



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE
INDIVIDUALE
IL REG. UE 2016/425
E LA SCELTA DELL'IDONEO DPI

23 GIUGNO 2022

PRESENTAZIONE

Il regolamento sui Dispositivi di Protezione Individuale determina i requisiti per la progettazione e la fabbricazione dei DPI che devono essere messi a disposizione sul mercato, al fine di garantire la protezione della salute e sicurezza degli utilizzatori. Si tratta di una fondamentale regolamentazione comunitaria che coinvolge anche le aziende utilizzatrici che devono conoscere i requisiti principali per poter effettuare la scelta corretta del dispositivo da assegnare al portatore. Attraverso un percorso guidato, si analizzeranno casi specifici ove è necessaria la scelta del DPI per proteggere il lavoratore dal rischio residuo.

OBIETTIVI

Fornire ai partecipanti le competenze di base e gli strumenti per poter distinguere i DPI idonei da quelli non idonei. Inoltre si vuole porre le fondamenta per la corretta individuazione delle caratteristiche principali dei dispositivi da assegnare ai lavoratori attraverso l'analisi di esempi e casi studio.

DESTINATARI

Destinatari della formazione sono la Direzione Aziendale, il Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP, ASPP, RLS, MC), i Responsabili di Funzione, l'Ufficio Acquisti, Quality Manager, Consulenti che operano nella Prevenzione e Protezione della Salute e Sicurezza e coloro che per vari motivi si occupano di Dispositivi di Protezione Individuale. Il corso si rivolge a organizzazioni sia pubbliche sia private.

DOCENTE

MARCO MAGRO - RSPP, Formatore e Consulente Qualificato. Membro:-UNI/CT 042/SC 02/GL 03 "Dispositivi di protezione delle vie Respiratorie" -UNI/CT 042/GL 59 "Salute e sicurezza dei lavoratori esposti ad agenti chimici, polveri e fibre"

-UNI/CT 042/GL 70 "Protezione antiurto in ambito industriale" -UNI/CT 042/SC 01/GL 16 "Sicurezza e salute dei dispositivi indossabili per agevolare le attività lavorative" -UNI/CT 042/SC 02/GL 08 "Tecnologie IoT nell'impiego dei DPI"

CONDIVIDIAMO IL NOSTRO PATTO D'AULA

-Conosciamoci: iniziamo con un giro di presentazione. Ognuno di noi potrà dire di cosa si occupa, in quale ambito lavora, quali aspettative ha rispetto al corso. Se il corso si svolge da remoto rendiamoci riconoscibili scrivendo il nostro nome e cognome nella nostra finestra di Zoom

-Partecipiamo attivamente e confrontiamoci: il corso è un momento di apprendimento che passa anche dal confronto con il docente e i partecipanti. Facciamo domande, chiediamo chiarimenti, ascoltiamo i contributi di tutti

-Utilizziamo gli strumenti in modo consapevole: se il corso si svolge da remoto teniamo preferibilmente accesa la webcam; silenziamo il microfono quando non stiamo parlando; alziamo la mano per richiedere la parola; usiamo la chat se indicato dal docente. Se il corso si svolge in presenza, alziamo la mano per richiedere la parola

-Stabiliamo insieme le pause e rispettiamo le

-Evitiamo distrazioni: per quanto possibile, silenziamo il telefono ed evitiamo di leggere mail o messaggi. Durante le pause avremo modo di gestire eventuali urgenze

-Contribuiamo al miglioramento dei corsi UNITRAIN: al termine del corso, compiliamo il questionario di customer satisfaction e forniamo eventuali suggerimenti di miglioramento

-Per il rispetto della privacy di tutti, non ci è permesso effettuare registrazioni audio, video o acquisire screenshot

IL TEAM UNITRAIN SI IMPEGNA A:

-Inviarvi il materiale didattico

-Elaborare ed inviare l'attestato di partecipazione a chi abbia frequentato almeno il 90% dell'ammontare ore del corso. UNITRAIN si riserva la facoltà di verificare, a campione, l'effettiva partecipazione al corso attraverso appelli intermedi.





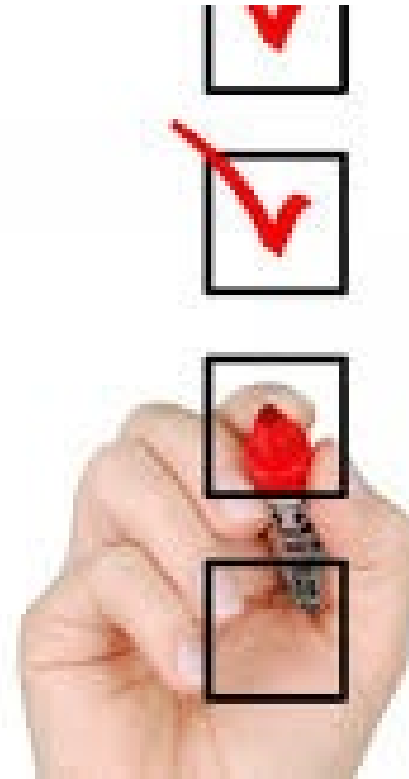
Dispositivi di protezione individuale. Il Reg. UE 2016/425 e la scelta dell'Idoneo DPI



Programma

Argomenti trattati:

- ✓ Cenni normativa in materia di DPI
- ✓ Caratteristiche salienti degli APVR
- ✓ Processo per la scelta del dispositivo
- ✓ Programma di gestione degli APVR
- ✓ FIT TEST



Partecipanti



Norme UNI e D.Lgs. 81/08

D.Lgs. 81/08 – art. 15 – Misure Generali di tutela

Comma 1 – lettera *t*: la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi

CODICE DI CONDOTTA: accordi aziendali, territoriali e nazionali che orientano i comportamenti

BUONE PRASSI: soluzioni organizzative e procedurali coerenti con normativa e norme tecniche (articolo 2, lettera V) decreto legislativo 81/2008

NORMA: specifica tecnica, adottata da un organismo riconosciuto

O
B
B
L
I
G
O

V
O
L
O
N
T
A
R
I
E
?

D.Lgs. 121 del ottobre n.146

Il testo dell'art. 79 del D. Lgs. 81, a seguito della modifica, introdotta dalla legge in oggetto è ora il seguente:

“Articolo 79 - Criteri per l'individuazione e l'uso

1. Il contenuto dell'ALLEGATO VIII, costituisce elemento di riferimento per l'applicazione di quanto previsto all'articolo 77, commi 1 e 4.

2. Con decreto del Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, sentita la Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, tenendo conto della natura, dell'attività e dei fattori specifici di rischio sono indicati:

a) i criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI;

b) le circostanze e le situazioni in cui, ferme restando le priorità delle misure di protezione collettiva, si rende necessario l'impiego dei DPI.

*2-bis. Fino alla adozione del decreto di cui al comma 2 restano ferme le disposizioni di cui al decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale in data 2 maggio 2001, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 126 del 1 giugno 2001, **aggiornato con le edizioni delle norme UNI più recenti.**”*

Cos'è un APVR?



- D.Lgs. 81/08

Titolo III
Art. 76 – Requisiti dei DPI: conformi al D.Lgs. 475 del 4/12/92 (*attuazione della direttiva 89/686/CEE*)

Art. 77 – Obblighi del Datore di Lavoro

- DM 2 maggio 2001

.....^v
mez
.....^{ir}
.....^a Allegato 2 – Protezione delle vie respiratorie
.....^{fr}
.....^p
.....^A
.....^v Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)
.....^{ir}
.....^a Allegato 2 – Protezione delle vie respiratorie (*norma UNI 10720 (1998)*)
.....^{fr}
.....^p
.....^A
..... 5 Criteri di scelta
..... 6 Descrizione degli apparecchi e limitazioni di impiego
..... 7 Uso (ritmi di lavoro, durata, informazione, addestramento)
..... 8 Documentazione, immagazzinamento e manutenzione
..... 9 Frequenza della manutenzione e dei controlli
..... 10 Scelta

- Norme UNI

EN 529:2006

A) Dispositivi filtranti

B) Respiratori

UNI EN 136:2000

UNI 51100

UNI

UNI



ra

ove, r
che



Dispositivo di protezione individuale DPI-PPE

Regolamento EU 2016/425

- a) I dispositivi individuali sono progettati e fabbricati per **essere indossati o tenuti** da una persona per proteggersi da uno o più rischi per la salute e la sicurezza
- b) **Componenti intercambiabili** dei dispositivi di cui alla lettera a) essenziali per la loro funzione protettiva
- c) **Sistemi di collegamento** per i dispositivi di cui alla lettera a) che non sono tenuti o indossati da una persona, che sono progettati per collegare tali dispositivi a un dispositivo esterno o a un punto di ancoraggio sicuro, che non sono progettati per esser e collegati in modo fisso e con richiedono fissaggio prima dell'uso

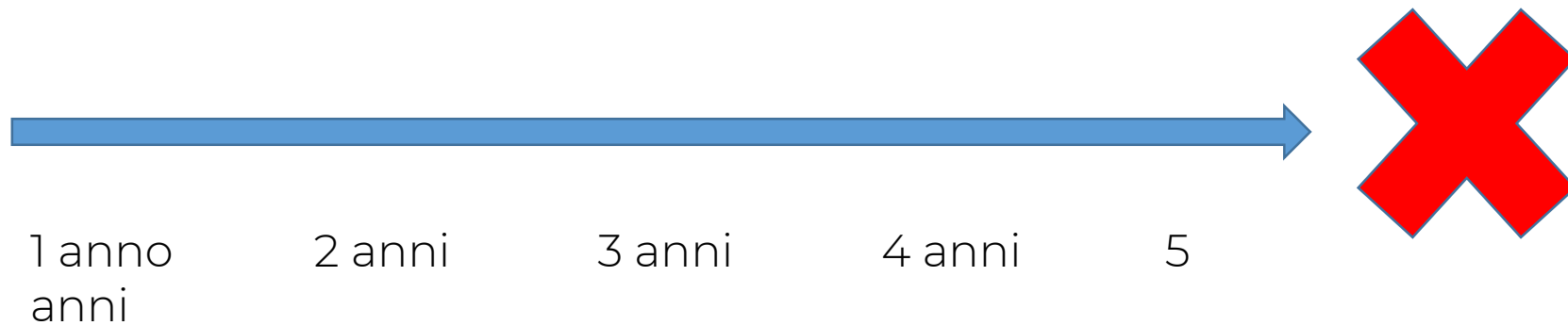
Regolamento UE 2016/425

IMPORTANTE

Si invita, comunque, ogni lavoratore ad "effettuare personalmente un breve controllo visivo sul DPI in dotazione" prima e dopo l'uso e che sia diligente

SCHEDA DI VITA DPI

ANNO 2016



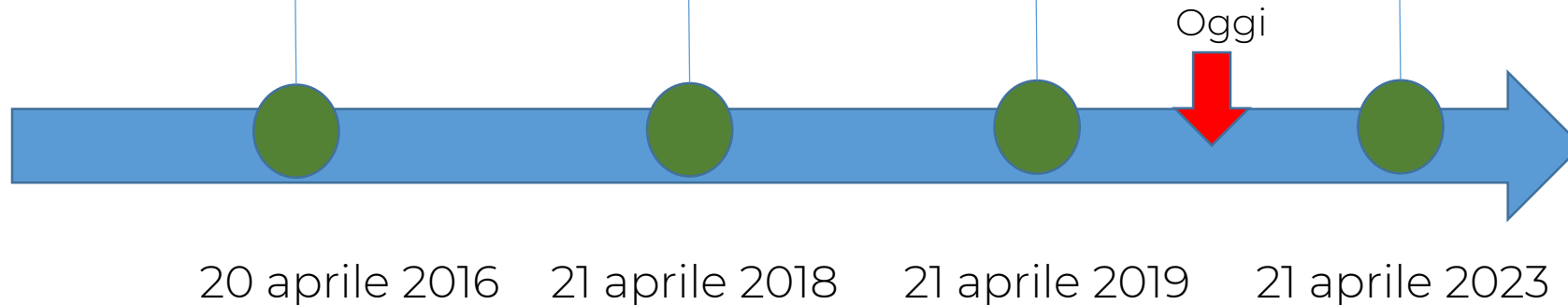
Regolamento UE 2016/425

Entrata in vigore
del nuovo
Regolamento

Inizio applicazione
del nuovo
Regolamento

Termine per
l'immissione sul
mercato dei
prodotti conformi
alla vecchia
Direttiva

Termine di validità
per il fabbricante
degli attestati CE
rilasciati secondo la
vecchia Direttiva



Transizione di due anni

Art. 47.1 gli Stati membri non ostacolano la messa a disposizione sul mercato dei prodotti contemplati dalla Direttiva 89/686/CEE conformi a tale direttiva e immessi sul mercato anteriormente al 21 aprile 2019

Art. 47.2 Gli attestati di certificazione CE e le approvazioni rilasciati a norma della Direttiva 89/686/CEE rimangono validi fino al 21 aprile 2023, salvo non scadano prima di tale data

Classificazione DPI

DPI Categoria I

Progettazione semplice

La categoria I comprende esclusivamente i seguenti rischi minimi:

- a) lesioni meccaniche superficiali;
- b) contatto con prodotti per la pulizia poco aggressivi o contatto prolungato con l'acqua;
- c) contatto con superfici calde che non superino i 50 °C;
- d) lesioni oculari dovute all'esposizione alla luce del sole (diverse dalle lesioni dovute all'osservazione del sole);
- e) condizioni atmosferiche di natura non estrema.

