

**TEMA NR. 1**

Il candidato risponda ai quesiti elencati in relazione ad un laboratorio dedicato all'esecuzione di prove su materiali, le cui caratteristiche sono indicate nell'allegato 1.

**QUESITI**

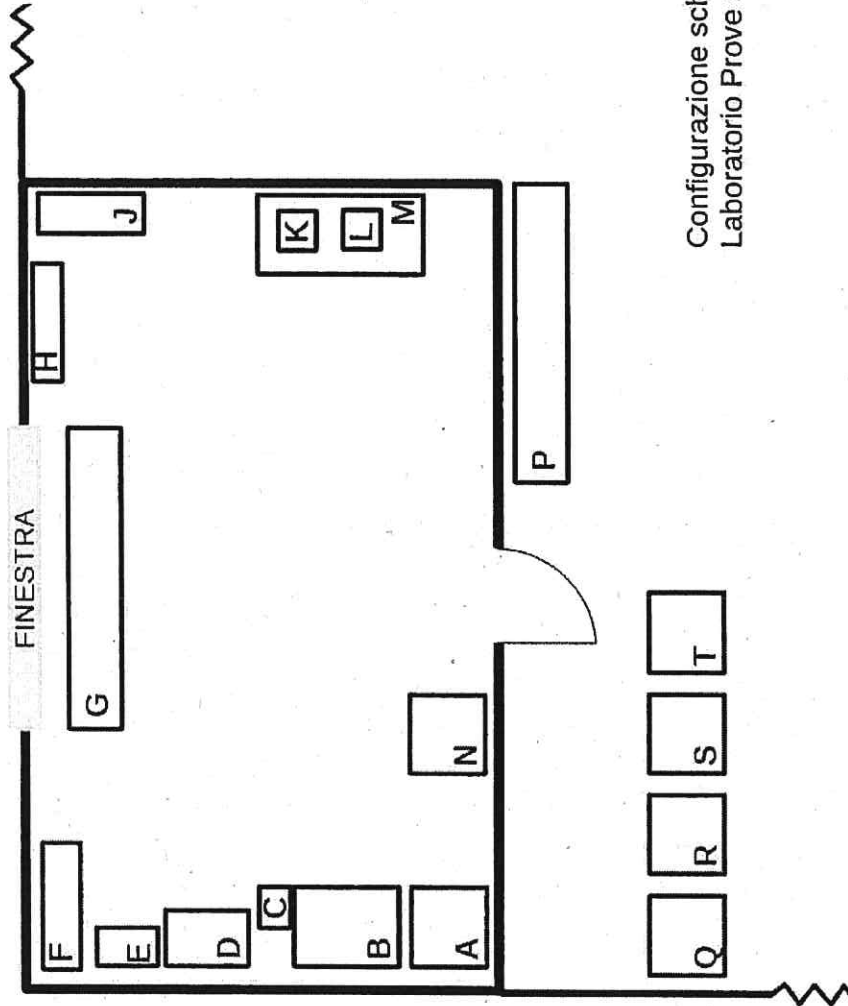
A. Indicare sinteticamente le tipologie di rischio determinate dalle attività svolte e dal tipo di attrezzature e prodotti presenti e utilizzati nel laboratorio, seguendo ed eventualmente integrando la tabella qui riportata. Giustificare brevemente le valutazioni effettuate.

	Tipologia di rischio e fattori di esposizione	Presente (SI' / NO)	Attività di lavoro	Attrezzature, dispositivi, strumenti, prodotti
1.	Rischi legati alla conformazione del luogo di lavoro.			
2.	Rischio incendio.			
3.	Rischio per atmosfere esplosive.			
4.	Rischio elettrico.			
5.	Esposizione ad agenti fisici.			
6.	Esposizione ad agenti chimici. Esposizione a polveri/fibre/fumi/nebbie.			
7.	Esposizione ad agenti cancerogeni/mutageni/tossici per la riproduzione.			
8.	Esposizione ad agenti biologici.			
9.	Rischi derivanti dall'utilizzo di attrezzature meccaniche.			
10.	Altri fattori: specificare			

