità flusso laminare orizzontale aria sterile per la compensazione automatica dell'intasamento filtri.

Caratteristiche tecniche: lampada bianca fluorescente, intensità luminosa sul piano di lavoro > 800 lux, efficienza di filtrazione > 99,995% MPPS (su diam. 0,3) Velocità media LAF > 0,4 m/s (modificabile).

Supporto da pavimento in lamiera di acciaio tubolare 15/10 verniciata a polvere, piedini regolabili per corretto posizionamento a terra, predisposto per unione cappa soprastante mediante specifici fori per le viti di fissaggio, aperto frontalmente per introduzione gambe dell'operatore quando seduto.

### **3 SISTEMI DI ASPIRAZIONE LOCALIZZATA**

#### **3.1 Cappette a braccio o mobili**

##### **Progressivo 04, 05 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio**

Bracci aspiranti il cui posizionamento viene eseguito mediante snodi a frizione di grande diametro muniti di cuscinetti a sfera, dotati di pomolo di regolazione serrandina manuale facilmente utilizzabile con l'ausilio di una sola mano.

Ogni aspirazione localizzata deve essere facilmente manovrabile e nello stesso tempo stabile nel suo posizionamento grazie agli snodi regolabili, con uno snodo che permetta una rotazione di 360°.

Ciascuna aspirazione è inoltre munita di serranda di regolazione manuale D125 a tenuta da posizionare a controsoffitto.

Diametro di mm 75, lunghezza mm 1000-1200 e cappetta terminale in metallo diam 250 mm circa.

I braccetti andranno staffati sugli arredi in posizione adatta ad aspirare i punti di emissione fumi/gas presenti sulla strumentazione utilizzata.

I braccetti verranno forniti completi di serranda ermetica per la regolazione manuale della portata.

I braccetti andranno collegati alle predisposizioni aerauliche presenti a soffitto / controsoffitto.

Gli snodi devono essere disponibili nelle lunghezze standard da 600 a 2000 mm.

In funzione delle esigenze progettuali, i braccetti possono essere adatti per montaggio a soffitto, a parete, a banco o a travi tecniche, tutti completamente svincolati da controsoffitto.

## 4 ARMADI DI SICUREZZA

### 4.1 Armadio di sicurezza per acidi e basi

#### **Progressivo 10 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio**

L'armadio di sicurezza per acidi deve essere conforme alle norme europee EN 16121.

L'armadio dovrà essere realizzato con struttura rivestita in resina melamminica. Le guarnizioni in materiale sintetico appositamente studiato, ad alta resistenza, che impediscono la fuoriuscita di vapori dannosi.

Corpo esterno e porte in lamiera d'acciaio.

Piedini di appoggio regolabili per compensazione piccole pendenze del piano di appoggio.

Due scomparti di stoccaggio separati ermeticamente da una intercapedine stagna

Ante dotate di serratura a cilindro, piedini regolabili per compensare i pavimenti non perfettamente livellati.

Condotti d'aerazione integrati, privi di parti metalliche, predisposti al collegamento sul tetto dell'armadio, ad un unico sistema tecnico di ventilazione per entrambi i vani.

Collegamento alle predisposizioni aerauliche presenti nel controsoffitto del locale.

Estrazione separata dell'aria negli scomparti di stoccaggio, per una ventilazione eccellente dell'armadio.

Dotazione interna standard composta da cassette estraibili, completi di vaschette asportabili di ritenzione in PP (vol.15 litri), portata 25Kg.

L'armadio deve prevedere l'allacciamento all'impianto di aspirazione dedicato, a tetto.

Collegamento alle predisposizioni aerauliche presenti nel controsoffitto del locale.

Ogni armadio dovrà essere dotato di proprio quadro di comando con spia luminosa di funzionamento.

A scelta della Direzione dell'esecuzione, per il laboratorio 1.011, potrà indifferentemente essere scelto un armadio singolo da 120 o, in alternativa, due armadi singoli da 60.

### 4.2 Armadio di sicurezza per infiammabili/solventi

Armadio con ante a battente per il deposito di materiali pericolosi e infiammabili in ambienti di lavoro. Certificazione secondo le norme europee EN 14470-1 con resistenza effettiva all'incendio TYPE 90 per oltre 90 minuti.

Dichiarazione di conformità alla normativa EN16121.

Ante a battente con sistema di bloccaggio in qualunque posizione di apertura, per offrire all'operatore la possibilità di rapidi accessi all'interno dell'armadio.

Dispositivo che consente di aprire le porte con una mano e chiusura automatica delle porte, dopo un tempo di circa 60 secondi

Dotazione con ripiani fissi (carico max. fino a 150kg) o cassette estraibili (carico max. fino a 100kg), entrambi prodotti in lamiera d'acciaio verniciata e plastificata.

Chiusura automatica della porta in caso di superamento della temperatura esterna di 47°C.

Forature di entrata ed uscita aria (Ø 75mm) nel tetto dell'armadio. Valvola tagliafuoco posta sul condotto di uscita dell'armadio.

Collegamento alle predisposizioni aerauliche presenti nel controsoffitto del locale.

Ogni armadio dovrà essere dotato di proprio quadro di comando con spia luminosa di

funzionamento.

Struttura con grande rigidità torsionale e zoccolo dotato di apertura frontale, adatta per il facile inserimento di sistemi di movimentazione (forche carrelli).

Pannelli esterni in colore preferibilmente personalizzabile per una facile individuazione e differenziazione dell'armadio

Verniciatura antigraffio per una particolare resistenza nel tempo ad urti meccanici e corrosione.

Piedini di appoggio regolabili per compensazione piccole pendenze del piano di appoggio.

Serratura di sicurezza antimanomissione, con indicazione visiva dello stato di chiusura o apertura della stessa. Presa per la messa a terra.

#### **4.3 Armadio sottocappa per prodotti infiammabili**

##### **Progressivi 01, 02 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio**

Armadio sotto cappa, per lo stoccaggio di materiali pericolosi ed infiammabili in ambienti di lavoro.