DPI Categoria II

Diversi da quelli di categoria I o III

Diversi da quelli di categoria I o III

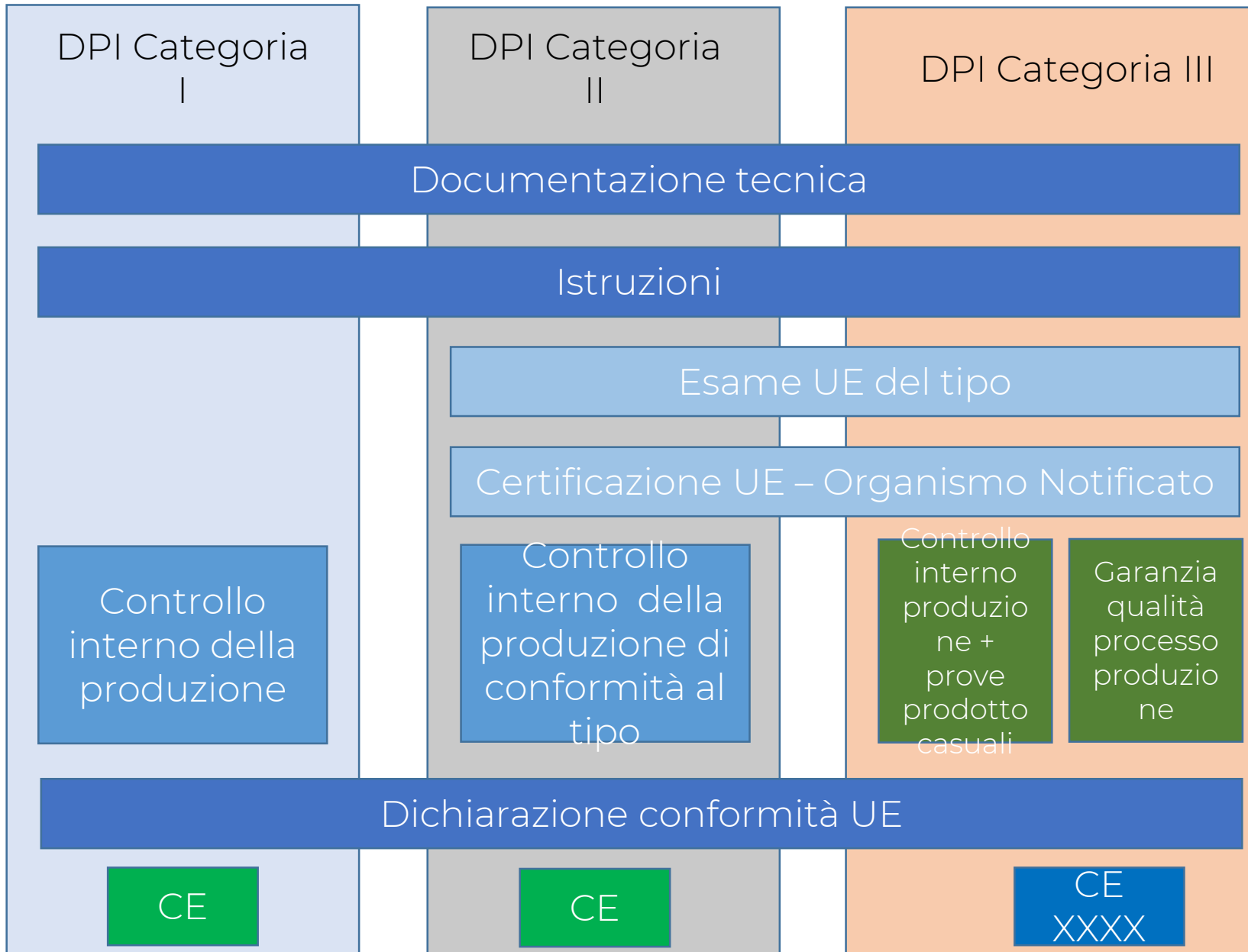
DPI Categoria III

Progettazione complessa

La categoria III comprende esclusivamente i rischi che possono causare conseguenze molto gravi quali morte o danni alla salute irreversibili con riguardo a quanto segue:

- a) sostanze e miscele pericolose per la salute;
- b) atmosfere con carenza di ossigeno;
- c) agenti biologici nocivi;
- d) radiazioni ionizzanti;
- e) ambienti ad alta temperatura aventi effetti comparabili a quelli di una temperatura dell'aria di almeno 100 °C;
- f) ambienti a bassa temperatura aventi effetti comparabili a quelli di una temperatura dell'aria di - 50 °C o inferiore;
- g) cadute dall'alto;
- h) scosse elettriche e lavoro sotto tensione;
- i) annegamento;
- j) tagli da seghe a catena portatili;
- k) getti ad alta pressione;
- l) ferite da proiettile o da coltello;
- m) rumore nocivo.

Procedure di valutazione della conformità



Definizioni

APVR

Filtranti

Isolante

Autosalvataggio e fuga

Emergenza



Autonom

NON autonom

Ciclo aperto

Ciclo chiuso



Componenti



APVR - Facciale

Il facciale costituisce l'interfaccia respiratoria tra il portatore e l'elemento filtrante o la fonte di alimentazione di gas respirabili (filtro o erogatore)

Ermetico



Non ermetico



APVR – Aria respirabile

Elemento
filtrante

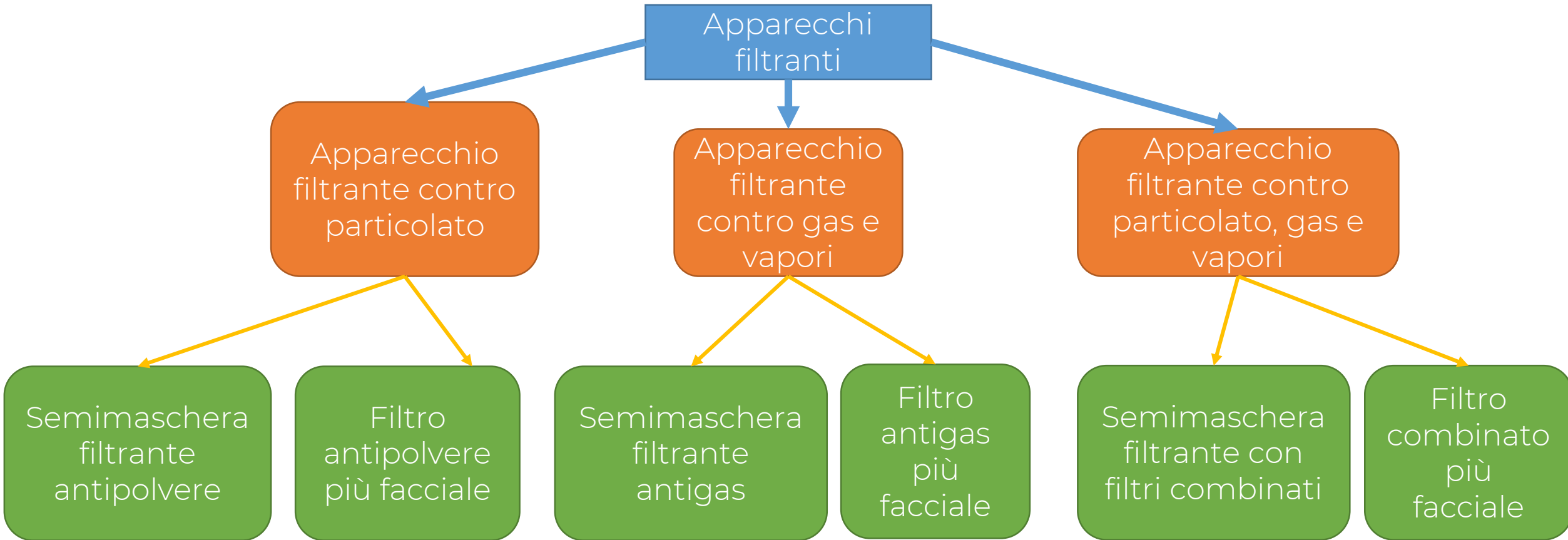
L'elemento filtrante può proteggere da particolato (filtro antipolvere), da gas e vapori (filtri antigas) e da particolato, gas e vapori (filtro combinato)

Fonte di
alimentazione di
gas respirabili

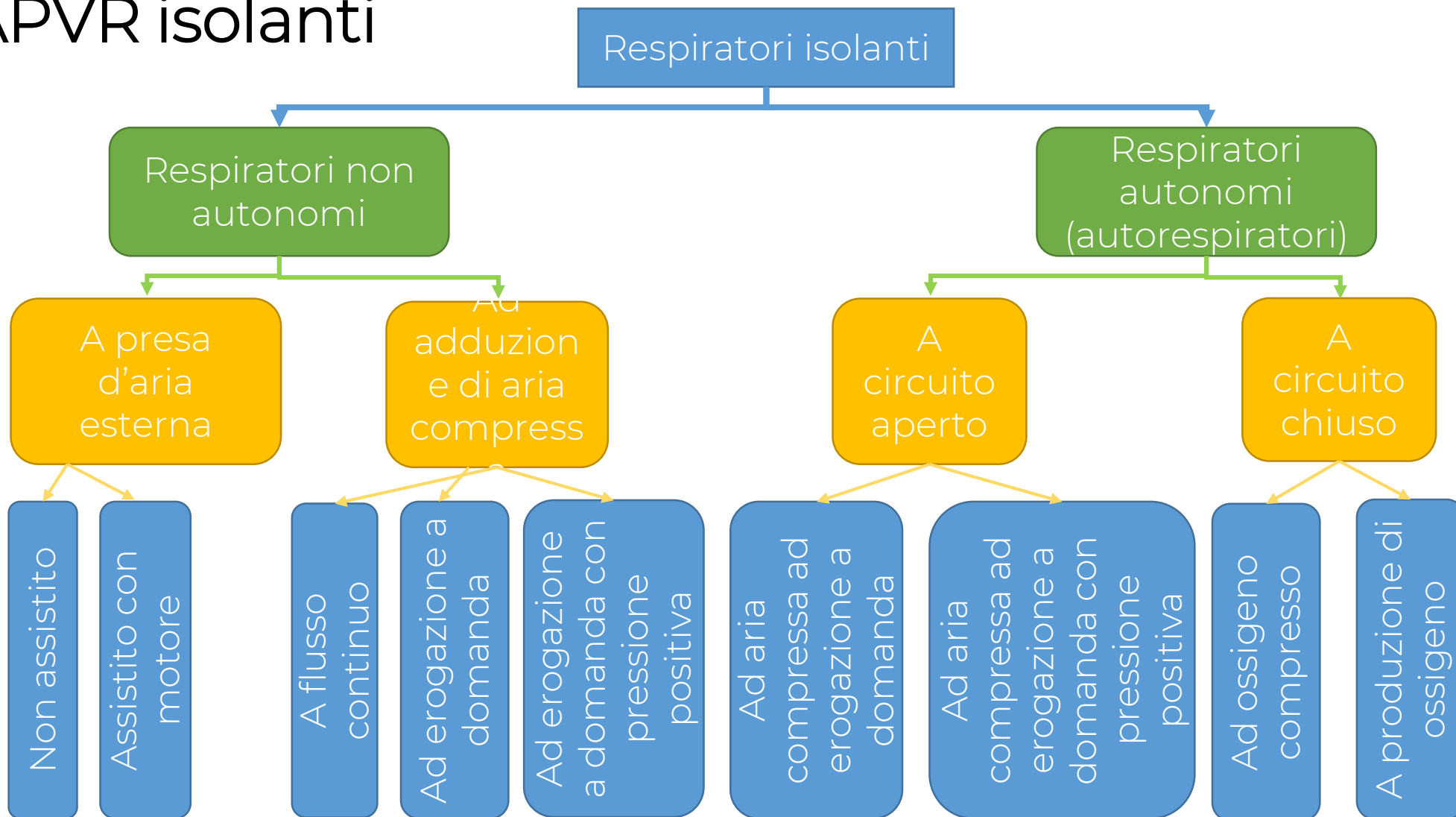
La fonte di alimentazione di gas respirabile è una sorgente in grado di fornire:

- aria atmosferica purché priva di inquinanti in concentrazione tale da essere pericolosi o nocivi per la salute
- miscela di gas purché compatibile con la fisiologia della respirazione

APVR Filtranti



APVR isolanti



Criteri di scelta

La finalità
respiratore
e gas) o c

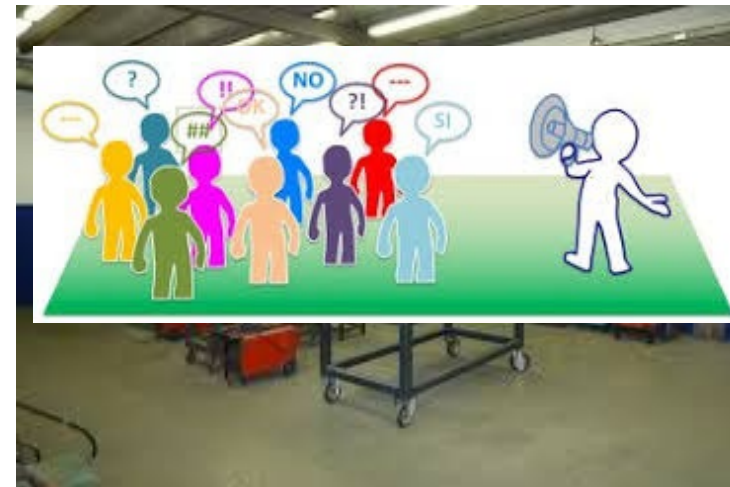


mente scelto è di proteggere
inquinanti presenti nell'aria (p
geno



rato
e, vapori

Misure Taglie Donna S-XL			
S	M	L	XL



Valutazione del rischio

Per valutare il rischio è necessario:

- Identificare la natura dell'inquinamento e appurare se esso sia dovuto a particelle, a gas, a vapori
- Verificare la sufficienza di ossigeno
- Conoscere le condizioni di temperatura e di umidità dell'ambiente di lavoro
- Conoscere le concentrazioni medie e di picco degli inquinanti sul posto di lavoro, eventualmente effettuando campionamenti d'aria

Identificare inquinante

Si deve:

- conoscere la natura fisica degli inquinanti presenti, cioè sapere se si tratta di materiale particellare (polveri, fibre, fumi, nebbie) o aeriforme (gas, vapori)
- identificare la natura chimica degli inquinanti (per esempio: polvere di carbonato di calcio, fibre di amianto, cloro, vapori di ammoniaca, ecc.)

Come facciamo?

SDS

Identificare inquinante

Permettere di:

- a) Indirizzare la scelta verso APVR isolante, nel caso di inquinanti aereiformi inodori con soglia olfattiva non minore di VLEP
- b) Fissare i tempi massimi di utilizzo del filtro, nel caso di utilizzo di APVR filtrante contro gas e vapori per inquinanti aereiformi con soglia olfattiva non minore di VLEP, in modo da garantire la sostituzione del filtro prima dell'esaurimento.

Se i filtri antigas debbono essere usati da persone non in grado di avvertire l'odore (anche per assuefazione) o contro gas privi di odore, deve essere predisposta una regolamentazione d'uso specifica per garantire la sostituzione del filtro prima che si verifichi il passaggio dell'inquinante (in questi casi preferibile respiratore isolante)

- c) Definire tipo di filtro (antipolvere, antigas, combinato) nel caso sia ammissibile l'impiego di un APVR

Verifica sufficienza ossigeno

O ₂ (Vol %)	Effetti e sintomi
18-21	Non ci sono sintomi riconoscibili da parte della persona colpita. Si deve effettuare una valutazione dei rischi per individuare le cause e determinare se sia o meno sicuro continuare a lavorare
11-18	Riduzione delle prestazioni fisiche e intellettuali senza che la persona colpita se ne renda conto
8-11	Possibilità di svenire entro pochi minuti, senza preavviso. Rischio di morte se il tenore di ossigeno è minore dell'11%
6-8	Lo svenimento si verifica in breve tempo. La rianimazione è possibile se effettuata immediatamente
0-6	Svenimento quasi immediato. Danni cerebrali anche se la vittima viene soccorsa

Concentrazione minima O₂:
 Norma UNI 11719:2018
 - valore indicato dal fabbricante APVR o, in assenza di indicazioni
 - 17% in volume (anche DM 02/05/2001)

Istruzioni operative
 Reg. Emilia Romagna per spazi confinati (anche OSHA)
 - 18% in volume

Buone prassi
 - limite di allarme 19,5% in volume
 - limite di sicurezza 18,5% in volume

Identificazione quantitativa inquinante

Mediante campionamenti d'aria, si debbono conoscere le concentrazioni medie degli inquinanti sul posto di lavoro, in modo da confrontare i risultati con i VLEP per permettere di:

- ✓ verificare che siano assenti inquinanti in concentrazione immediatamente pericolosa per la vita e la salute
- ✓ Fare ricorso ad un APVR isolante nel caso in cui le concentrazioni degli inquinanti siano tali da non consentire l'utilizzo di APVR filtranti

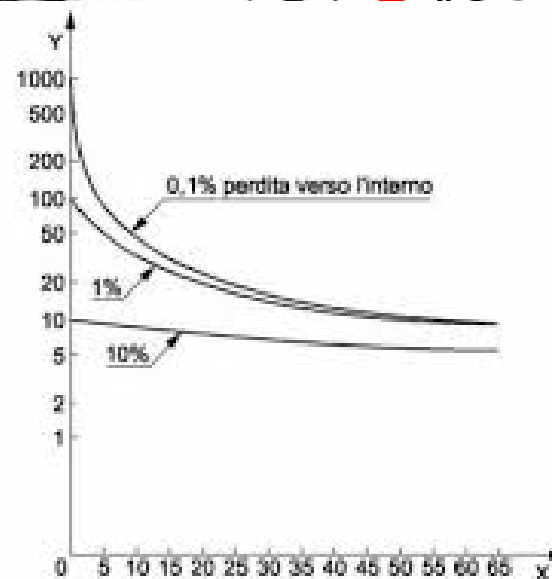
Altre considerazioni

- Libertà di movimento
- Campo visivo
- Comfort orale
- Conforti ergonomiche essenziali
- Protezione
- Atm



Altre considerazioni

- Atmosfere che presentano un pericolo immediato alla salute
- Insorgenza di un'emergenza
- Esposizioni a fiamma e calore
- Protezione acquisita e tempo di indossamento



Individuazione degli APVR

Perdita verso l'interno

Tab

L'effettivo livello di protezione dipende da molteplici fattori:

- Flusso d'aria
- Il tipo di lavoro e la sua intensità
- La durata dell'indossamento
- L'adattamento al volto
- La comodità dell'apparecchio stesso

Misurazioni sperimentali mostrano che l'effettiva perdita verso l'interno può essere maggiore del TIL_{max} stabilito dalle norme tecniche

Individuazione degli APVR

$$\text{FPN (fattore di protezione nominale)} = \frac{1}{TIL_{max}}$$

Fattore di protezione operativo (FPO): Livello di protezione delle vie respiratorie che, in maniera realistica, si può vedere di ottenere nel posto di lavoro della maggior parte dei portatori, adeguatamente istruiti e controllati, che utilizzano un APVR correttamente funzionante, adeguatamente mantenuto e indossato secondo le istruzioni del fabbricante

Fattore di Protezione Operativo

Norma EN	APVR filtrante contro particolato	Class e	FPO
UNI EN 149:2009	Semimaschera filtrante antipolvere	FFP1	4
		FFP2	10
		FFP3	30
UNI EN 140:2000	Semimaschera e quarti di maschera	P1	4
		P2	10
		P3	30
UNI EN 136:2000	Maschere intere	P1	4
		P2	15
		P3	400
UNI EN 12941:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di elmetto o cappuccio	THP1	5
		THP2	20
		THP3	200
UNI EN 12942:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di maschere intere, semimaschere o quarti di maschere	TM1	10
		TM2	100
		TM3	400
UNI EN 1827:2009	Semimaschera senza valvola di inspirazione e con filtri smontabili per la protezione contro gas o gas e particelle o solamente particelle	FM P1	4
		FM P2	10
		FM P3	30



Fattore di Protezione Operativo

APVR Isolanti

Norma EN	APVR filtrante contro gas e vapori	Classe	Limite di concentrazione (ppm)	FPO
UNI EN 405:2009	Semimaschera filtrante antigas o antigas e antipolvere dotate di valvole	FFGAS1	1000	30
		FFGAS2	5000	
UNI EN 140:2000	Semimaschera e quarti di maschera	GAS1	1000	30
		GAS2	5000	
		GAS3	10000	
UNI EN 136:2000	Maschere intere	GAS1	1000	400
		GAS2	5000	
		GAS3	10000	
UNI EN 12941:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di elmetto o cappuccio	TH1		5
		TH2		20
		TH3		200
UNI EN 12942:2009	Elettrorespiratori a filtro completi di maschere intere, semimaschere o quarti di maschere	TM1		10
		TM2		100
		TM3		400
UNI EN 1827:2009	Semimaschera senza valvola di inspirazione e con filtri smontabili per la protezione contro gas o gas e particelle o solamente particelle	FM GAS 1	1000	30
		FM GAS 2	5000	
		FM GAS 3	10000	



Requisiti per gli APVR filtranti

Gli APVR filtranti possono essere utilizzati solo se la concentrazione di ossigeno nell'aria è maggiore di

17% in volume

APVR filtranti contro particolato:

- Calcolare il FP_{nec} per ogni singolo inquinante ottenendo il livello di protezione necessario (minimo)
- Confrontare con FPO e scegliere un APVR con $FPO > FP_{nec}$
- Un APVR filtrante contro particolato è utilizzabile fino a una concentrazione ambientale del particolato (C_{inq}) di 400 volte il relativo VLEP. In presenza di concentrazioni maggiori si deve scegliere un APVR isolante