- B. Indicare gli impianti e le attrezzature per i quali deve essere previsto un piano di manutenzione periodica e/o controlli periodici di legge e descriverli sinteticamente.
- C. Segnalare eventuali errori nel setup del laboratorio e proporre soluzioni migliorative, se possibile.
- D. Scegliere e posizionare gli estintori necessari, supponendo che non sia presente nessun altro sistema di estinzione.
- E. Decidere se è necessaria o meno l'installazione di una postazione lavaocchi di emergenza. In caso affermativo, descrivere la soluzione adottata.
- F. Indicare i dispositivi di protezione individuali (DPI) necessari, in funzione delle attività svolte e delle attrezzature e prodotti chimici presenti nel laboratorio.
- G. Descrivere le tipologie dei rifiuti che possono essere generati dalle attività di laboratorio e le relative modalità di gestione.
- H. Indicare gli obblighi in relazione alla formazione e all'addestramento dei lavoratori ex art. 37, d.lgs. 81/08, per gli operatori assegnati a questo laboratorio, sapendo che tale attività lavorativa è stata classificata come attività ad alto rischio.

TRACCIA ESTRATTA RF 2325

ALLEGATO 1 – Configurazione e descrizione del Laboratorio per prove sui Materiali.



Configurazione schematica del Laboratorio Prove su Materiali

ATTIVITÀ SVOLTE

1. Preparazione di provini in materiale composito costituito da fibra di carbonio e matrice epossidica da sottoporre a prove di caratterizzazione meccanica (prove a trazione e prove a fatica con carico alternato assiale).  
La preparazione dei provini prevede il taglio con la troncatrice a disco (attrezzatura "N") e la rifinitura al banco aspirato (attrezzatura "P").
2. Preparazione di provini in lega metallica non ferrosa da sottoporre ad attacchi acidi per l'analisi della struttura cristallina.  
La preparazione prevede la levigatura del campione inglobato in una resina fenolica (attrezzatura "D") e il successivo attacco sotto cappa (attrezzatura "B").  
La soluzione acida utilizzata è una miscela che varia a seconda della lega che deve essere analizzata; tutte le miscele considerate hanno concentrazioni bassissime e sono conservate "pronte all'uso" nell'armadio per prodotti chimici (attrezzatura "C"). Non è prevista produzione delle miscele necessarie e quindi nell'armadio non sono conservati gli acidi di partenza, neanche in formulazioni diluite.
3. Esecuzione di prove di caratterizzazione meccanica a trazione e a fatica su materiali in lega metallica non ferrosa: prove di trazione, prove a fatica con carico assiale alternato, prove a flessione rotante.

TABELLA 1

	Attrezzature e dispositivi	Caratteristiche
A	Frigorifero per prodotti chimici.	Prodotti contenuti: colle epossidiche bicomponente e adesivi cianoacrilici (ad esempio: "Attack").
B	Cappa chimica.	Cappa chimica con filtri ai carboni attivi specifici per gas acidi.
C	Armadio per prodotti chimici.	Piccolo armadio (0.5 x 0.5 x 0.6 m), dotato di serratura, con vasca di raccolta e griglia di areazione laterale. L'armadio contiene soluzioni per attacchi acidi da applicare su provini in lega non ferrosa. Queste soluzioni sono costituite da miscele di acidi diversi (acido cloridrico, acido nitrico, acido picrico, acido acetico) diluiti in acqua, a bassissima concentrazione (concentrazione massima totale degli acidi: < 25 %); le miscele sono conservate in piccoli quantitativi (flacone da 250 ml, al massimo), già pronti all'uso.
D	Macchina per la levigatura dei provini.	Attrezzatura dotata di un disco rotante orizzontale: il provino viene appoggiato manualmente sul disco in rotazione in corrispondenza della superficie da levigare. Sul disco possono essere applicati rivestimenti diversi a seconda della finitura richiesta.
E	Lavandino.	-
F	Quadro elettrico.	Quadro elettrico dedicato per le utenze del laboratorio.
G	Scrivanina.	-
H	Unità split.	Unità per la climatizzazione invernale ed estiva. L'unità esterna dell'impianto è posizionata esattamente sotto la finestra.
J	Armadio.	Armadio metallico contenente strumenti manuali di misura (calibri, micrometri) e documenti cartacei.
K	Monitor collegato al microscopio "L".	Monitor per la visualizzazione delle immagini riprese dal microscopio.
L	Microscopio da laboratorio.	Microscopio utilizzato in attività di ricerca in ambito metallurgico. I campioni vengono osservati direttamente tramite gli oculari oppure l'immagine può essere riprodotta su un monitor dedicato, grazie ad una telecamera integrata nel sistema.
M	Piano di appoggio per il microscopio "L".	-
N	Troncatrice.	Troncatrice a disco manuale, con zona di taglio isolata e protetta tramite copertura trasparente, dotata di sistema di lubro-refrigerazione a circuito chiuso (serbatoio da 25 l). La macchina monta un disco da 200 mm di diametro; la velocità di rotazione massima è di 3000 rpm. Il fluido lubro-refrigerante è costituito da un'emulsione di olio sintetico, diluito al 5% in acqua. La macchina è azionata da un motore elettrico trifase. L'attrezzatura è utilizzata per tagliare provini in lega metallica non ferrosa e in materiale composito (fibra di carbonio in matrice epossidica).
P	Banco aspirato.	Banco aspirante abbinato ad un sistema di filtraggio dotato di due maniche filtranti in tessuto. L'attrezzatura è funzionale per aspirare polveri e fibre generate da lavorazioni di taglio o rifinitura su componenti in legno o in materiale composito in fibra di carbonio e resina epossidica. Il sistema di aspirazione è azionato da un motore trifase, con alimentazione a 380 V.