Certificazione secondo le norme europee EN 14470-1, con resistenza effettiva all'incendio per 90 minuti.

Dichiarazione di conformità alla normativa EN16121.

Presenza di due bocchelli per entrata ed uscita dell'aria posizionati sul retro dell'armadio, completi di valvole tagliafuoco con chiusura automatica in caso di superamento della temperatura esterna di 70°C.

Dotato di cassetto/i estraibile/i completo/i di vasca raccolta sul fondo e richiusura automatica in caso di incendio e temperatura esterna superiore a 47°C

Cassetto/i con possibilità di apertura in qualunque posizione

Serratura con indicazione dello stato di blocco tramite segnalazione visiva rossa

Morsetto di terra

Etichette di segnalazione conformi agli standard internazionali

Dotato di base di appoggio h=30mm, dotata di ruote, per facilitare la movimentazione dell'armadio sotto cappa.

Al fine di consentire il funzionamento, come indicato alle voci 2.1.1 e 2.2, l'armadio andrà adeguatamente collegato all'impianto di aspirazione della cappa chimica.

#### **4.4 Armadio sottocappa per acidi/basi**

##### **Progressivi 03 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio**

Armadio sottocappa per lo stoccaggio di prodotti acidi/basi, struttura con rivestimento in resina melamminica, cerniere esterne appositamente realizzate per una maggiore resistenza alla corrosione.

Dichiarazione di conformità alla normativa EN16121.

Guarnizioni in materiale sintetico appositamente studiato, ad alta resistenza, che impediscono la fuoriuscita di vapori dannosi. Corpo esterno e porte in laminato composito.

Due scomparti di stoccaggio separati ermeticamente, ante dotate di serratura a cilindro.

Condotti d'aerazione integrati, privi di parti metalliche, predisposti al collegamento, sul retro dell'armadio, ad un unico sistema tecnico di ventilazione per entrambi i vani.

Estrazione separata dell'aria negli scomparti di stoccaggio, per una ventilazione eccellente

dell'armadio.

Dotazione interna standard composta da cassette estraibili, completi di vaschette asportabili di ritenzione in PP (vol.15 litri), portata 25Kg.

Dotato di base di appoggio h=30mm, dotata di ruote, per facilitare la movimentazione dell'armadio sotto cappa.

Al fine di consentire il funzionamento, come indicato alle voci 2.1.1 e 2.2, l'armadio andrà adeguatamente collegato all'impianto di aspirazione della cappa chimica.

## **5 Generatore di azoto**

### **5.1 Generatore di azoto completo di serbatoio di accumulo**

#### **Progressivo 08 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio**

Generatore di azoto per flusso di almeno 60-70 l/m, pressione di esercizio 7,5 bar, purezza 99%, 230 V/50 Hz, con display, livello sonoro non superiore a 50 dB(A), completo di serbatoio di accumulo della capacità di almeno 270 l, atto a consentire un flusso costante in uscita.

Gli allacci alle reti tecnologiche esistenti, comprese le linee elettriche qualora mancanti, la realizzazione degli scarichi delle condense con loro inserimento all'interno dei pluviali, saranno tutti a carico dell'appaltatore.

## **6 Compressore aria**

### **6.1 Compressore per Aria Compressa tecnica con essiccatore e serbatoio di accumulo**

#### **Progressivo 09 Computo - ELENCO ARREDI RICHIESTI - CAPPE e Attrezzature da laboratorio**

Sistema integrato per produzione Aria Compressa sanitaria (prefiltri e postfiltri, essiccatore e serbatoio conformi a normativa ISO85732-1 punto 2.4.1), potenza almeno 4 KW, pressione di esercizio 11,0 bar, livello sonoro non superiore a 97 dB(A), completo di serbatoio di accumulo della capacità di almeno 270 l, atto ad assicurare un flusso d'aria costante e essiccatore per alta pressione da almeno 900 l/min, portata almeno 54 mc/h, 32 CFM, pressione 40 bar.

Gli allacci alle reti tecnologiche esistenti, comprese le linee elettriche qualora mancanti, la realizzazione degli scarichi delle condense con loro inserimento all'interno dei pluviali, saranno tutti a carico dell'appaltatore.

## **7 ARREDI TECNICI**

Tutti gli arredi devono essere realizzati con componenti modulari, sostituibili od integrabili in ogni momento nelle tre dimensioni larghezza, altezza e profondità. L'utilizzo dei costituenti l'arredo tecnico, (tavoli, banchi, mobiletti sottostrutturali, pensili, scrivanie, armadi ecc.) deve contemplare l'uso di materiali che dovranno essere del tipo ignifugo in Classe 1, ecologicamente sostenibili e con un livello di emissione di formaldeide certificato in classe E1. Dovranno essere completamente smontabili e ricomponibili per una facile intercambiabilità nel tempo di tutti i componenti.

Dovranno essere certificati da ente terzo secondo la norma UNI EN 13150.

I banchi da lavoro devono rispondere alla norma UNI EN 13150:2003 “Banchi da lavoro per laboratorio – dimensioni, requisiti e metodi di prova”.

In linea con i fini istituzionali dell’Ateneo, gli arredi tecnici dovranno essere prodotti con materiali e processi produttivi a ridotto impatto ambientale in conformità a quanto prescritto per i “Criteri Ambientali Minimi” - Criteri Ambientali Minimi per l’acquisto di arredi per ufficio ed in particolare a quanto indicato come “Specifiche tecniche”. Dovranno essere prodotte le relative dichiarazioni/documentazioni.

### 7.1 Postazioni di lavoro

Le postazioni di lavoro dovranno possedere certificazione secondo le norme **EN 13150** e dovranno garantire una elevata capacità di carico ed una grande stabilità in grado di supportare strumentazione da laboratorio particolarmente pesante. Sarà oggetto di valutazione da parte della commissione eventuali test di prova e certificazioni atte a garantire il carico e la stabilità delle postazioni.

