PARTE 3

Contenimento dell'umidità (clima) negli impianti di protezione messi in Prontezza operativa ridotta POR

- ❑ **Deumidificatore (elettrico mobile)**
  (..... unità)

- ❑ **Registratore di dati** *(..... unità)*
- ❑ **Igrometro** *(..... unità)*
- ❑ **Termometro** *(..... unità)*

Indice (parte 3)

3. Contenimento dell'umidità (clima) negli impianti di protezione messi in Prontezza operativa ridotta POR 3-5

3.1. Generalità sul clima del locale 3-5
3.2. Misure dettagliate per il contenimento dell'umidità negli impianti di protezione messi in POR 3-6
3.3. Funzionamento di manutenzione della ventilazione in un impianto di protezione messo in POR 3-13
3.4. Ubicazioni consigliate per i registratori di dati o per gli igrometri (ITM - Pos 53) nell'impianto di protezione 3-21
3.5. Deumidificazione dell'aria per mezzo di deumidificatori mobili (ITM - Pos 52) 3-23
3.6. Regole per il contenimento dell'umidità negli impianti di protezione durante il funzionamento di manutenzione (climatizzazione) 3-24

Annotazioni personali:

3. Contenimento dell'umidità (clima) negli impianti di protezione messi in Prontezza operativa ridotta POR

3.1. Generalità sul clima del locale

Negli impianti di protezione si trovano installazioni tecniche e materiali di grande valore, che si deteriorano e diventano inutilizzabili in poco tempo se l'umidità dei locali è troppo elevata.

Una grande importanza viene quindi attribuita alle misure seguenti per il contenimento dell'umidità.

Sorveglianza del clima nei locali

Una continua sorveglianza dell'umidità e della temperatura dell'aria nei locali dell'impianto di protezione con strumenti idonei, e una regolazione corretta per il funzionamento di manutenzione sono misure della massima importanza (per i dettagli vedi cap. 3.2 – 3.4).

Deumidificazione dell'aria nei locali

Se necessario, negli impianti di protezione civile vengono installati dei deumidificatori (per i dettagli vedi cap. 3.5.).

Autoaerazione

L'autoaerazione di un impianto di protezione si ottiene mediante l'apertura di chiusure esterne, valvole antiesplosione, l'apertura di chiusure nella disinfezione, delle prese d'aria e degli scarichi d'aria. Questo permette di avere un ricambio non controllato dell'aria (per l'impedimento dell'autoaerazione, vedi cap. 3.2.).

In caso di condizioni atmosferiche temperate e umide (estate e periodi transitori / aprile-novembre) l'autoaerazione va evitata perché quasi sempre problematica!

Ventilazione artificiale (senza uno speciale trattamento dell'aria quale riscaldamento o deumidificazione)

Se l'aria fresca (aria esterna) è più fredda dell'aria nei locali dell'impianto di protezione, normalmente la si può aspirare senza problemi.

Riscaldamento degli impianti di protezione

Gli impianti di protezione messi in POR **non vengono riscaldati** per motivi d'ordine finanziario. A seconda del tipo e dell'ubicazione dell'impianto di protezione, la temperatura può quindi scendere fino a 4-7 °C in inverno.

Riscaldamento dell'aria

Riscaldando l'aria, la sua umidità assoluta rimane invariata mentre l'umidità relativa diminuisce.

Raffreddamento dell'aria:

Raffreddando l'aria, la sua umidità assoluta rimane costante fino al punto di saturazione (punto di rugiada), mentre l'umidità relativa aumenta fino al punto di saturazione (100%). Diminuendo ulteriormente la temperatura dell'aria, il vapore acqueo eccedente si condensa.

Umidità dell'aria: definizioni

L'umidità è il vapore acqueo contenuto nell'aria.

L'umidità assoluta è la massa effettiva di vapore acqueo in grammi per metro cubo [g/m^3] presente nell'aria. Il grado di saturazione dell'aria dipende dalla sua temperatura.

L'**umidità relativa** è data dal rapporto tra la massa di vapore acqueo effettivamente presente nell'aria e quella che la renderebbe satura. Questo rapporto viene indicato in percento [%].