TRACCIA ESTRATTA RUF 2325

TABELLA 1 (continua)

Attrezzature e dispositivi		Caratteristiche
S	Macchina per prove di trazione-compressione.	La macchina è costituita da una pressa idraulica che può raggiungere i 100 kN di carico applicato. La macchina è utilizzata per prove di caratterizzazione meccanica a trazione o compressione e per prove a fatica con carico oscillante assiale.
Q	Impianto di azionamento idraulico della macchina di prova a trazione/compressione - Centrale di compressione	La macchina di prova a trazione/compressione è una pressa idraulica azionata da un impianto con una centrale di compressione che può portare l'olio fino ad una pressione massima di esercizio di 21 MPa. Per evitare il surriscaldamento dell'olio nell'impianto idraulico è presente uno scambiatore acqua-olio; la temperatura dell'acqua che circola nello scambiatore viene a sua volta raffreddata grazie ad un gruppo frigorifero dedicato.
R	Impianto di azionamento idraulico della macchina di prova a trazione/compressione - Unità di raffreddamento	Il gruppo frigorifero è caricato con gas refrigerante costituito da una miscela di idro-fluoro-carburi e il quantitativo di gas rende necessaria la redazione del registro per apparecchiatura frigorifera con gas fluorurati ad effetto serra (F-gas), con controlli periodici annuali.
T	Sistema di controllo della macchina di prova a trazione/compressione e sistema di acquisizione dei dati.	

**TEMA NR. 2**

Il candidato risponda ai quesiti elencati in relazione ad un ambiente di lavoro costituito da un'officina meccanica, le cui caratteristiche sono indicate nell'allegato 1.

**QUESITI**

A. Indicare sinteticamente le tipologie di rischio determinate dalle attività svolte e dal tipo di attrezzature e prodotti presenti e utilizzati nel laboratorio, seguendo ed eventualmente integrando la tabella qui riportata. Giustificare brevemente le valutazioni effettuate.

	Tipologia di rischio e fattori di esposizione	Presente (SI' / NO)	Attività di lavoro	Attrezzature, dispositivi, strumenti, prodotti
1.	Rischi legati alla conformazione del luogo di lavoro.			
2.	Rischio incendio.			
3.	Rischio per atmosfere esplosive.			
4.	Rischio elettrico.			
5.	Esposizione ad agenti fisici.			
6.	Esposizione ad agenti chimici. Esposizione a polveri/fibre/fumi/nebbie.			
7.	Esposizione ad agenti cancerogeni/mutageni/tossici per la riproduzione.			
8.	Esposizione ad agenti biologici.			
9.	Rischi derivanti dall'utilizzo di attrezzature meccaniche.			
10.	Altri fattori: <i>specificare</i>			

B. Indicare gli impianti e le attrezzature per i quali deve essere previsto un piano di manutenzione periodica e/o controlli periodici di legge e descriverli sinteticamente.