Requisiti per gli APVR filtranti

- **Fattore di Protezione necessario (FP_{nec}):** Rapporto tra la concentrazione degli inquinanti (C_{inq}) e la concentrazione massima ammessa all'interno del facciale (C_{imax}), generalmente pari a VLEP ($FP_{nec} = \frac{C_{inq}}{VLEP}$)
- **Valore limite di esposizione professionale (VLEP):** Limite della concentrazione media ponderata nel tempo di sostanze pericolose nell'aria, nell'ambito dell'area di respirazione di un portatore, rispetto ad un periodo di riferimento specificato (Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/08 e smi)

Requisiti per gli APVR filtranti per particolato

Qualora non fosse tecnicamente possibile determinare la concentrazione degli inquinanti ambientali, devono essere utilizzati almeno i seguenti FPO:

- FPO ≥ 4 per inquinanti con VLEP $\geq 10 \text{ mg/m}^3$;
- FPO ≥ 10 per inquinanti con VLEP $0,1 \text{ mg/m}^3 < \text{VLEP} < 10 \text{ mg/m}^3$;
- FPO ≥ 30 per inquinanti con VLEP $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$

Requisiti per gli APVR filtranti – Esempio 1

Per un ambiente in cui è presente ossido di calcio (avente VLEP= 2 mg/m³) a concentrazione media ponderata riferita al turno di lavoro di 9 mg/m³, il FP_{nec} è dato da:

$$FP_{nec} = \frac{C_{inq}}{VLEP} = \frac{9}{2} = 4,5$$

Tra gli APVR filtranti contro particolato indicati nella tabella [precedente](#), quelli con FPO > 4,5 sono:

Requisiti per gli APVR filtranti – Esempio2

Per un ambiente in cui è presente polvere di IROKO (legno duro) a concentrazione in ambiente misurata di 145 mg/m³

$$FP_{nec} = \frac{C_{inq}}{VLEP} = \frac{145}{5} = 29$$

Tra gli APVR filtranti contro particolato indicati nella tabella [precedente](#), quelli con FPO > 29 sono:

Respiratori con filtro antipolvere

La protezione offerta da un respiratore con filtro antipolvere dipende, oltre che dalla tenuta sul volto, dalla granulometria e dalla distribuzione granulometrica dell'inquinante nonché dalle caratteristiche costruttive del filtro stesso.

Sostituzione dei filtri: debbono essere sostituiti in accordo con le istruzioni del fabbricante.

Intasamento dei filtri: se l'intasamento dei filtri può costituire un problema, dovrebbe essere scelto un "respiratore resistente all'intasamento".

Impiego dei filtri: Alcuni filtri antipolvere offrono protezione solo contro aerosol solidi e aerosol liquidi a base acquosa; sono marcati con la seguente dicitura: "Per uso soltanto contro aerosol solidi".

Requisiti per gli APVR filtranti contro gas e vapori

- Calcolare il FP_{nec} per ogni singolo inquinante
- Confrontare con FPO e scegliere un APVR con $FPO > FP_{nec}$
- UN APVR filtrante contro gas e vapori è utilizzabile quando la concentrazione ambientale del particolato (C_{inq}) è minore di 400 volte il relativo VLEP. In presenza di concentrazioni maggiori si deve scegliere un APVR isolante
- Si deve scegliere un filtro idoneo a trattenere la specifica sostanza. Nei casi incerti, si deve consultare il fabbricante dell'APVR. Se non si conosce l'idoneità del filtro, si deve usare APVR isolante
- Oltre al FPO si deve considerare il limite di concentrazione del filtro (piccola, media, grande capacità – classe)

Requisiti per gli APVR filtranti gas – Esempio1

In un ambiente in cui è presente stirene a concentrazione in ambiente di 300 mg/m³,

$$FP_{nec} = \frac{C_{inq}}{VLEP} = \frac{300}{20} = 15$$

Tra gli APVR filtranti contro particolato indicati nella tabella [precedente](#), quelli con FPO > 15 sono:

Requisiti per gli APVR filtranti gas – Esempio2

In un ambiente in cui è presente metil-etil-chetone a concentrazione in ambiente di 1.500 mg/m³,

$$FP_{nec} = \frac{C_{inq}}{VLEP} = \frac{1500}{200} = 7,5$$

Poiché la concentrazione ambientale è maggiore di 1000ppm, tra gli APVR filtranti contro gas e vapori risultano essere idonei

Requisiti per gli APVR isolanti

Quanto non è possibile o comunque sconsigliabile usare un APVR filtrante, si deve scegliere un APVR isolante, cioè indipendente dall'atmosfera ambiente

Si dovrà optare fra un respiratore autonomo o non autonomo e si deve tenere conto, oltre al FPO:

- Distanza massima dell'atmosfera respirabile e autonomia massima data dalla [tabella](#)
- Accettabilità o meno delle limitazioni imposte dalla mobilità dell'operatore dal condotto di collegamento, presente nei respiratori non autonomi, con la sorgente di aria respirabile

Prove adattabilità

La prova di adattabilità permette di verificare che il facciale a tenuta sia adatti al viso del soggetto.

Non sostituisce la prova per il controllo dell'adattamento da eseguire prima di ogni utilizzo dell'APVR.

Fit Test
Qualitativo

Fit Test
Quantitativo

Fit test qualitativo



Agente di prova	Composizione
Soluzione dolce (per il test di sensibilità)	0,83 g sodio saccarina in 100ml di acqua distillata
Soluzione dolce (per la prova)	83 g sodio saccarina in 100ml di acqua distillata
Soluzione amara (per il test di sensibilità)	13,5 mg benzoato di denatonio (Bitrex™) in 100ml di soluzione salina (NaCl) al 5% preparata con acqua distillata
Soluzione dolce (per la prova)	337,5 mg benzoato di denatonio (Bitrex™) in 100ml di soluzione salina (NaCl) al 5% preparata con acqua distillata

Fit test qualitativo

Sensitivity test:

a) 1-10 nebulizzazioni → valore soglia 10

Respirare a bocca aperta e la lingua distesa e indicare se si percepisce la sostanza

b) 11-20 nebulizzazioni → valore soglia 20

c) 21-30 nebulizzazioni → valore soglia 30

d) > 30 nebulizzazioni → portatore non adatto alla sostanza

Fit test qualitativo

Prova di tenuta

- a) Eseguire n° di irrorazioni pari al valore soglia
- b) Durata ogni esercizio circa 1 minuto
- c) Ogni 30 secondi eseguire un numero di irrorazioni pari al valore soglia



1. Breathe normally



2. Breathe deeply



3. Head side to side



4. Head up and down



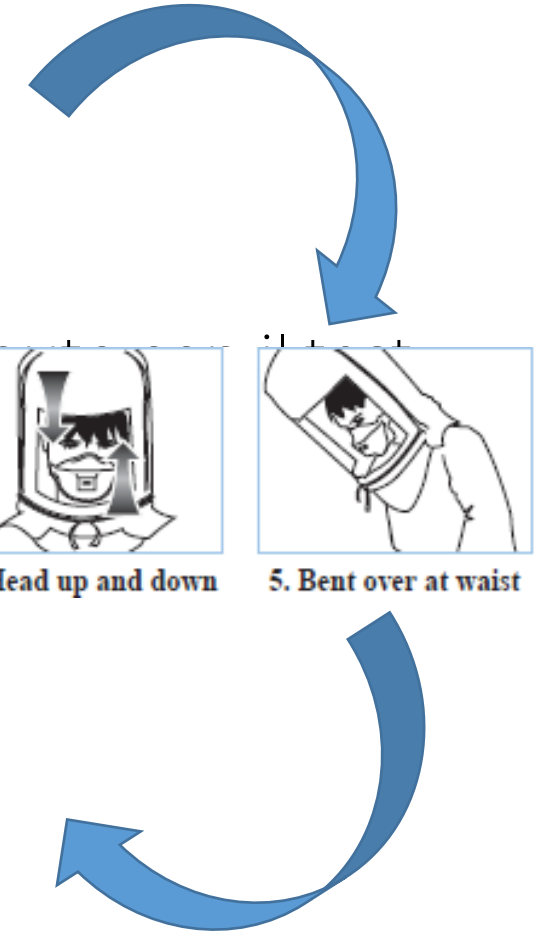
5. Bent over at waist



6. Talking



7. Breathe normally



Fit Test quantitativo – metodo conteggio particelle

Il risultato della prova è espresso come percentuale di perdita verso l'interno (P) e viene convertito in fit factor (FF) utilizzando la seguente formula:

$$ff_i = \frac{100}{P}$$

$$FF = \frac{n}{\left(\frac{1}{ff_1} + \frac{1}{ff_2} + \frac{1}{ff_3} + \dots + \frac{1}{ff_n}\right)}$$

ff_i è il valore relativo all'i-esimo esercizio richiesto della pertinenti norme tecniche

n è il numero di esercizi

Fit Test quantitativo – metodo conteggio particelle

Un dispositivo di conteggio delle particelle conta il numero di particelle presenti nell'ambiente che penetra nel facciale e confronta tale valore con il numero di particelle cui è esposto il facciale mentre il portatore esegue gli esercizi.

Il metodo può utilizzare come prova le particelle dell'ambiente o quelle prodotte da un generatore di aerosol



Fit Test quantitativo – metodo pressione negativa

1. Soggetto chiude la bocca e trattiene il respiro
2. Una pompa aspira l'aria dall'APVR ad una pressione costante pre-selezionata
3. Lo strumento misura la variazione di pressione nel tempo (5 secondi)
4. Il risultato è espresso come velocità di perdita in millilitri al minuto



Fit Test quantitativo – metodo CPN REDC

Il principio e l'apparecchiatura sono le stesse del metodo a pressione negativa, la differenza sostanziale è che il respiratore è rimosso e riindossato due volte durante la prova

Esercizi:

Respirare normalmente 1min. Trattenere respiro per 10sec.

Piegarsi (30sec – trattenere respiro 10sec)

Scuotimento testa (5sec parlando – trattenere respiro 10sec)

REDON1 rimuovere e riindossare APVR

REDON2 rimuovere e riindossare APVR



Fit Test

- Quando risulta negativo, l'operatore dovrebbe ripeterlo una volta individuate e sistemate le cause
- Deve esserci un rapporto di prova
- Periodicità

Facciale filtrante antipolvere

Questo tipo di respiratore a filtro è costituito interamente o prevalentemente di materiale filtrante attraverso il quale passa l'aria inspirata; il respiratore copre almeno il naso e la bocca

► **MARCATURA**

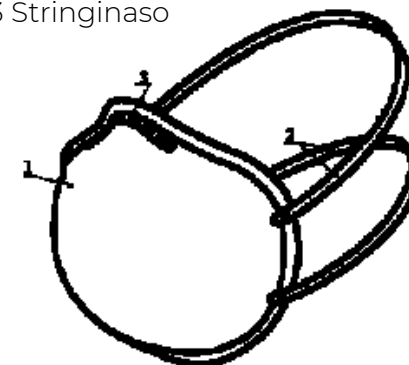


Leggenda

1 Facciale

2 Bardatura del capo

3 Stringinaso



Efficienza filtrante:

- P1 > 78%
- P2 > 92%
- P3 > 98%

Respiratori a quarto di maschera, semimaschera o maschera intera con filtro antipolvere



Questi apparecchi sono costituiti da un opportuno facciale e da un portafiltro (per i filtri che vanno inseriti) o da un raccordo filettato (per i filtri filettati) e da uno o più filtri antipolvere.