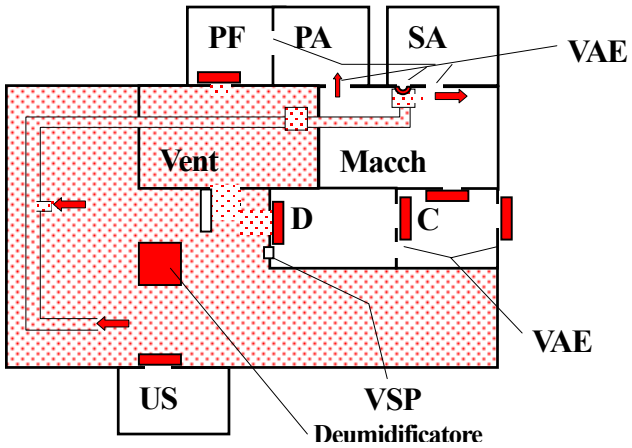
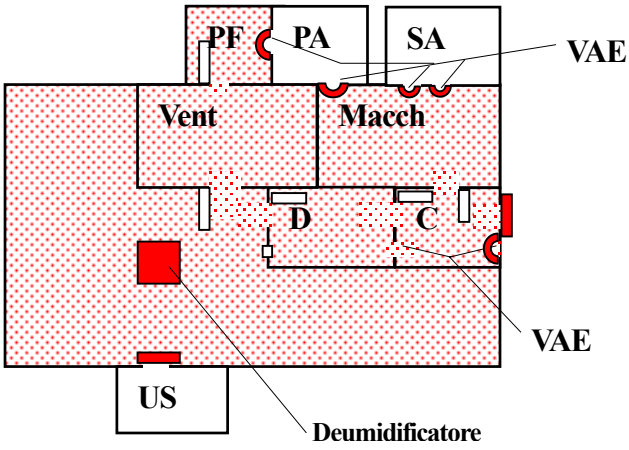
3.2. Misure dettagliate per il contenimento dell'umidità negli impianti di protezione messi in POR

Varianti POR

- ❑ *La **variante standard POR-1*** che permette una rapida „rimessa" in Prontezza operativa normale (PON).
- ❑ *La **variante estrema POR-2*** che non permette una rapida „rimessa" in Prontezza operativa normale (PON).

Queste due varianti POR possono essere eseguite singolarmente, mischiate o scaglionate in modo complementare (vedi qui di seguito il confronto delle due varianti con le misure dettagliate).

Confronto delle due varianti POR con le misure dettagliate, che favoriscono il contenimento dell'umidità, risp. la climatizzazione negli impianti di protezione. (altri dettagli secondo la lista di controllo "Messa in POR"):

❑ *Variante standard* POR-1	❑ *Variante estrema* POR-2
Creazione di zone climatiche; principio basato su un impianto di protezione dell'organizzazione secondo le ITO: *Didascalia:* Zona con deumidificatori Flusso dell'aria viziata Porte e coperchi che devono rimanere chiuse Porte e coperchi che devono rimanere aperte VAE che vanno chiuse con le coperture	
	
❑ *Posizione delle porte per impedire l'autoaerazione:* Le **porte esterne** e le **porte delle disinfezioni e delle chiuse,** nonché quelle vicino alle **valvole di sovrappressione** (VAE) devono rimanere chiuse. Le altre porte interne rimangono aperte.	❑ *Posizione delle porte per impedire l'autoaerazione:* Le **porte esterne** sono chiuse. Le porte interne sono aperte.
❑ *Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* Se nelle pareti esterne delle chiuse sono montate delle valvole di sovrappressione (VSP), è sufficiente tener chiuse le porte esterne delle chiuse.	❑ *Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* Stesse misure come negli impianti "ITO".
❑ *Presa e scarico d'aria:* Tutte le **valvole antiesplosione esterne** (VAE) dell'impianto di protezione rimangono aperte.	❑ *Presa e scarico d'aria:* Tutte le **valvole antiesplosione esterne** (VAE) dell'impianto di protezione sono chiuse con delle coperture. *Se al posto delle VAE ci sono delle valvole VSP/VAE combinate, è sufficiente bloccarle in posizione "chiusa".*
❑ *Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* Stesse misure come negli impianti "ITO".	❑ *Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* Se al posto delle VAE esterne ci sono delle valvole VSP/VAE combinate, esse vanno bloccarle in posizione "chiusa".