C. Segnalare eventuali errori nel setup del laboratorio e proporre soluzioni migliorative, se possibile.

D. Scegliere e posizionare gli estintori necessari, supponendo che non sia presente nessun altro sistema di estinzione.

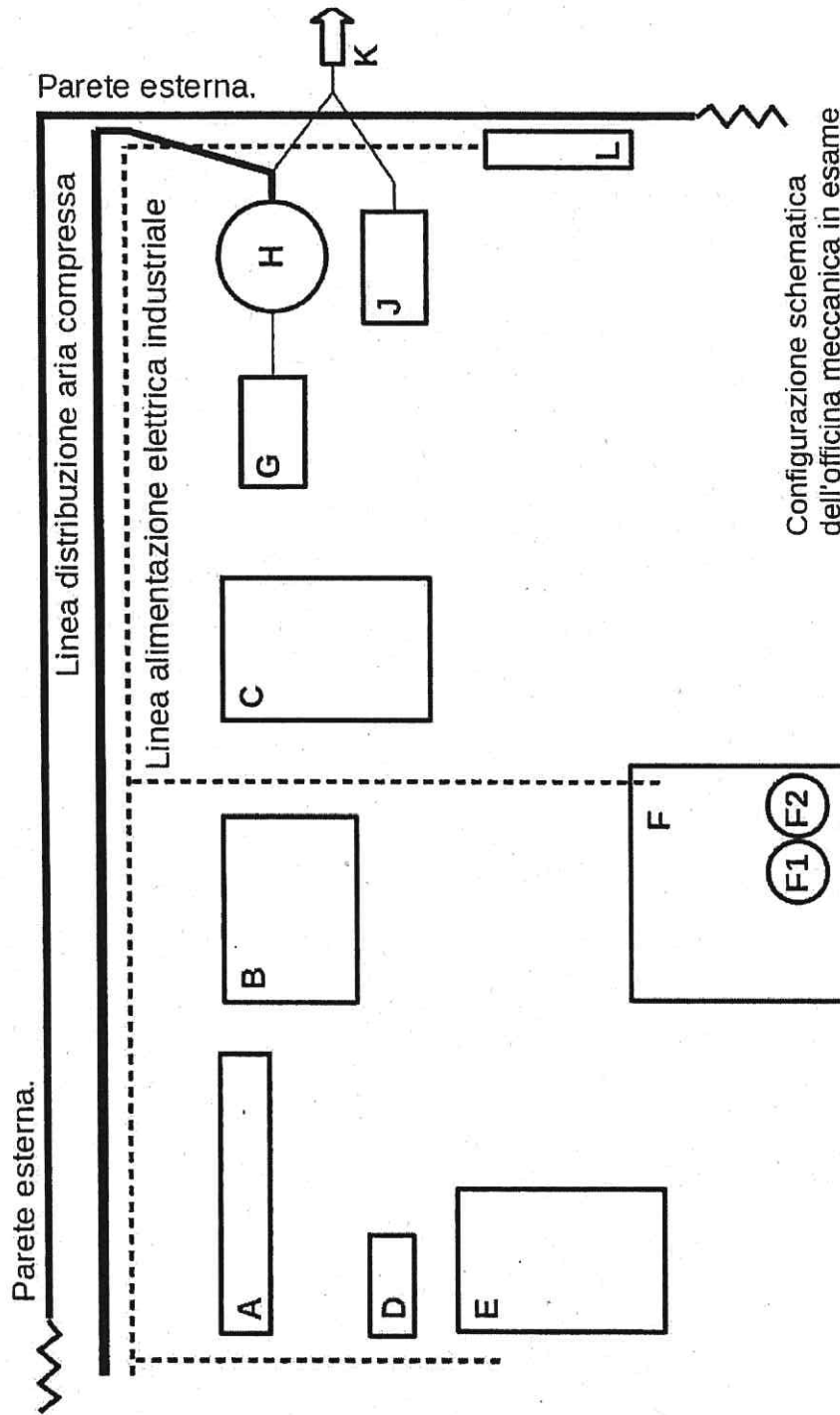
E. Decidere se è necessaria o meno l'installazione di una postazione lavaocchi di emergenza. In caso affermativo, descrivere la soluzione adottata.

F. Indicare i dispositivi di protezione individuali (DPI) necessari, in funzione delle attività svolte e delle attrezzature e prodotti chimici presenti nel laboratorio.

G. Descrivere le tipologie dei rifiuti che possono essere generati dalle attività lavorative condotte nell'officina e le relative modalità di gestione.