Respiratori a quarto di maschera, semimaschera

Leggenda

1 corpo della maschera

2 Bardatura del capo

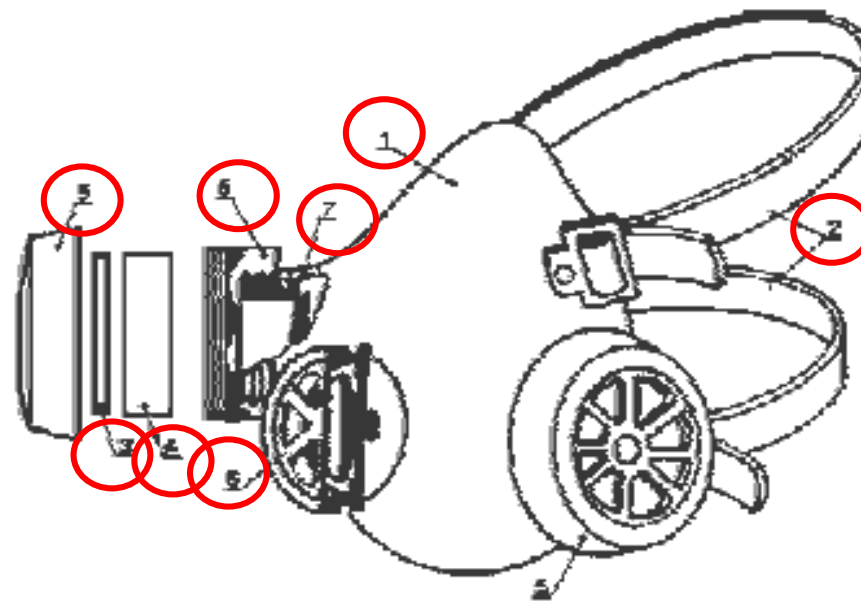
3 Prefiltro

4 Filtro

5 Portafiltro

6 Valvola di espirazione

7 Valvola di inspirazione



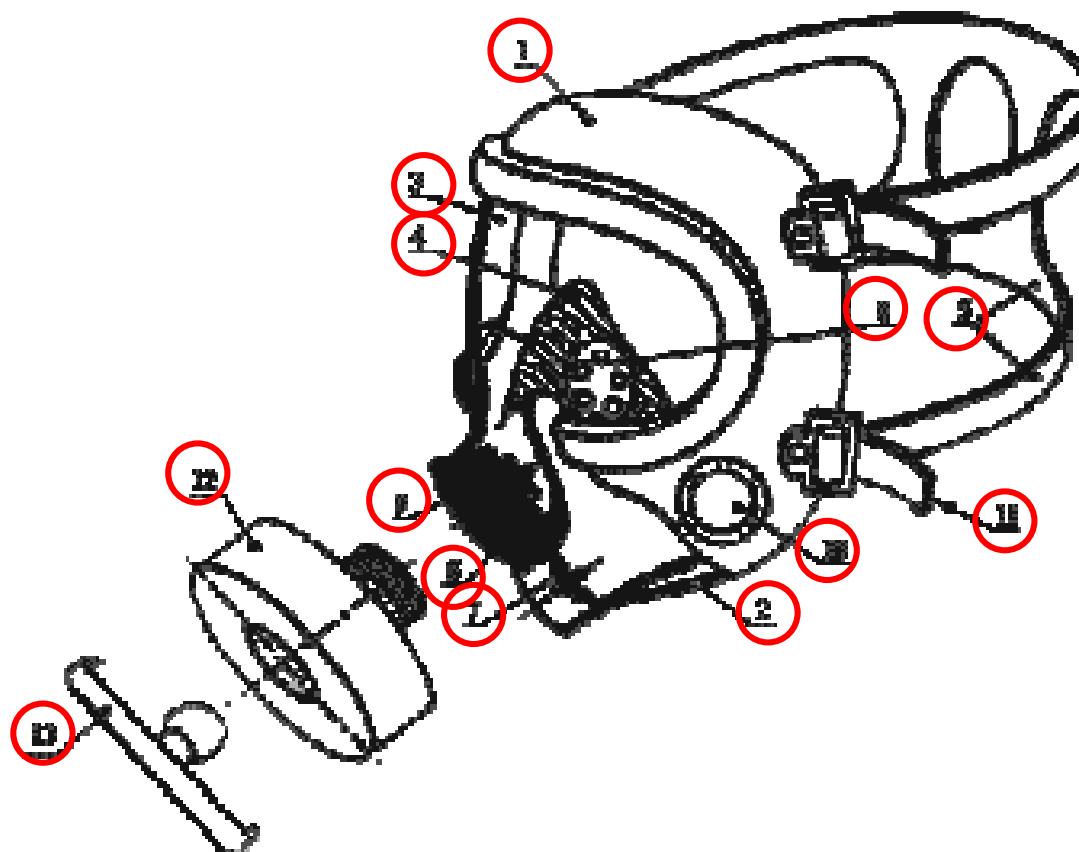
Efficienza filtrante alle polveri:

- P1 > 80%
- P2 > 94%
- P3 > 99%

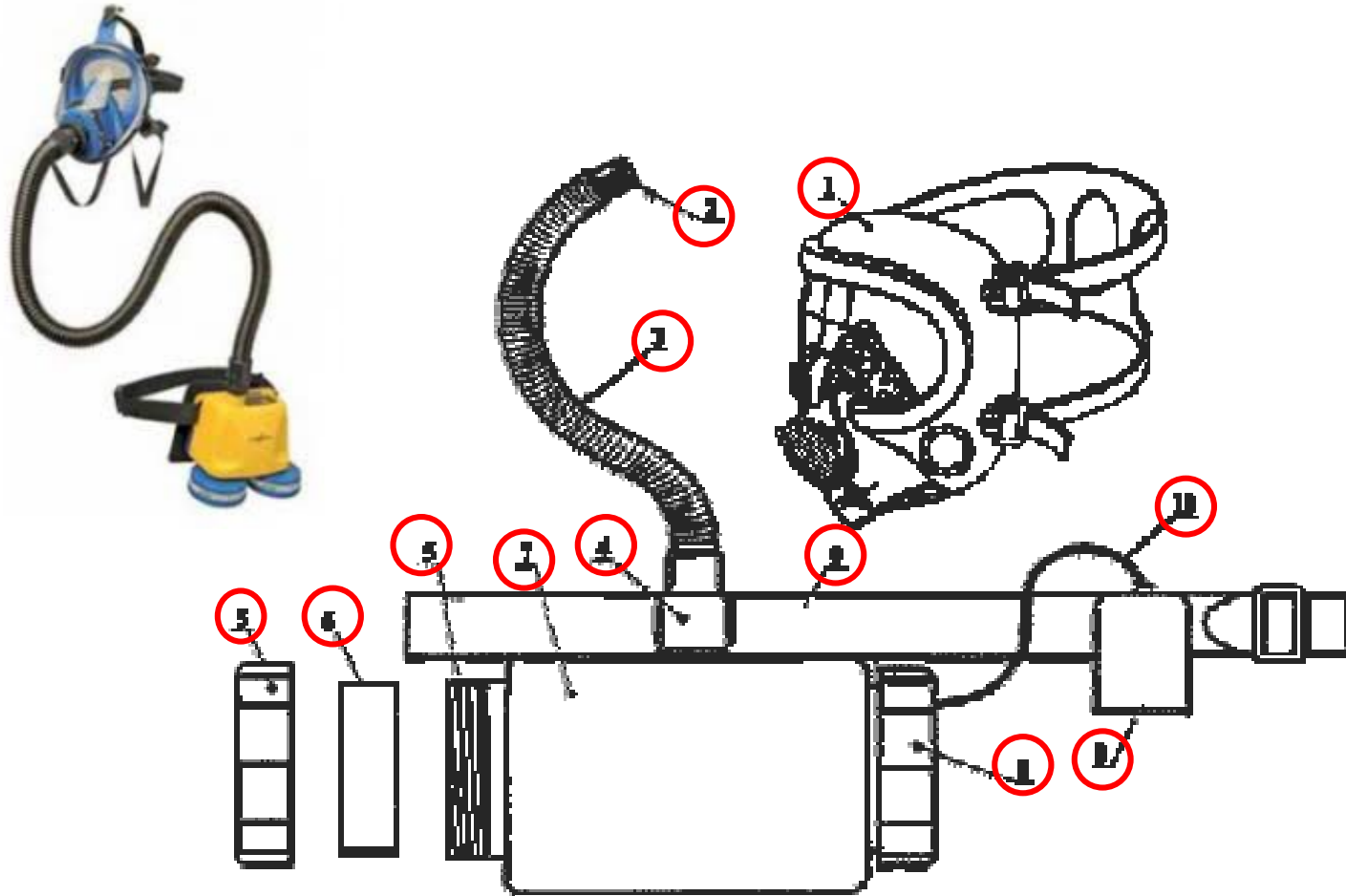
Respiratori con maschera intera

Legenda

- 1 Corpo della maschera
- 2 Bordo di tenuta
- 3 Schermo visivo
- 4 Semimaschera interna
- 5 Bardatura del capo
- 6 Raccordo
- 7 Valvola di espirazione
- 8 Valvola di inspirazione della semimasche
- 9 Valvola di inspirazione
- 10 Membrana fonica
- 11 Bardatura di trasporto
- 12 Filtro con attacco filettato
- 13 Tappo



Elettrorespiratore a filtro per uso con maschera intera



Legenda

1 Facciale

2 Raccordo

3 Tubo di respirazione (bassa pressione)

4 Accoppiamento

5 Portafiltro

6 Filtro

7 Ventilatore

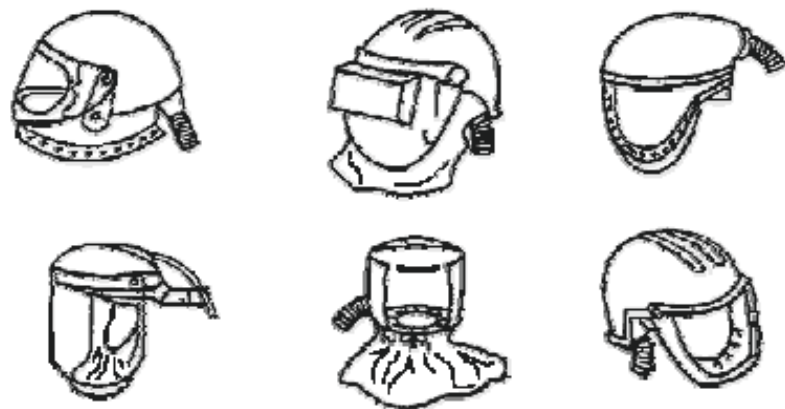
8 Batteria

9 Cintura di sostegno

10 Cavo della batteria

Elettrorespiratori con elmetto o casco o cappuccio

Questi apparecchi sono costituiti da un elmetto (UNI EN 397), o un casco o un cappuccio, da un elettroventilatore e da uno o più filtri antipolvere. Questi componenti possono essere realizzati in maniera da costituire una sola unità.



Filtro antipolvere

I filtri antipolvere sono classificati, in funzione della loro efficienza filtrante:

- P1 > 80%
- P2 > 94%
- P3 > 99,95%

I filtri possono essere:

- utilizzabili per unico turno di lavoro (r)
- riutilizzabili (marcatatura R)



Respiratori con filtro antigas

I respiratori con filtro antigas non devono essere utilizzati in ambienti in cui c'è o potrebbe esserci insufficienza di ossigeno (cioè ossigeno al di sotto del 17% in volume).

I filtri antigas eliminano dall'aria inspirata specifici gas e vapori. Esistono anche filtri combinati, cioè antipolvere e antigas insieme, che trattengono particelle solide e/o liquide in sospensione nonché specifici gas e vapori.

Sostituzione ed impiego dei filtri

La durata di un filtro antigas dipende dalla capacità filtrante del materiale, dalla concentrazione della sostanza inquinante, dall'umidità e dalla temperatura dell'aria, dalla frequenza e dal volume di respirazione dell'utilizzatore. Deve sempre essere usata prudenza. Se nell'aria di inspirazione si avverte l'odore della sostanza, e ad un controllo dell'adattamento del facciale questo risulta soddisfacente, il filtro deve essere immediatamente sostituito.