Le strutture delle postazioni saranno di tipo modulare (lunghezze di mm 600, 900, 1200, 1500 e 1800), con funzione di supporto per i piani di lavoro. Le gambe laterali di sostegno dovranno essere realizzate **con forma a “C”** per consentire la facilità di pulizia sotto i banconi e per garantire il maggior spazio possibile per i mobiletti sotto piano. Le spalle laterali dovranno essere saldate in unico pezzo e verranno collegate tra loro da traversi orizzontali che garantiscano un’ottima stabilità e resistenza alle oscillazioni. Ogni modulo dovrà inoltre essere dotato di piedini regolabili per una perfetta messa a livello. Su esplicita indicazione le strutture potranno essere dotate anche di ruote per la movimentazione, con dispositivo di freno per le ruote anteriori. Tutti gli elementi dovranno essere realizzati con profilati in acciaio con sezione minima di mm 60x20, trattati con apposita verniciatura antiacido, spessore minimo 80 micron.

Il vano inferiore delle postazioni dovrà essere pannellato, indipendentemente dalla presenza di mobiletti contenitori sotto piano, garantendo allo stesso tempo l’accessibilità alla zona impianti (senza rimozione della postazione) mediante l’utilizzo di meccanismi a sgancio rapido.

La conformazione della struttura dovrà garantire la **massima ergonomia** e comodità per gli operatori in posizione seduta, riservando lo spazio necessario per l’alloggiamento dei piedi.

Le spalle laterali dovranno consentire la **perfetta sovrapposizione dei mobiletti contenitori**, in modo da non avere spazi vuoti in cui si depositi lo sporco.

La profondità delle postazioni sarà di mm 750 o 600 a seconda di quanto indicato nella specifica. Anche per le altezze si dovranno prevedere differenti misure a seconda della destinazione d’uso.

### 7.2 Piani di lavoro

I piani di lavoro ad uso “laboratorio” meglio specificati nell’elenco seguente, avranno una lunghezza modulare pari alla struttura portante e una profondità **minima di mm 750**, salvo diversa indicazione.

### **Laminato plastico**

Piano rivestito su entrambe le facce con laminato plastico ignifugo, spessore complessivo del ripiano di almeno mm 30. Bordatura laterale con nastro di PVC spessore mm 2 arrotondato, in modo da non formare spigoli vivi.

### **Laminato plastico "stratificato" massivo HPL**

Piano realizzato in laminato plastico omogeneo a tutto spessore, particolarmente resistente ai prodotti da laboratorio. **Spessore del piano di almeno mm 20.** Bordature perimetrali arrotondate secondo norme di sicurezza. I piani devono essere in materiale ignifugo di classe B-s1, d0 (D.M. 15.03.2005), ex Classe 1 di reazione al fuoco.

### **Gres monolitico**

Piani realizzati in lastra monolitica di gres composta da impasti ceramici di argille, feldspato e quarzo opportunamente miscelati. **Spessore del piano di almeno mm 32.** Bordatura perimetrale sopraelevata direttamente ricavata dal piano, senza alcuna giunzione o saldatura e formante un'unica superficie perfettamente liscia, per consentire una estrema facilità di pulizia e di decontaminazione. Smaltatura del gres ottenuta con appositi prodotti stesi sulla superficie dei piani a freddo e successivamente trattati in monocottura ad altissime temperature (1200° C). Perfetto comportamento in caso di shock termico. Ottima resistenza all'urto, all'abrasione ed agli agenti chimici, sali, acidi e solventi a tutte le concentrazioni, fatta eccezione per l'acido fluoridrico e per gli alcali forti e caldi. Fissaggio alla struttura della postazione per mezzo di sigillante e perni livellatori.

Vasche incassate (per lavelli) da cm 45x45 (utili cm 38x38x32h) in gres smaltato, incollate e sigillate nel piano, a filo inferiore (senza sporgenze) e complete di raccordo di scarico in materiale plastico anticorrosivo PPH.

### **Acciaio inossidabile AISI 316**

Piani di lavoro in acciaio inox realizzati con lastra unica spessore 10/10 dotata di bordi di contenimento sui 4 lati ed applicata su pannelli in fibra di legno tipo E1 ignifugo Classe 1, trattato inferiormente con speciali vernici resistenti al vapore e all'umidità; in questo tipo di piano potranno essere inseriti lavelli in acciaio inox AISI 316. **Lo spessore del piano sarà di almeno mm 36.**

### **Polipropilene**

I piani in polipropilene dovranno essere di tipo stampato ad iniezione (comprese le eventuali vasche) con **spessore di almeno mm 36.** Bordatura perimetrale sopraelevata direttamente ricavata dal piano, senza alcuna giunzione o saldatura e formante un'unica superficie perfettamente liscia, per consentire una estrema facilità di pulizia e di decontaminazione. Le vasche dovranno avere dimensioni di 500x400x300 mm. ed essere corredate di troppopieno, tappo e catenella.

### **Resina epossidica**

I piani in resina epossidica dovranno essere realizzati in lastra unica con uno spessore minimo di 25mm.

Bordatura perimetrale sopraelevata direttamente formante un'unica superficie perfettamente liscia, per consentire una estrema facilità di pulizia e di decontaminazione. Lastre monolitiche in resina epossidica anti acida, resistente al calore, auto portante, che presentano un'ottima resistenza sia fisica che chimica. Tutti gli spigoli perimetrali smussati ed arrotondati secondo le norme antinfortunistiche.

### 7.3 Modulo tecnico porta impianti

I moduli tecnici da laboratorio avranno la funzione di ospitare la distribuzione di tutte le linee impiantistiche con le relative utenze a servizio dei banconi. Ai moduli tecnici verranno agganciate le postazioni di lavoro, di tipo fisso o carrellato, in modo da comporre il banco da laboratorio nella sua complessità. Lo sviluppo verticale delle strutture dovrà, inoltre, consentire il fissaggio ad altezza variabile di eventuali accessori pensili, quali mensole, lampade per illuminazione, armadietti pensili, ecc.