H. Indicare gli obblighi in relazione alla formazione e all'addestramento dei lavoratori ex art. 37, d.lgs. 81/08, per gli operatori assegnati all'officina meccanica, sapendo che tale attività lavorativa è stata classificata come attività ad alto rischio.

ALLEGATO 1 - Configurazione e descrizione dell'officina meccanica.



Configurazione schematica dell'officina meccanica in esame

ATTIVITÀ SVOLTE

1. Lavorazioni meccanica per asportazione di truciolo su componenti in lega leggera a base di alluminio, in acciaio o in PVC (tutte le macchine utensili, compreso il centro di lavoro).
2. Solo per il centro di lavoro a controllo numerico: lavorazioni meccaniche per realizzazione di stampi in legno o in resina.
3. Attività di saldatura su componenti in acciaio. Esclusa la saldatura di componenti in acciaio INOX.
4. Lavaggio di componenti meccanici smontati da macchine o motori durante le attività di manutenzione.



TABELLA 1

	Attrezzature e dispositivi	Caratteristiche
A	Tornio parallelo.	Utilizzo di fluido lubrificante con pompa manuale. Il fluido lubrificante è costituito da un'emulsione di olio sintetico diluito al 5 %.
B	Fresatrice universale.	Utilizzo di fluido lubrificante con pompa manuale. Il fluido lubrificante è costituito da un'emulsione di olio sintetico diluito al 5 %.
C	Centro di lavoro a controllo numerico.	Centro di lavoro con sistema di aspirazione integrato e sistema di lubrificazione a circuito chiuso. Il fluido lubrificante è costituito da un'emulsione di olio sintetico diluito al 5 %.
D	Mola a disco.	-
E	Macchina lavapezzi manuale.	Macchina lavapezzi per il lavaggio manuale di componenti meccanici o di pezzi smontati da motori. Il detergente utilizzato un detergente è a base alcalina, compatibile con leghe a base di alluminio. Il lavaggio viene effettuato a freddo, con la possibilità di spruzzare il fluido detergente leggermente in pressione. La macchina è dotata di un serbatoio e la soluzione detergente deve essere periodicamente sostituita.
F	Postazione di saldatura.	Postazione per la saldatura ad arco di tipo MIG (Metal-Arc Inert Gas). F1 e F2: bombole di gas inerte (miscela Argon 82 % - CO <sub>2</sub> 18 %). La postazione è dotata di un sistema di aspirazione dedicato di tipo carrellato con bocca di aspirazione montata su un braccio snodato per captare i fumi di saldatura direttamente alla sorgente.
G	Impianto aria compressa: centrale di compressione.	L'impianto di aria compressa è costituito da una centrale di compressione di tipo rotativo a vite silenziata (pressione massima: 10 bar), da un serbatoio di accumulo di tipo verticale, fissato a pavimento, ed da un essiccatore.
H	Impianto aria compressa: serbatoio di accumulo.	Il serbatoio ha un volume di 710 l ed è progettato per una pressione massima di 11 bar. Il prodotto del volume del serbatoio e della pressione di esercizio risulta quindi inferiore a 8000 bar x litro. Il serbatoio è corredato da valvola di sicurezza.
J	Impianto aria compressa: essiccatore.	La linea dell'aria compressa è realizzata con tubo in acciaio zincato, con pressione massima di esercizio pari a 10 bar.
K	Spurgo della condensa.	Lo spurgo della condensa, contenente tracce di olio, proveniente dal serbatoio e dall'essiccatore, è di tipo automatico.
L	Quadro elettrico.	Quadro elettrico dedicato per le utenze dell'officina.

**TEMA NR. 3**

Il candidato risponda ai quesiti elencati in relazione ad una sala prova per test su motori a combustione interna, le cui caratteristiche sono indicate nell'allegato 1.

**QUESITI**

A. Indicare sinteticamente le tipologie di rischio determinate dalle attività svolte e dal tipo di attrezzature e prodotti presenti e utilizzati nel laboratorio, seguendo ed eventualmente integrando la tabella qui riportata. Giustificare brevemente le valutazioni effettuate.