Tipi di filtri

- Filtro di tipo A, B, E e K
- Filtro tipo AX
- Filtro tipo SX



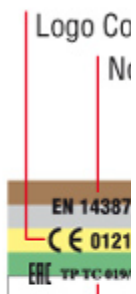
Classe 1, 2, e 3

- Filtri speciali

- Tipo NO - P3 da usare contro fumi azotati (NO, NO₂, NO_x)
- Tipo Hg - P3 da usare contro mercurio

Classe unica

Marcatura filtro



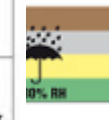
Resistenza
pr
in de
eu



Colorazione	Tipo	Applicazione	Classe	Massima concentrazione di gas	Norma
Brown	A	Gas e vapori organici [con punto d'ebollizione > 65°C]	1	1000 ml/m ³ [0,1 Vol.-%]	EN 141 o EN 14387
			2	5000 ml/m ³ [0,5 Vol.-%]	
			3	10000 ml/m ³ [1,0 Vol.-%]	
Grey	B	Gas e vapori inorganici [non CO], [ad es. cloro, H ₂ S, HCN...]	1	1000 ml/m ³ [0,1 Vol.-%]	EN 141 o EN 14387
			2	5000 ml/m ³ [0,5 Vol.-%]	
			3	10000 ml/m ³ [1,0 Vol.-%]	
Yellow	E	Anidride solforosa, gas e vapori acidi	1	1000 ml/m ³ [0,1 Vol.-%]	EN 141 o EN 14387
			2	5000 ml/m ³ [0,5 Vol.-%]	
			3	10000 ml/m ³ [1,0 Vol.-%]	
Green	K	Ammoniaca e derivati organici dell'ammoniaca	1	1000 ml/m ³ [0,1 Vol.-%]	EN 141 o EN 14387
			2	5000 ml/m ³ [0,5 Vol.-%]	
			3	10000 ml/m ³ [1,0 Vol.-%]	
Brown	AX	Gas e vapori organici [punto d'ebollizione < 65°C] dei gruppi di sostanze a basso punto d'ebollizione 1 e 2	-	Gr. 1 [100 ml/m ³ max. 40 min.] Gr. 1 [500 ml/m ³ max. 20 min.] Gr. 2 [1000 ml/m ³ max. 60 min.] Gr. 2 [5000 ml/m ³ max. 20 min.]	EN 371
Blue	NO-P3	Ossidi d'azoto, ad es. NO, NO ₂ , NOX	-	Tempo massimo di utilizzo 20 minuti	EN 141 o EN 14387
Red	Hg-P3	Vapori di mercurio	-	Tempo massimo di utilizzo 50 ore	EN 141 o EN 14387
Black	CO*	Monossido di carbonio	-	Norme nazionali	DIN 58620 EN 14387
Orange	Reactor P3*	Iodio radioattivo	-	Norme nazionali	DIN 3181*
White	P	Particelle [polveri]	1	Efficienza bassa	EN 141 o EN 14387
			2	Efficienza media	
			3	Efficienza alta	

*solo colorazioni e tipi standardizzati

di
ra per
i di
inaggio



per
ioni di
zinaggio

Respiratore a filtro per la fuga

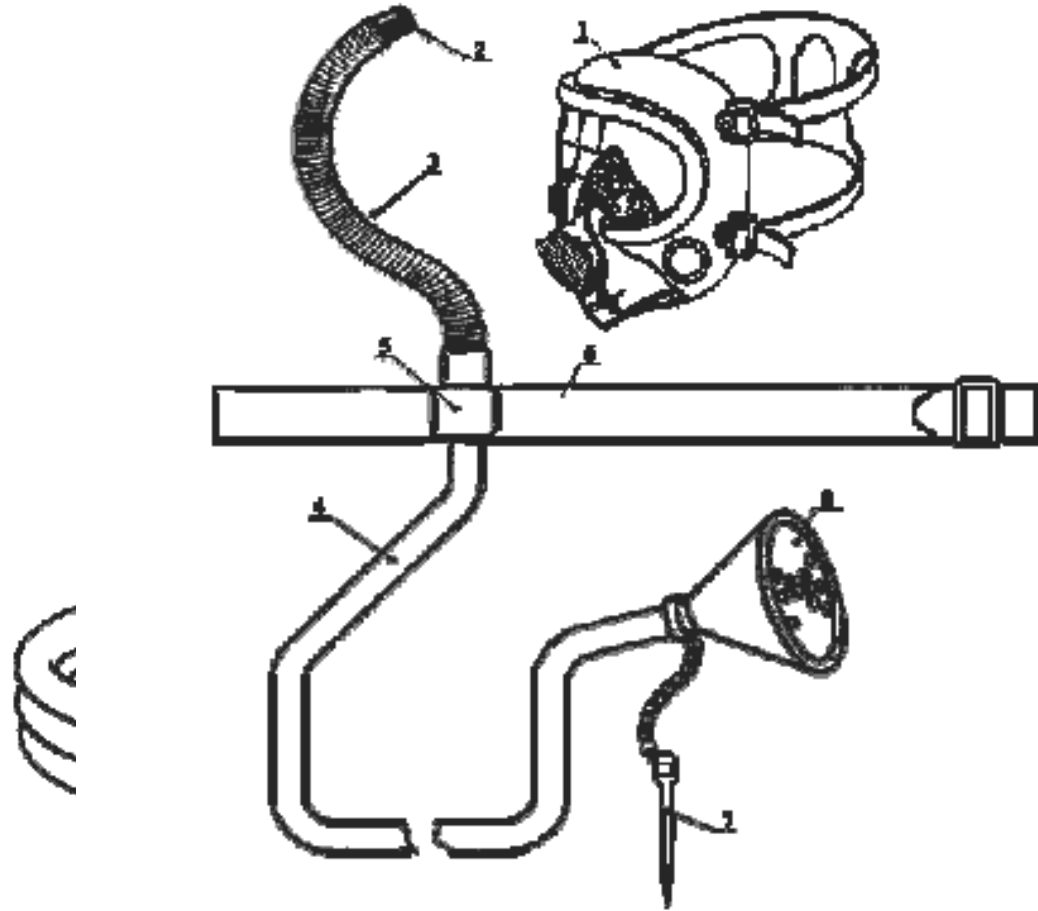
Esistono due tipologie:

- dispositivo filtrante con cappuccio per la fuga dal fuoco, destinato esclusivamente a situazioni di incendio
- Dispositivo filtrante per l'autosalvataggio, destinato in generale alle emergenze in presenza di gas e particolati pericolosi



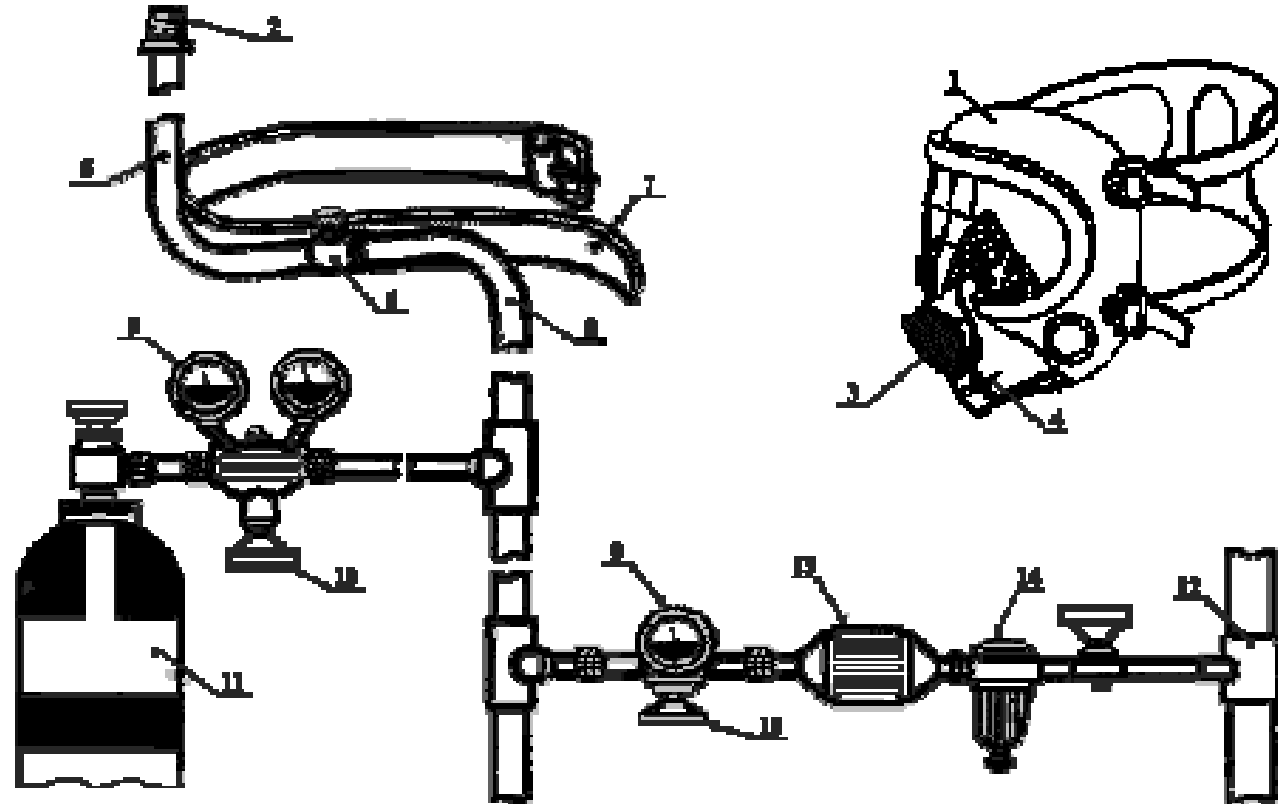
Respiratore isolante a presa d'aria esterna

- ❖ Respiratore isolante a presa d'aria esterna non assistito
- ❖ Respiratore isolante a presa d'aria esterna assistito manualmente
- ❖ Respiratore isolante a presa d'aria esterna assistito con motore