In ragione degli impianti presenti a servizio dei banchi da laboratorio, è richiesto che lo **spessore dei moduli sia di almeno mm 100**, per agevolare il passaggio e la distribuzione di tutte le reti impiantistiche e consentire l'applicazione contrapposta dei pannelli porta servizi, evitando ogni sporgenza che possa limitare la larghezza utile dei piani di lavoro.

I montanti verticali portanti del modulo tecnico dovranno essere preferibilmente realizzati con materiali adatti ad alleggerire il carico statico e per garantire l'omogeneità delle finiture con gli arredi tecnici. I montanti verticali, oltre a garantire la stabilità del modulo tecnico e degli accessori pensili devono avere una sezione utile per l'attraversamento e la distribuzione sia verticale che orizzontale delle differenti linee impiantistiche. I montanti hanno una altezza minima di mm 2100 da terra per permettere il fissaggio degli elementi verticali. Dove richiesto i montanti devono raggiungere la quota del controsoffitto al fine di permettere il collegamento verticale delle differenti linee impiantistiche.

La distribuzione dei servizi dovrà pertanto essere effettuata con pannelli modulari, completamente indipendenti, sostituibili, integrabili e facilmente riposizionabili che permettano la distribuzione uniforme dei servizi in orizzontale e l'alloggiamento delle utenze su più livelli in verticale. E' **richiesto che i moduli tecnici raggiungano una quota di almeno mm 1200 da terra**. I pannelli porta servizi dovranno essere in materiale dielettrico anti-acido, con possibilità di essere asportati singolarmente per l'eventuale manutenzione. Il fissaggio dei pannelli deve garantire una perfetta continuità di superficie, senza la presenza di viti a vista. Al fine di evitare interferenze i pannelli porta servizi dovranno essere dedicati ad ogni tipo di utenza e disponibili con:

- Prese elettriche di tipo modulare,
- Rubinetti per fluidi,
- Vaschette di carico e scarico acqua con relativi erogatori, incassate nel modulo tecnico indipendenti dal piano di lavoro
- Prese dati e fonia
- Riduttori di pressione

L'aggancio degli elementi pensili (mensole, porta reagenti, armadietti) dovrà permettere la distribuzione in verticale di tutti gli accessori ad altezza variabile. I sistemi di fissaggio dovranno avere un passo molto ridotto per garantire una maggiore distribuzione verticale.

Il modulo tecnico unito alla postazione di lavoro, i relativi accessori e pannelli porta servizi dovranno essere autoportanti, completamente indipendenti e svincolati dai locali (muri, pavimenti e controsoffitti) in esso installati.

#### **7.4 Portareagenti, mensole, pensili, illuminazione**

Le mensole porta reagenti avranno adeguati bordi di contenimento laterali e posteriori e collegati ai sostegni del modulo tecnico, dotate, ove richiesto, di dispositivo anti caduta frontale. Il ripiano sarà in acciaio verniciato epossidico, con portata minima 20Kg.

Le mensole saranno invece realizzate con piano di appoggio in laminato plastico, mentre per il sostegno di eventuali bottiglioni di acqua distillata dovranno essere in laminato stratificato massivo con profondità minima di mm 250.

I mobiletti pensili dovranno essere realizzati con pannelli in fibra di legno, spessore minimo mm 19 e rivestiti in melamina su entrambe le facce; la bordatura del lato frontale ed i binari per il fissaggio e apertura dei vetri in materiale plastico antiurto.

I vetri scorrevoli orizzontalmente dovranno essere del tipo di sicurezza, spessore minimo mm 3+3; rispondenti alle norme EN 12600. Ogni pensile sarà dotato di proprio ripiano interno (regolabile in altezza); la lunghezza dei pensili sarà modulare, come le strutture, con altezza di 44/80 cm; l'applicazione di questi sull'alzata dovrà avvenire mediante speciali barre di supporto, con predisposizione al montaggio sottostante di lampade, porta monitor, ecc.

L'illuminazione del posto di lavoro, quando richiesto, dovrà essere con lampade LED, dotate di proprio interruttore, regolatore dell'intensità luminosa, trasformatore.

**I colatoi per le vetrerie dovranno essere in acciaio inox**, in misura modulare come i pannelli porta servizi, con raccogli gocce.

Tutti gli accessori sopra elencati dovranno poter essere fissati al modulo tecnico mediante staffe ad aggancio e sgancio rapido.

#### **7.5 Mobiletti sottostrutturali**

Dovranno essere di tipo estraibile, **su ruote con freno**; dovranno garantire la massima capienza sfruttando tutto lo spazio disponibile sotto le strutture modulari portanti per il piano di lavoro (con esclusione della zona riservata al passaggio delle reti impiantistiche).

Le strutture dovranno essere realizzate con pannelli in fibra di legno spessore 19 mm e rivestiti in melamina su entrambe le facce; sia i bordi a vista della struttura del mobiletto che le antine a battente ed i frontali dei cassettei, dovranno essere rivestiti in PP spessore 2 mm arrotondato; nel caso di ante a battente si richiede **l'apertura a 265° circa**; ogni mobiletto sarà dotato di proprio ripiano interno (regolabile in altezza). Le ante a battente dei mobiletti dovranno essere dotate di idoneo ammortizzatore che garantisca la chiusura graduale e silenziosa delle ante. Le guide dei cassettei dovranno avere sponde laterali in acciaio trattato con resine epossidiche,

scorrere silenziosamente, disporre di sistema di auto chiusura, avere il fermo ed essere estraibili per più dei 2/3; dovrà essere garantita una portata minima di 30 Kg.; per le cassettiere è espressamente richiesto un sistema di sicurezza anti ribaltamento (estrazione di un solo cassetto per volta e blocco estrazione/fuoriuscita nel momento in cui la cassetiera viene mossa), con chiusura centralizzata; le rotelle dovranno garantire una portata minima cad. di 70 Kg., essere gommate (per una movimentazione silenziosa sulle superfici dure), ed almeno 2 essere dotate di blocco.