	Tipologia di rischio e fattori di esposizione	Presente (SI' / NO)	Attività di lavoro	Attrezzature, dispositivi, strumenti, prodotti
1.	Rischi legati alla conformazione del luogo di lavoro.			
2.	Rischio incendio.			
3.	Rischio per atmosfere esplosive.			
4.	Rischio elettrico.			
5.	Esposizione ad agenti fisici.			
6.	Esposizione ad agenti chimici. Esposizione a polveri/fibre/fumi/nebbie.			
7.	Esposizione ad agenti cancerogeni/mutageni/tossici per la riproduzione.			
8.	Esposizione ad agenti biologici.			
9.	Rischi derivanti dall'utilizzo di attrezzature meccaniche.			
10.	Altri fattori: <i>specificare</i>			

B. Segnalare eventuali errori nel setup del laboratorio e proporre soluzioni migliorative, se possibile.

C. Indicare gli impianti e le attrezzature per i quali deve essere previsto un piano di manutenzione periodica e/o controlli periodici di legge e descriverli sinteticamente.

D. Scegliere e posizionare gli estintori necessari, considerando che la sala prova è dotata di un sistema di estinzione a gas inerte ad attivazione manuale.

Indicare i rischi a cui può essere esposto il personale nei locali in cui è presente un sistema di estinzione incendi a gas inerte.

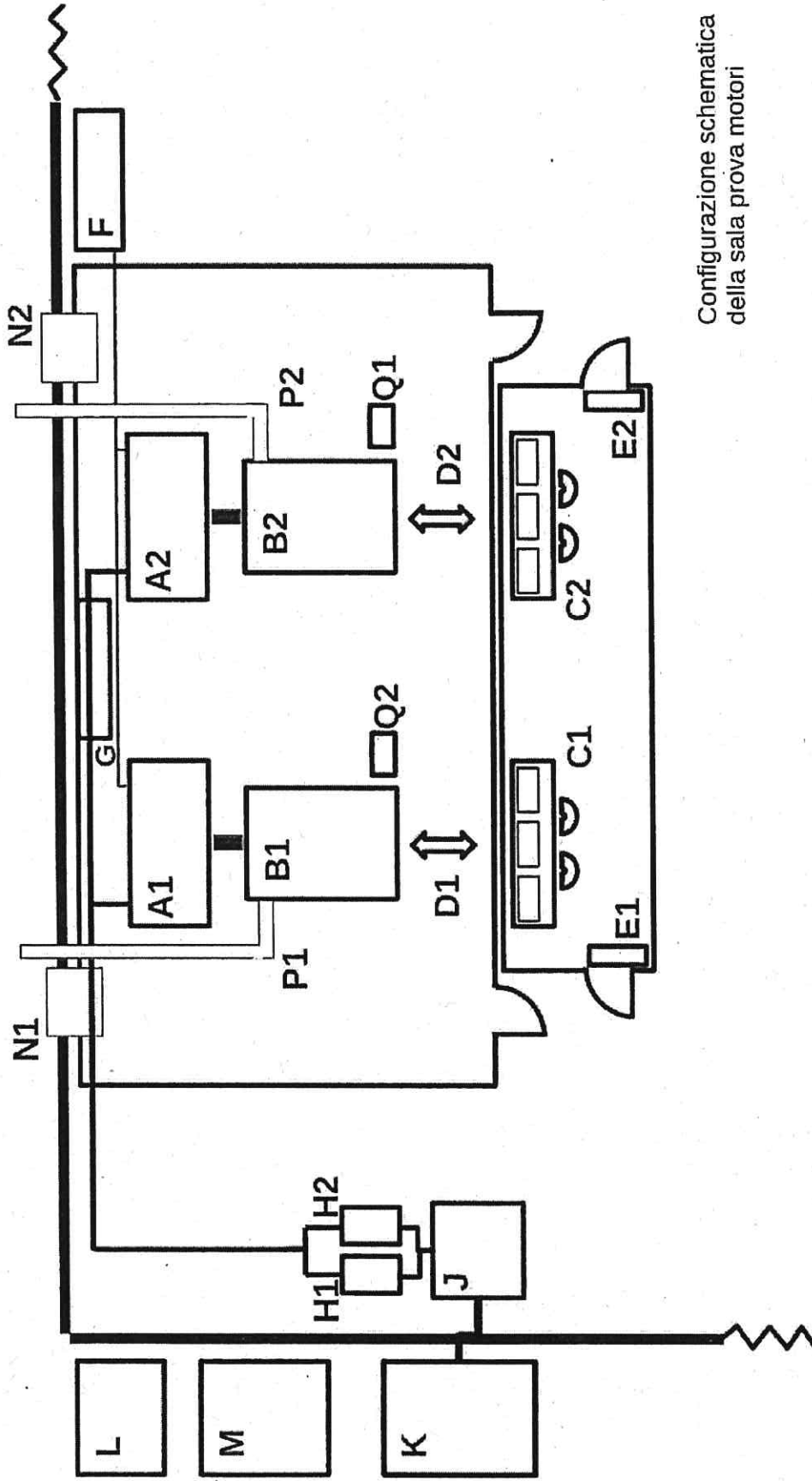
E. Indicare i dispositivi di protezione individuali (DPI) necessari, in funzione delle attività svolte e delle attrezzature e prodotti chimici presenti nel laboratorio.