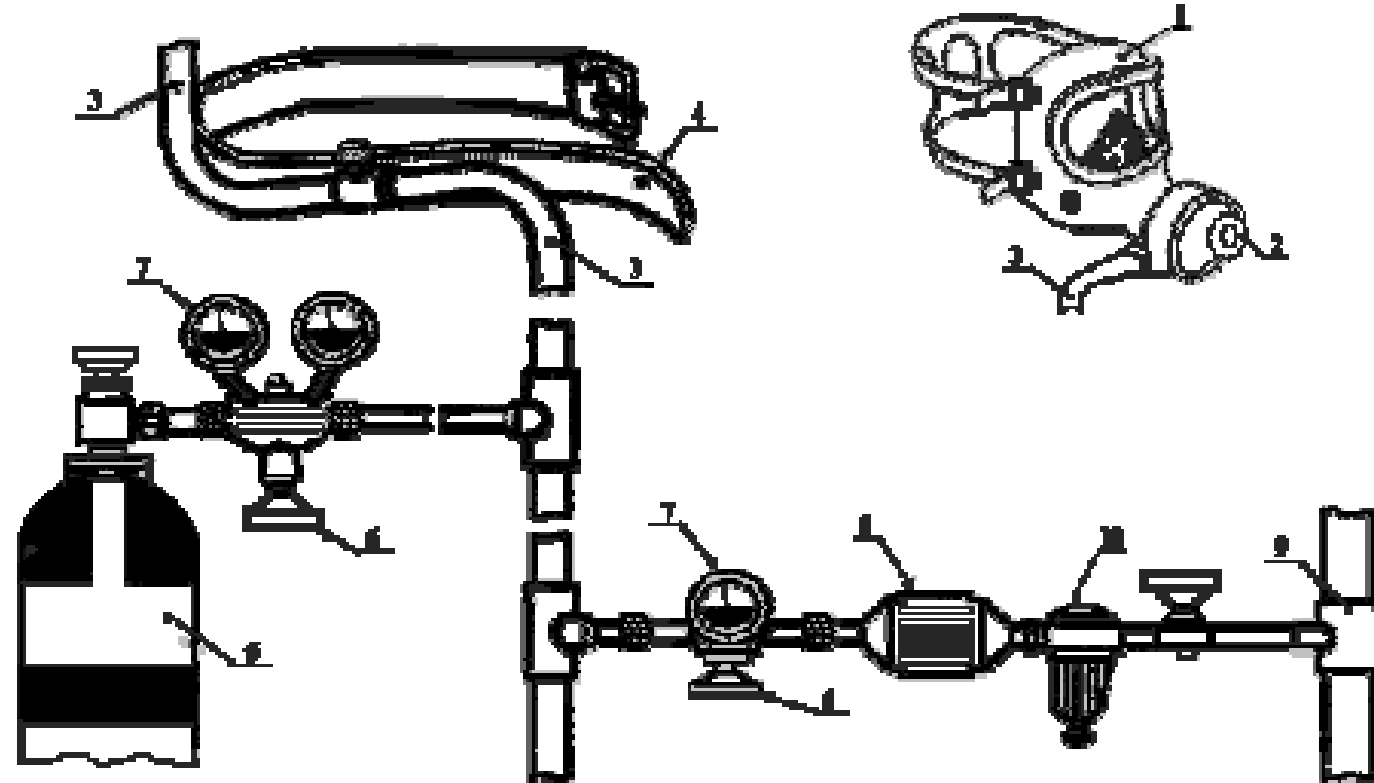


Respiratore a flusso continuo

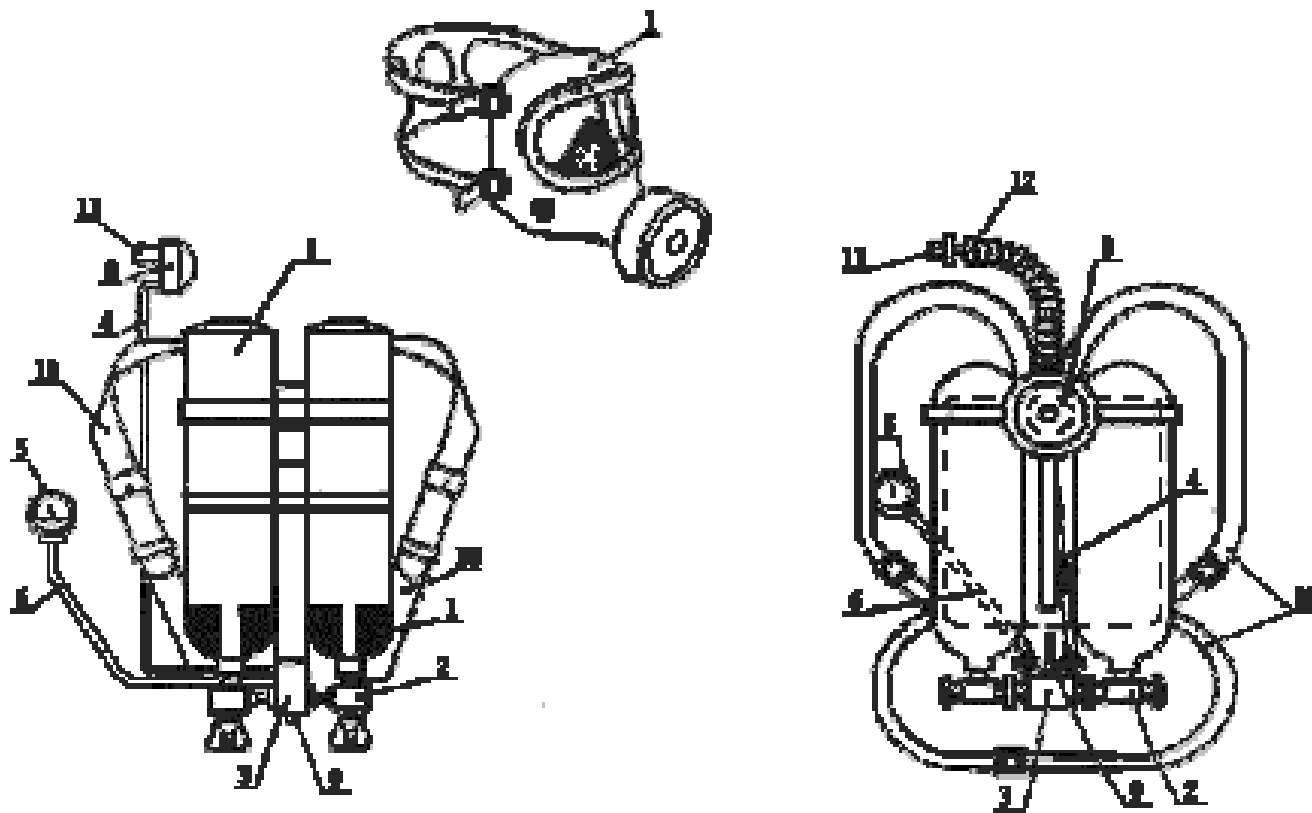
L'aria fornita all'utilizzatore dovrebbe essere di qualità respirabile (vedere UNI EN 132) e minime dovrebbero essere le impurezze che, in ogni caso, non devono superare i valori limite di soglia per l'esposizione negli ambienti di lavoro mentre il contenuto di olio deve essere tale che l'aria sia priva del suo odore.



Respiratore isolante ad adduzione ad erogazione

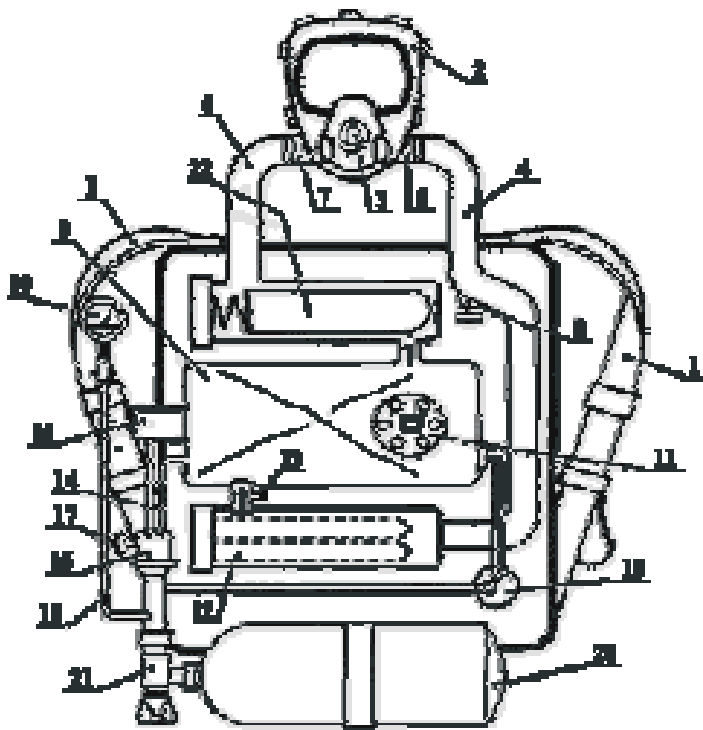


Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto

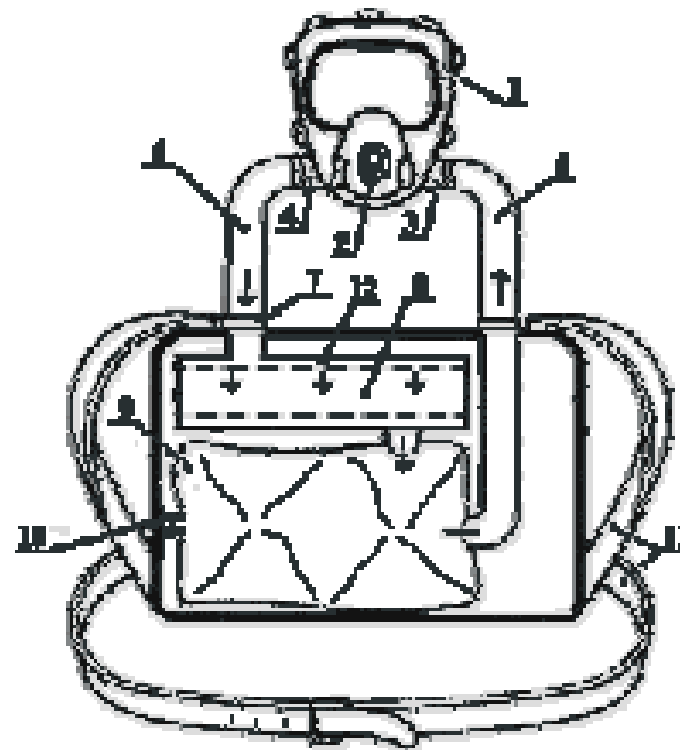


Apparecchio ad ossigeno compresso o produzione

Autorespiratore ad ossigeno a circuito chiuso: tipo ad ossiç



Autorespiratore ad ossigeno a circuito chiuso: tipo a produzione di ossigeno



USO

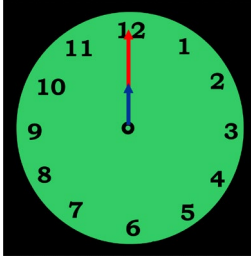
È molto importante che coloro che indossano un APVR siano in condizioni fisiche ragionevolmente buone e che, prima di utilizzarlo, siano bene informati e addestrati circa l'impiego e le limitazioni dell'apparecchio.

Idoneità fisica possibili problemi:

- Cardiovascolari
- Malattie dell'apparato respiratorio
- Neurologici (epilessia, tremore)
- Psicologici (depressione grave, claustrofobia)
- Alterazione della vista
- Alterazione dell'udito
- Vertigini o problemi all'equilibrio



Durata di impiego



Zona con presenza di inquinante aereodisperso

Carico fisiologico

Il carico fisiologico cui un individuo è sottoposto a causa del lavoro fisico viene aumentato dall'uso di un APVR. L'attitudine a sopportare questo sforzo dipende da un certo numero di fattori quali l'età, il sesso e la forma fisica

UNI EN ISO 8996:2005 - La norma specifica metodi diversi per la determinazione del metabolismo energetico nell'ambito dell'ergonomia degli ambienti di lavoro considerati dal punto di vista termico
Stime, tabelle e altri dati compresi nella norma si riferiscono ad un soggetto medio:- uomo di 30 anni, massa di 70 kg e altezza 1,75 (area della superficie corporea 1,8 m²);- donna di 30 anni, massa 60 kg e altezza 1,70 (area della superficie corporea 1,6 m²)

Energia metabolica

Classe	Valore da utilizzare nel calcolo dell'energia metabolica media		Esempi
	(W/m ²)	W	
0 riposo	65	115	Riposo
1 energia metabolica leggera	100	180	Seduto a proprio agio: lavoro manuale leggero (scrittura, battitura a macchina, disegno, taglio, contabilità); lavoro di mani e braccia (piccoli utensili, ispezione, montaggio o cernita di materiale leggero); lavoro con braccia e gambe (guida di un veicolo in condizioni normali, azionamento di un interruttore a piede o a pedale). In piedi: lavoro con trapano (piccoli pezzi); fresatrice (piccoli pezzi); avvolgimento bobine; avvolgimento piccole armature; lavoro con macchine di bassa potenza; passeggiata (velocità fino a 3,5 km/h).
2 energia metabolica moderata	165	295	Lavoro sostenuto con mani e braccia (inchiodare, limare); lavoro con braccia e gambe (guida di camion in cantieri, trattori o macchine per costruzioni); lavoro con braccia e tronco (lavoro con martello pneumatico, montaggio di veicoli, intonacatura, manipolazione intermittente di materiale moderatamente pesante, sarchiatura, zappettatura, raccolta di frutta o verdura); spingere o trainare carri leggeri o cariole; camminare a velocità compresa tra 3,5 km/h e 5,5 km/h; fucinare.
3 energia metabolica elevata	230	415	Lavoro intenso con braccia e tronco; portare materiale pesante; scavare con pala; lavorare con martello; segare, piallare o scalpellare legno duro; tosare l'erba a mano, scavare; camminare ad una velocità compresa tra 5,5 km/h e 7 km/h. Spingere o tirare carri e cariole con carichi pesanti, sbavare pezzi fusi, disporre blocchi di cemento.
4 energia metabolica molto elevata	290	520	Attività molto intensa a ritmo prossimo ai valori massimi; lavorare con la scure; scavare in modo intenso; salire scale o rampe; camminare velocemente a piccoli passi, correre, camminare ad una velocità maggiore di 7 km/h.