Al fine di garantire la massima stabilità e portata di carico dei contenitori, tutte le ruote dovranno avere un diametro minimo di mm. 80, ed **essere installate su apposito basamento metallico e non direttamente sul corpo del mobiletto.**

## **7.6 Pannelli portaservizi**

I banchi a parete e quelli centrali devono poter essere attrezzabili con alzate tecniche modulari per contenere i vari impianti tecnologici quali: utenze fluide, scarichi, gas tecnici, impianti elettrici, impianti fonia/dati, così come gli accessori quali: porta reagenti, mensole, mobiletti pensili, bracci aspiranti, colatoi, ecc. possibilmente, senza per questo dover intervenire sulle murature.

I servizi saranno distribuiti nel vano tecnico dedicato in corrispondenza dei pannelli porta servizi. I pannelli tecnici porta servizi dovranno essere realizzati in materiale plastico, dielettrico, atermico e idrofugo. I pannelli porta servizi devono rispettare la modularità dell'arredo, garantire la perfetta continuità di superficie, essere facilmente riposizionabili e sostituibili con assenza di viti a vista. Al fine di migliorare la sicurezza e interferenze impiantistiche I pannelli devono essere dedicati per ogni singola tipologia di utenza. Le caratteristiche dei servizi sono le seguenti:

### **7.6.1 Pannello elettrico**

Le prese elettriche dovranno essere installate su apposito pannello modulare con grado di **protezione minima IP65**, provvisto di **attestazione IMQ** (o similare).

Le prese standard dovranno essere di **tipo universale bivalente / schuko con terra laterale e centrale**, da 250V/16A/2P+T, incassate in apposite placche stagne con membrana ergonomica e sistema di chiusura a scatto che garantisca un grado di protezione IP65 a sportello chiuso. Gli interruttori magnetotermici a corredo dei quadri dovranno essere da 16A.

Le prese di tipo industriale (es. prese interbloccate) dovranno essere tipo CEE17 con coperchio a vite e grado di protezione IP65. Tutte le prese interbloccate dovranno essere protette singolarmente da interruttore magnetotermico adeguato.

In presenza di **più linee di alimentazione** (normale, privilegiata UPS, continuità) destinate a servire un unico gruppo prese, sarà necessario prevedere un magnetotermico per ciascuna linea. Le prese destinate a linee di alimentazione speciale dovranno essere opportunamente segnalate mediante l'utilizzo di un frutto di colore diverso (es. linea UPS con frutti di colore rosso). Ad ogni magnetotermico sarà comunque possibile collegare un massimo di 4 prese elettriche da 16A.

### **7.6.2 Pannello Dati e Fonia**

Dovrà inoltre essere prevista la predisposizione (foro per scatola E503) per inserire, sui pannelli modulari, eventuali prese per reti EDP o per fonia (escluse dalla fornitura)

### 7.6.3 Rubinetterie per fluidi e gas

Le rubinetterie da laboratorio per acqua, gas e fluidi devono essere costruite in ottone stampato con rivestimento in smalto epossidico adatto per uso con destinazione laboratorio; devono rispondere inoltre alle normative DIN 30661 (classe 3), DIN DVGW reg. 8601 e 632, EN 13792 (codice colore), DIN 12898. L'installazione delle rubinetterie dovrà essere effettuata su appositi pannelli modulari porta servizi, intercambiabili tra loro e destinati ad ospitare almeno più rubinetti per ciascun pannello.

Le rubinetterie saranno provviste di manopole di comando con identificazione del fluido, attacco in entrata con filettatura e portagomma rastremato in uscita.

I gruppi miscelatori per acqua calda e fredda dovranno essere realizzati con **monocomando a leva**

### 7.6.4 Vaschette di scarico liquidi

Le vaschette per lo scarico dei liquidi dovranno essere **svincolate dal piano di lavoro dei banchi** e quindi incassate nella parete tecnica, non sporgenti rispetto agli altri pannelli, in modo da lasciare la massima superficie di lavoro disponibile. Dovranno inoltre essere realizzate in materiale antiacido adatto per il laboratorio e avere una dimensione utile del pozzetto di scarico tale da garantire un accesso e utilizzo agevole per gli utenti. Su ogni singola vaschetta dovrà inoltre essere possibile alloggiare più rubinetti per acqua.

## 7.7 Postazioni mobili ad alta portata

Le postazioni mobili dovranno essere previste in dimensioni modulari compatibili con quelle dei banchi: 900/1200/1500/1800 mm. La profondità dei piani sarà di mm. 750. Le caratteristiche qualitative, estetiche e dimensionali dovranno essere completamente compatibili con le postazioni fisse. Le superfici dovranno essere trattate con apposita verniciatura antiacido, spessore minimo 80 micron.

Le postazioni mobili da laboratorio dovranno possedere la certificazione secondo la norma **EN 13150**. Dovranno garantire un'elevata capacità di carico ed una grande stabilità in grado di supportare strumentazione da laboratorio particolarmente pesante. Sarà oggetto di valutazione da parte della commissione eventuali test di prova e certificazioni atte a garantire il carico e la stabilità delle postazioni

L'impiego delle postazioni mobili è previsto in zone o ambienti con alta concentrazione di apparecchiature automatiche al fine di permetterne la manutenzione, operando facilmente su ogni lato.

Il piano di appoggio, onde adattarsi alle varie apparecchiature, dovrà poter essere posizionato a quote differenti, con passo di circa 50 mm. L'operazione dovrà poter essere effettuata senza modifiche alle strutture, alzando o abbassando i supporti laterali del piano.

La struttura delle postazioni dovrà essere realizzata con materiale idoneo, per garantire una portata, stabilità e facilità di spostamento ottimale anche per apparecchiature di peso notevole.

Saranno oggetto di valutazione da parte della commissione materiali con caratteristiche tecniche innovative ed ecologicamente compatibili.