F. Descrivere le tipologie dei rifiuti che possono essere generati dalle attività di laboratorio e le relative modalità di gestione.

G. Indicare gli obblighi in relazione alla formazione e all'addestramento dei lavoratori ex art. 37, d.lgs. 81/08, per gli operatori assegnati alla sala prova motori, sapendo che tale attività lavorativa è stata classificata come attività ad alto rischio.



ALLEGATO 1 – Configurazione e descrizione della sala prova motori.



Configurazione schematica della sala prova motori

ATTIVITÀ SVOLTE

1. Prove al banco di motori di derivazione automobilistica con alimentazione a benzina verde o gasolio. Le prove sono finalizzate alla valutazione delle prestazioni e allo studio di soluzioni alternative di progettazione.

TABELLA 1

	Attrezzature e dispositivi	Caratteristiche
A1 e A2	Freno dinamometrico elettrico a correnti parassite.	
B1 e B2	Banco per installazione motore.	
C1 e C2	Postazioni di controllo.	Le postazioni di controllo si trovano in una sala isolata rispetto alla sala prova, separata con un vetro trasparente con appropriate caratteristiche di resistenza agli impatti.
D1 e D2	Sistema di acquisizione dati.	
E1 e E2	Unità split.	Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva della sala di controllo. L'impianto è dotato di un'unica unità esterna, con due unità interne (split).
F	Quadro elettrico.	Quadro elettrico dedicato per le utenze della sala prova motore e della sala di controllo.
G	Unità split.	Unità dedicata per la climatizzazione della sala prova motore. L'impianto è caricato con gas refrigerante costituito da una miscela di idro-fluoro-carburi; il quantitativo di gas rende necessaria la redazione del registro per apparecchiatura frigo contenente gas fluorurati ad effetto serra (F-gas), con controlli periodici annuali.
K	Impianto ad acqua per il raffreddamento dei freni – Torre evaporativa.	Il sistema di raffreddamento dei freni si basa su una torre evaporativa a circuito aperto. L'acqua dell'impianto di raffreddamento viene sottoposta ad addolcimento.
J	Impianto ad acqua per il raffreddamento dei freni – Gruppo di addolcimento.	
H1 e H2	Impianto ad acqua per il raffreddamento dei freni – Pompe.	
L	Impianto di estinzione della sala prova motore – Deposito bombole.	La sala prova motore è dotata di un impianto di estinzione a gas inerte. Le bombole per lo stoccaggio del gas sono posizionate in un rack all'esterno del laboratorio (posizione L), all'interno di una cabina.
M	Deposito carburanti.	Il deposito carburanti è realizzato con un recinto in rete elettrosaldata dotato di tettoia. All'interno sono presenti due serbatoi da 350 l ciascuno, uno contenente benzina verde, l'altro gasolio per autotrazione. I serbatoi sono dotati di elettrovalvola in corrispondenza dell'attacco della linea di alimentazione, valvola che si chiude automaticamente in caso di emergenza. Le linee di adduzione del carburante sono installate all'esterno, lungo la parete dell'edificio e sono derivate all'interno della sala in corrispondenza dei due banchi.
P1 e P2	Condotti di scarico.	Condotti collegati allo scarico dei motori per l'espulsione all'esterno dei gas.
N1 e N2	Ventole dell'impianto di estrazione fumi.	Nella sala prova è installato un sistema per garantire il ricambio d'aria ed evitare che si accumulino i fumi prodotti dal funzionamento dei motori.
Q1 e Q2	Accumulatori ad elettrolita acido.	Batterie al piombo (12 V).

T-mn 2 R.F. 732