formare pezzi di medie dimensioni	285
martellare con martello pneumatico	175
formatura di piccoli pezzi	140
lavoro al martello pneumatico	175
molare, tagliare	175



U

UN MONDO FATTO BENE

Adattamento del facciale



Controlli preliminari

Prima di ogni utilizzo, devono essere effettuati i controlli previsti dal fabbricante e almeno:

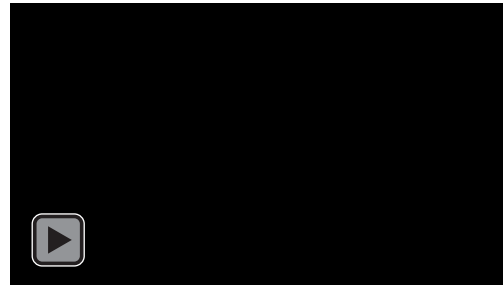
- Esame visivo della condizioni delle parti vulnerabili (guarnizioni, bardatura, valvole, schermi visivi)
- Per i dispositivi filtranti, i filtri:
 - Siano del tipo giusto
 - Siano montati correttamente
 - Non siano danneggiati
 - Non presentino una data di validità scaduta
 - In caso di maschere con doppio filtro, questi siano dello stesso tipo
 - In caso di filtro monouso o con limitazioni, non sia riutilizzato
- Controllo adattamento per verificare che il facciale sia indossato correttamente

Controllo dell'adattamento

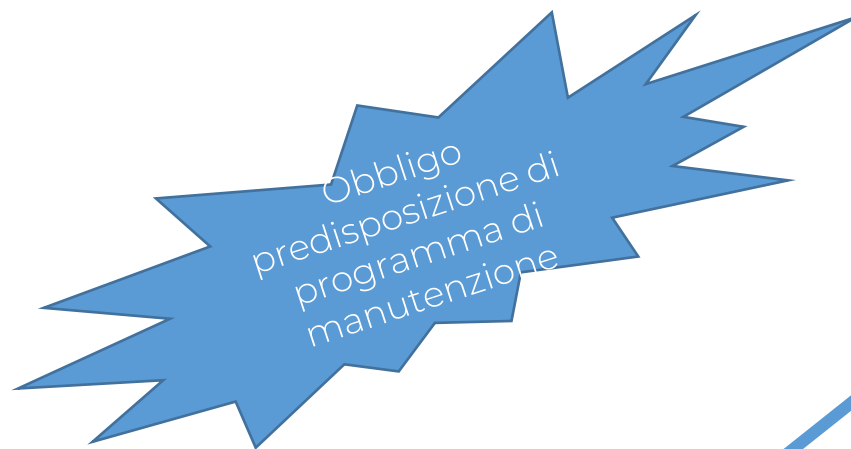
Con pressione negativa



Con pressione positiva



Manutenzione



La manutenzione si distingue in:

- manutenzione preventiva
- manutenzione di riparazione

Consiste in interventi da eseguire prima che si verifichi un malfunzionamento

- Pulizia
- Controllo visivo
- Controllo funzionale
- Disinfezione, se prevista
- Decontaminazione, se prevista
- Altri interventi programmati

Consiste in intervento di sostituzione e/o regolazione e taratura

- esito negativo di un'operazione di manutenzione effettuata
- Un'anomalia durante l'uso

Ispezione

Gli APVR devono essere ispezionati dopo ogni impiego

Gli autorespiratori devono essere ispezionati ad intervalli di tempo regolari. Le bombole di aria e di ossigeno devono essere completamente cariche secondo le istruzioni del fabbricante. Deve essere controllato il funzionamento del regolatore e del dispositivo d'allarme.

Un apparecchio non usato con regolarità, ma tenuto a disposizione per l'emergenza, deve essere ispezionato non solo dopo ogni utilizzo ma anche ad intervalli di tempo regolari, in modo da essere certi che sia sempre in soddisfacenti condizioni di funzionamento

Pulizia e disinfezione

Gli APVR impiegati con regolarità devono essere raccolti, puliti e disinfettati con la frequenza necessaria ad assicurare che venga fornita all'utilizzatore una protezione appropriata. Essi devono essere puliti dopo ogni impiego, seguendo le istruzioni del fabbricante, il più presto possibile poiché, per esempio, l'umidità lasciata seccare sulle valvole può interferire con il loro corretto funzionamento.



Controlli da parte del responsabile degli APVR

Devono essere osservate le regolamentazioni nazionali.

In particolare deve essere verificato quanto segue:

- l'immagazzinamento ordinato degli APVR e di loro parti;
- l'osservanza degli intervalli di controllo per i filtri e per le cartucce di rigenerazione;
- la tenuta degli APVR e dei loro facciali;
- la pressione di riempimento e la tenuta delle bombole di gas compresso;
- il buon funzionamento di elementi importanti degli apparecchi quali i riduttori di pressione, le valvole respiratorie, l'erogatore a domanda (a comando polmonare), i manometri, i dispositivi di allarme, lo stato delle membrane e di altre parti in gomma, eccetera

Le bombole di gas compresso degli APVR devono essere sottoposte a controllo da parte di un organismo autorizzato (il primo collaudo ha una validità di quattro anni; successivi controlli ogni due anni).

Controlli da parte del responsabile degli APVR

Manutenzione e controlli sui facciali (maschera intera, semimaschera, quarto di maschera, boccaglio)

Tipo di intervento da effettuare	Periodicità						
	Prima dell'autorizzazione e all'uso	Prima dell'uso	Dopo l'uso	Ogni 6 mesi	Ogni anno	Ogni 2 anni	Ogni 6 anni
Pulizia			X		X ¹		
Disinfezione			X ²		X ¹		
Controllo di funzionamento e di tenuta	X			X ³		X	
Sostituzione del disco valvolare						X	X ⁴
Sostituzione della membrana fonica						X	X ⁴
Sostituzione della guarnizione di tenuta						X	X ⁴
Controllo della filettatura (con calibro ad otturazione)							X
Controllo del buon funzionamento da parte dell'utilizzatore		X					

Nota - Dopo la sostituzione di componenti suscettibili di provocare perdite di tenuta del facciale, è necessario effettuare una verifica completa della tenuta.

1) No se l'apparecchio è confezionato in chiusura ermetica.

2) Se non si tratta di un apparecchio personale.

3) Nel caso di apparecchi confezionati in chiusura ermetica, soltanto campioni prelevati in modo casuale.

4) Per le scorte di riserva.

Formazione - Utilizzatori respiratori a filtro

Formazione teorica

La formazione teorica comprende gli argomenti seguenti (ove applicabili):

- composizione ed effetti delle sostanze pericolose in questione (gas, vapori, particelle);
- conseguenze di un'insufficienza di ossigeno sull'organismo umano;
- concezione e funzionamento degli APVR che si intendono utilizzare;
- limiti dell'effetto protettivo, durata di impiego, sostituzione dei filtri;
- indossamento dell'apparecchio filtrante;
- comportamento riguardo la protezione respiratoria durante l'addestramento, durante l'uso effettivo e in caso di fuga;
- conservazione e manutenzione.

Formazione - Utilizzatori respiratori a filtro

Addestramento

Una volta terminata la formazione teorica viene effettuato un addestramento per abituare l'utilizzatore all'uso dell'apparecchio filtrante tenendo conto delle condizioni di impiego previste.

L'individuo deve addestrarsi ad indossare l'apparecchio e a controllare che il facciale sia bene adattato verificandone la tenuta mediante le prove a pressione negativa e a pressione positiva.

Durata

La durata della formazione, ripetuta annualmente, dipende dal tipo, dalla frequenza e dallo scopo dell'utilizzo. Non è necessario ripetere prove pratiche se l'apparecchio filtrante viene usato con frequenza.

Formazione - Utilizzatori respiratori isolanti

Formazione teorica

La formazione teorica comprende gli argomenti seguenti (ove applicabili):

- struttura e organizzazione del programma di protezione respiratoria nello stabilimento ivi compresi i piani di emergenza;
- composizione ed effetti delle sostanze pericolose in questione (gas, vapori, particelle);
- conseguenze di un'insufficienza di ossigeno sull'organismo umano;
- respirazione umana;
- aspetti fisiologici;
- classificazione, struttura, funzionamento e prove degli APVR e degli apparecchi di rianimazione;
- limiti dell'effetto protettivo, durata di impiego, sostituzione delle bombole e delle cartucce di rigenerazione;
- indossamento degli APVR e degli indumenti protettivi;
- comportamento riguardo la protezione respiratoria durante l'addestramento, durante l'uso effettivo e in caso di fuga;
- conservazione e manutenzione.

Formazione - Utilizzatori respiratori isolanti

Addestramento

Terminata la formazione teorica, si lavora per abituare l'utilizzatore all'impiego dei respiratori isolanti e, se necessario, per rendere familiare l'uso di dispositivi di misura e ausiliari. È a questo punto che l'utilizzatore deve addestrarsi ad indossare l'apparecchio e a controllare che il facciale sia bene adattato. Se non si dispone di impianti per l'addestramento con gli apparecchi di protezione respiratoria, con detti apparecchi vengono effettuati esercizi pratici che tengano conto delle condizioni di impiego previste.

Formazione - Utilizzatori respiratori isolanti

Durata

Nell'ipotesi di un programma completo di addestramento per l'uso di autorespiratori ad aria compressa a circuito aperto e di autorespiratori a circuito chiuso, la formazione di base dovrebbe normalmente avere una durata di almeno 20 h. Se si devono usare altri tipi di apparecchi e non devono essere effettuate operazioni di salvataggio, la durata della formazione può essere ridotta, ma non deve comunque essere minore di 8 h. Il rapporto fra la durata della formazione teorica e quello della formazione pratica dovrebbe essere circa 1 : 2.

Formazione - Utilizzatori respiratori isolanti

Aggiornamento

L'aggiornamento della formazione, solitamente della durata di 2 h, dovrebbe essere dato nel modo seguente:

- due volte l'anno per coloro che utilizzano gli autorespiratori ad aria compressa a circuito aperto e gli autorespiratori a circuito chiuso, se devono essere effettuate operazioni di salvataggio e se gli apparecchi non vengono utilizzati frequentemente;
- una volta l'anno per coloro che utilizzano gli autorespiratori durante il lavoro, se gli apparecchi vengono impiegati frequentemente;
- non è necessario ripetere prove pratiche se gli apparecchi vengono usati con frequenza.

Programma di protezione delle vie respiratorie

Il programma di protezione delle vie respiratorie si articola almeno secondo le seguenti fasi:

- Definizione ruoli e responsabilità
- Elaborazione del registro del programma
- Scelta dell'APVR
- Determinazione dell'adeguatezza e dell'idoneità dell'APVR
- Programma di addestramento all'uso corretto
- Manutenzione ed immagazzinamento



Registrazioni del programma

Il datore di lavoro deve conservare copia della documentazione relativa a:

- La valutazione dei rischi
- Il programma di protezione delle vie respiratorie
- Il superamento della prova di adattabilità al viso del portatore
- I dati dei singoli APVR, comprensivi di data di scadenza e di immagazzinamento
- La valutazione di adeguatezza e idoneità dei singoli APVR
- Le riparazioni e la manutenzione effettuata sui singoli APVR
- I dettagli dell'addestramento fornito ai portatori, ai supervisori e alle persone addette alla manutenzione dei dispositivi

La documentazione deve essere conservata per un periodo appropriato alla tossicità e alla latenza di malattie associate ai contaminanti in questione

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

– Via Sannio, 2 – 20137 Milano

02 70024379 - 228



formazione@uni.com



www.uni.com