Le ruote dovranno incorporare un sistema di fissaggio per garantire la massima stabilità del banco e per permettere di trasformare la postazione da mobile a fissa. Il sistema di fissaggio deve inoltre prevedere la possibilità di livellamento del piano di lavoro al fine di compensare piccole irregolarità dei pavimenti.

Le piantane verticali avranno una altezza dal suolo di mm 900/1500, e comunque prolungabili anche in un secondo tempo con appositi sopralzi aggiuntivi modulari. L'intera struttura dovrà poter, quindi, crescere in altezza fino ad una quota di mm 1500 dal suolo. Le piantane laterali dovranno preferibilmente poter essere allestite con le necessarie dotazioni elettriche e trasmissione dati, questo al fine di limitare i possibili ingombri sul piano di lavoro.

Il piano, le eventuali mensole e o ripiani intermedi, dovranno essere realizzati in laminato a "tutto spessore" da mm 19. Come per le postazioni fisse le piantane laterali di tipo "alte" dovranno consentire la posa di accessori aggiuntivi, lampade fisse o a braccio mobile, mensole in laminato a spessore, porta reagenti in lamiera, supporti per attrezzature informatiche quali PC, tastiere, monitor.

## **7.8 Travi pensili portaservizi**

Le travi pensili, portali porta servizi, dovranno avere la struttura portante realizzata con apposita sezione, adatta all'inserimento di pannelli modulari porta utenze e alla distribuzione organizzata, suddivisa e di facile accesso delle diverse linee impiantistiche. La sezione sarà tale da permettere l'inserimento al suo interno di almeno otto linee di fluidi, gas e tre diverse linee elettriche.

Le caratteristiche qualitative, estetiche e dimensionali dovranno essere completamente compatibili con le postazioni mobili carrellate. Saranno oggetto di valutazione da parte della commissione materiali con caratteristiche tecniche innovative ed ecologicamente compatibili, le tecnologie di produzione utilizzate al fine di migliorare l'utilizzo, l'ergonomia e le operazioni di manutenzione e aggiunta delle utenze

In base alle specifiche la trave pensile potrà essere direttamente agganciata al solaio mediante supporti regolabili (trave a soffitto), o dotato di supporti a pavimento posti all'estremità (trave a ponte). I profilati di collegamento orizzontali dovranno essere in grado di garantire una ottima rigidità strutturale ed essere assemblati mediante giunti meccanici, evitando lavorazioni in loco che possano deteriorare la vernice di protezione.

La distribuzione dei servizi, come per il modulo tecnico e le postazioni fisse, dovrà essere effettuata con pannelli modulari, completamente indipendenti, sostituibili, integrabili e facilmente riposizionabili che permettano la distribuzione uniforme dei servizi in orizzontale e l'alloggiamento delle utenze su entrambi i fronti di lavoro. I pannelli porta servizi dovranno essere in materiale dielettrico anti-acido, con possibilità di essere asportati singolarmente per l'eventuale manutenzione. Il fissaggio dei pannelli deve garantire una perfetta continuità di superficie, senza la presenza di viti a vista. Al fine di evitare interferenze i pannelli porta servizi dovranno essere dedicati ad ogni tipo di utenza e disponibili con:

- Prese elettriche di tipo modulare,

- Rubinetti per fluidi,
- Prese dati e fonia
- Riduttori di pressione

Dovrà essere prevista la possibilità di aggancio di vari accessori come aspirazioni localizzate e porta monitors. I corpi illuminanti dovranno essere incorporati nei profili longitudinali appositamente sagomati. I sistemi di aggancio dovranno essere spostabili e riposizionabili a piacere per tutta la lunghezza della trave.

Nel caso di travi realizzate con supporti a pavimento, la struttura portante orizzontale dovrà permettere la realizzazione di pensili di varia lunghezza. Dovranno comunque potersi realizzare campate con luce sino a mm 3600 senza alcun supporto intermedio.

Le travi dovranno permettere l'operatività e gli interventi manutentivi della strumentazione a pavimento per un area di 360 gradi, senza alcuna limitazione determinata da strutture fisse.

L'accesso per la manutenzione delle reti impiantistiche, dovrà essere facilitato mediante l'apertura a compasso dei pannelli di mascheramento, e non dovrà richiedere la rimozione delle utenze installate.

Tutte le reti impiantistiche dovranno essere preinstallate all'interno dei vari moduli al fine di agevolare le operazioni di installazione e ridurre i tempi di montaggio.

### **7.9 Colonne pensili portaservizi**

Le colonne pensili porta servizi dovranno avere la struttura portante realizzata con apposita sezione, adatta all'inserimento di pannelli modulari porta utenze e alla distribuzione organizzata, suddivisa e di facile accesso delle diverse linee impiantistiche. La sezione sarà tale da permettere l'inserimento al suo interno di almeno quattro linee di fluidi, gas e tre diverse linee elettriche.

Le caratteristiche qualitative, estetiche e dimensionali dovranno essere completamente compatibili con le postazioni mobili carrellate. Saranno oggetto di valutazione da parte della commissione materiali con caratteristiche tecniche innovative ed ecologicamente compatibili, le tecnologie di produzione utilizzate al fine di migliorare l'utilizzo, l'ergonomia e le operazioni di manutenzione e aggiunta delle utenze.

La colonna pensile dovrà essere direttamente agganciata al solaio mediante supporti regolabili. Il sistema di fissaggio dovrà essere in grado di garantire una ottima rigidità strutturale ed essere assemblati mediante giunti meccanici, evitando lavorazioni in loco che possano deteriorare la vernice di protezione.

La distribuzione dei servizi, come per il modulo tecnico e le postazioni fisse, dovrà essere effettuata con pannelli modulari, completamente indipendenti, sostituibili, integrabili e facilmente riposizionabili che permettano la distribuzione uniforme dei servizi in verticale e l'alloggiamento delle utenze su entrambi i fronti di lavoro. I pannelli porta servizi dovranno essere asportati singolarmente per l'eventuale manutenzione. Il fissaggio dei pannelli deve garantire una perfetta continuità di superficie, senza la presenza di viti a vista. Al fine di evitare

interferenze i pannelli porta servizi dovranno essere dedicati ad ogni tipo di utenza e disponibili con:

- Prese elettriche di tipo modulare,
- Rubinetti per fluidi,
- Prese dati e fonia
- Riduttori di pressione

Le colonne dovranno permettere l'inserimento di eventuali accessori come mensole porta reagenti in grado di formare tra loro una struttura indipendente e autoportante.

Tutte le reti impiantistiche dovranno essere preinstallate all'interno dei vari moduli al fine di agevolare le operazioni di installazione e ridurre i tempi di montaggio.

## **7.10 Sedute per laboratorio**

### **7.10.1 Poltroncina con braccioli e schienale**

Seduta operativa con schienale alto, braccioli fissi, sedile e schienali imbottiti e rivestiti in categoria 2, dotata di meccanismo sincronizzato con antishock, base in nylon caricato a fibra di vetro con n. 5 ruote diam 50 mm gommate ed autofrenanti, seduta omologata in classe 11M, certificata EN 1335 seduta regolabile altezza 440-570 mm.

### **7.10.2 Sgabello con schienale**

Sgabello da laboratorio, ignifugo, con sedile e schienale in poliuretano integrale con appoggipiedi regolabile, base in nylon caricato a fibra di vetro con piedini, altezza 58-83 cm.

## **8 DOTAZIONI IMPIANTISTICHE DEI LABORATORI**

Per ogni locale oggetto della presente fornitura, l'Appaltatore dovrà realizzare la distribuzione impiantistica interna, dalla parete in comune con il corridoio di spina al singolo utilizzatore.

Gli impianti necessari sono:

- Distribuzione gas tecnici e aria compressa tecnica;
- Distribuzione acqua calda, fredda e distillata;
- Distribuzione elettrica a servizio dei banchi, delle cappe e degli armadi aspirati;
- Collegamento alle tubazioni di aspirazione in PVC a servizio di cappe chimiche, armadi di sicurezza aspirati ed aspiratori localizzati;
- Completamento impianti di aspirazione per aspiratori localizzati.

Tutta l'impiantistica realizzata, dovrà essere accompagnata dalle schede dei materiali utilizzati e certificata secondo le rispettive normative vigenti.

### **8.1 Punti di utilizzo gas tecnici e aria compressa**

L'appaltatore dovrà realizzare la distribuzione delle linee gas tecnici e aria compressa all'interno dei laboratori, secondo le dotazioni richieste per ogni laboratorio, così come

indicato nelle tavole locali come dotazioni impiantistiche.

Partendo dagli stacchi, posizionati all'interno del controsoffitto all'interno di ogni locale, l'appaltatore dovrà realizzare la distribuzione impiantistica dei gas tecnici dagli stacchi stessi fino ai punti di utilizzo posizionati sull'arredo tecnico e nelle cappe.

Gli impianti dei gas tecnici e dell'aria compressa saranno realizzati con tubazioni in acciaio inox AISI 316L, con sezioni normalizzate in funzione dei punti di utilizzo. Salvo specifiche richieste o necessità, le sezioni normalmente impiegate saranno da 8/10 mm.

Le giunzioni, subordinate a quanto richiesto dalla Committenza, saranno realizzate mediante raccorderia a stringere con doppia ogiva.

Gli impianti realizzati dovranno essere sottoposti a collaudo funzionale per la verifica della tenuta.

All'interno del laboratorio, per la riduzione della pressione di 2° stadio, dovrà essere installato il posto presa, che potrà essere da banco/laboratorio o da parete.

Ogni posto presa dovrà essere compatibile con i gas utilizzati: Argon, Aria, Elio, Azoto, Anidride Carbonica e Ossigeno.

Ogni riduttore dovrà essere collaudato con prova di tenuta e dovrà essere dotato di certificato di collaudo singolo con test He per singolo dispositivo.

Le specifiche tecniche sono le seguenti:

Tube ACCIAIO INOX AISI 316L senza saldature -  $\varnothing$  mm 10x1 (1 metro); Raccordo INOX diritto 3/8" M conico x  $\varnothing$  mm 10; Raccordo INOX a T  $\varnothing$  mm 10/10/10; Raccordo diritto INOX per tubo  $\varnothing$  mm 10; Raccordo INOX a gomito  $\varnothing$  mm 10 - a stringere.

#### **8.1.1 Posto presa da banco/laboratorio**

I riduttori di pressione di secondo stadio dovranno essere del tipo per applicazione gas puri da laboratorio e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Riduttore di pressione con funzione di intercettazione integrata;
- Contrassegno colorato della posizione di arresto;
- Identificativo del volantino specifico per il tipo di gas secondo DIN EN 13792;
- Corpo riduttore in ottone nichelato e cromato per gas inerti;
- Guarnizioni di tenuta realizzate in PVDF per manometri con corpo in ottone;
- Pressione massima di ingresso 12 bar;
- Pressione massima di uscita 10,5 bar;
- Adatto per gas con grado di purezza 6.0.

#### **8.1.2 Posto presa da parete**

Nel caso, per esigenze che dovessero emergere in fase di realizzazione, si rendessero necessari posti presa a parete, questi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Riduttore di pressione monostadio con sistema di regolazione a membrana.

- Corpo e componenti metallici a contatto del gas in ottone.
- Membrana in acciaio inox AISI 302, Viton o NBR per f.s. 25 e 60.
- Volantino di regolazione con dispositivo di arresto di sicurezza per impedire il superamento della pressione nominale massima di uscita.
- Valvola di sfiato sovrappressione.
- Manometro di bassa pressione DN50 in ottone cromato, con scala graduata in bar/PSI(fondo scala 2,5,6,16,25 bar) conforme alla norma EN 837-1 classe di precisione 1.6.
- Valvola di intercettazione e regolazione a spillo in uscita.
- Connessioni in ingresso e di uscita con attacco ¼ NPTF.
- Filtro sinterizzato all'ingresso del riduttore;
- Elastomeri e guarnizioni compatibili con i gas utilizzati secondo Praxair Standard EN-55.
- Trattamento superficiale di nickel-cromatura.
- Assemblaggio in cassetta in alluminio anodizzato
- Lavaggio e condizionamento per l'utilizzo con gas puri.

## **8.2 Punti di utilizzo acqua calda/fredda e acqua distillata.**

Partendo dagli stacchi, posizionati oltre il controsoffitto e a pavimento in corrispondenza dei banchi e delle cappe, in ogni locale, l'appaltatore dovrà realizzare la distribuzione delle linee di adduzione acqua calda/fredda e distillata all'interno dei laboratori, fino ai punti di utilizzo posizionati sull'arredo tecnico e nelle cappe, secondo le dotazioni richieste per ogni laboratorio, così come indicato nelle tavole di progetto.

In particolare:

- In corrispondenza delle vaschette cappa i punti di prelievo possono essere singoli (acqua fredda) o doppi (acqua fredda e distillata);
- In corrispondenza dei lavelli banco i punti di prelievo possono essere singoli (acqua fredda o fredda/calda) o doppi (acqua fredda e distillata);
- In corrispondenza dei banchi i punti di prelievo sono singoli (acqua distillata) con eventuale colatoio.
- In corrispondenza delle macchine lavavetreria i punti di prelievo sono doppi (acqua calda e distillata).

Le tubazioni da utilizzare per la distribuzione dell'acqua distillata saranno realizzate in acciaio Inox AISI 316L senza saldature con raccordi a stringere.

Le tubazioni da utilizzare per la distribuzione dell'acqua calda/fredda saranno realizzate in materiale plastico flessibile tipo John Guest o similare, con raccordi ad innesto rapido.

Per ogni vaschetta di scarico/vasca di lavaggio andrà previsto un sifone in materiale plastico tipo Geberit o similare.

Tutti gli impianti realizzati, adduzione e scarico, dovranno essere sottoposti a collaudo funzionale per la verifica della tenuta.

### **8.3 Punti di utilizzo elettricità**

Per ogni cappa chimica e per ogni gruppo di banchi da laboratorio, all'interno del controsoffitto, vi sono le predisposizioni elettriche e dati. I cavi hanno tutti lunghezza sufficiente per essere collegati ai quadri di comando cappa/scatole di derivazione banchi. Partendo da dette predisposizioni, l'appaltatore dovrà realizzare gli allacciamenti elettrici fino ai punti di utilizzo di banchi e cappe. Saranno inoltre a carico dell'appaltatore la distribuzione delle linee di segnale presenti e di alimentazione elettrica all'interno degli arredi da realizzare con cavi a doppio isolamento del tipo FG16 e quant'altro necessario per il rispetto della normativa CEI Vigente in materia di ambienti da laboratorio di ricerca.

Al termine dei lavori andrà verificata la presenza di tensione su di ogni punto presa e la continuità della messa a terra.

### **8.4 Punti di collegamento aspirazioni**

Le cappe chimiche, gli armadi di sicurezza aspirati ed i sistemi di aspirazione localizzata andranno raccordati alle tubazioni di aspirazione esistenti, predisposte dalla committenza.

Le tubazioni dovranno essere in PVC serie ventilazione, con raccordi ad incollaggio e non potranno essere utilizzate tubazioni flessibili.

Le tubazioni dovranno mantenere i diametri di aspirazione predisposti.

Per n. 2 cappe chimiche specifiche, andranno installati nel vano tecnico del secondo piano i box con i gruppi filtranti e collegati in ingresso ed uscita alle rispettive tubazioni di estrazione.

Collaudi:

- Per le cappe chimiche si veda il punto 2.1.1;
- Per gli armadi aspirati: misura della velocità con anemometro a filo caldo e compilazione di scheda con indicata la portata di lavoro per ogni singolo armadio. Portata di progetto 20 ricambi/ora cad;
- Per i braccetti aspiranti: misura velocità con anemometro a filo caldo e compilazione di scheda con indicata la portata di lavoro per ogni singolo braccetto. I braccetti sono collegati insieme in impianti di aspirazione centralizzata. In loco sono presenti delle serrande manuali di taratura del diam di 125 mm che andranno regolate in modo da garantire il bilanciamento dell'impianto per avere le portate di aspirazione il più uniformi possibili. Portata di progetto 150 mc/ora cad.

### **8.5 Completamento impianti di aspirazione per aspiratori localizzati**

Come indicato in relazione, l'impianto di aspirazione dei braccetti è suddiviso in due linee indipendenti, Br1 e Br2, Ovest e Est che servono rispettivamente n. 6 e n. 5 braccetti per i Locali 1.012, 1.013 e 1.014.

Ogni linea è dotata di ventilatore d'estrazione ed inverter.

A monte dell'inverter, nel locale tecnico del secondo piano, andrà fornita ed installata una serranda motorizzata diam 160 mm per impedire all'aria esterna di penetrare all'interno dei locali quando l'impianto è spento;

All'interno del controsoffitto dei locali, in corrispondenza della parte terminale della tubazione a servizio di ogni singolo braccetto, andranno posizionate delle serrande di taratura a regolazione manuale diam 125 mm;

All'interno dei locali 1.013 e 1.014 andranno inoltre forniti, installati e collegati, n. 2 comandi in grado di dialogare tramite cavo dati (da fornire, stendere e collegare) e trasmettere al rispettivo inverter, un segnale per la modulazione della potenza necessaria rispetto a quanti braccetti saranno in posizione aperta o chiusa sulle linee Br1 e Br2.

*Es. nel caso si debbano utilizzare solamente 3 dei 5 braccetti della linea Br2, l'Operatore di laboratorio aprirà manualmente le valvole dei soli braccetti necessari e agendo sul comando posto nel laboratorio, potrà modulare la potenza di aspirazione da richiedere al circuito Br2.*