❑ *Variante standard* **POR-1**	❑ *Variante estrema* **POR-2**
Aria viziata dai WC e dalla cucina: ❑ *Negli impianti di protezione **senza** chiusa separata per la sala macchine:* **Le valvole antiesplosione esterne** (VAE) **dell'aria viziata espulsa** dai **WC** e dalla **cucina** nella sala macchine (se installate) vanno sigillate con un foglio di PVC o con una copertura. *Se al posto delle VAE ci sono delle valvole VSP/VAE combinate, è sufficiente bloccarle in posizione "chiusa".* ❑ *Negli impianti di protezione **con** chiusa separata per la sala macchine:* Togliere il tubo smontabile nella chiusa della sala macchine e chiudere il tubo di scarico dal lato sala macchine con un foglio di plastica o con una copertura. ❑ Se installate, commutare le **clappe di commutazione del flusso d'aria** (Pos ITM 51) dell'aria viziata espulsa dai WC e dalla cucina, sullo scarico d'aria. ❑ Se installato, lasciare aperto il **portello d'ispezione** del cassone dell'aria viziata espulsa dai WC e dalla cucina verso la sala macchine. *l'aria espulsa viene convogliata periodicamente verso la sala macchine).* ❑ Negli impianti di protezione critici (impianti in terreno libero freddi) e con l'aria viziata dai WC e dalla cucina convogliata attraverso la sala macchine, il **ventilatore d'espulsione** rimane inserito, altrimenti rimane disinserito. Eventualmente smontare i prefiltri superiori nella sala macchine e coprire anche le VAE con un foglio di plastica o una copertura.	*Aria viziata dai WC e dalla cucina:* ❑ Il **ventilatore d'espulsione** dell aria viziata è disinserito. ❑ Il **portello d'ispezione** del cassone dell'aria viziata espulsa dai WC e dalla cucina verso la sala macchine va lasciato aperto.
*Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* ❑ Nelle chiuse della sala macchine sono montate delle valvole di sovrappressione (VSP). La sala macchine viene arieggiata periodicamente attraverso queste VSP. Le porte delle chiuse sono chiuse. ❑ Se l'aria viziata espulsa dai WC e dalla cucina non è convogliata verso la sala macchine, o se la sala macchine non esiste, il **ventilatore d'espulsione** è disinserito.	*Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* ❑ Il **ventilatore d'espulsione** dell aria viziata è disinserito.

☒ Concerne il proprio impianto di protezione / è presente nel proprio impianto di protezione

❑ *Variante standard* **POR-1**	❑ *Variante estrema* **POR-2**
❑ *Funzionamento di manutenzione dell'impianto di ventilazione:* L'**impianto di ventilazione** viene attivato **periodicamente attraverso un orologio di comando**. Regolazioni secondo il capitolo 3.3. delle DIRETTIVE POR 2004.	
❑ **Funzionamento** periodico **con aria di ricircolo e** un po' di **aria fresca**. **Posizione** delle clappe, dei dispositivi stagni o delle condotte flessibili secondo la lista di controllo "Messa in POR", posizione 6, o secondo il capitolo 3.3. delle DIRETTIVE POR 2004.	❑ **Funzionamento** periodico **con aria di ricircolo senza aria fresca**. **Posizione** delle clappe, dei dispositivi stagni o delle condotte flessibili secondo la lista di controllo "Messa in POR", posizione 6, o secondo il capitolo 3.3. delle DIRETTIVE POR 2004.
❑ *Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* come negli impianti di protezione "ITO".	
❑ *Deumidificatori:* Un deumidificatore viene installato nelle vicinanze dei bocchettoni d'aspirazione dell'aria di ricircolo degli apparecchi di ventilazione VA (vedi fig. 3.2.-1). Gli altri deumidificatori esistenti, se necessario, verranno distribuiti in tutto l'impianto di protezione.	❑ *Deumidificatori:* Un deumidificatore viene installato nelle vicinanze dei bocchettoni d'aspirazione dell'aria di ricircolo degli apparecchi di ventilazione VA (vedi fig. 3.2.-2). Gli altri deumidificatori esistenti, se necessario, verranno distribuiti in tutto l'impianto di protezione.
❑ *Impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* come negli impianti di protezione "ITO".	
❑ *Sistemi di raffreddamento negli impianti di protezione costruiti **prima delle "ITO"**:* Secondo la lista di controllo "Messa in POR", **i sistemi di raffreddamento** che non corrispondono più alle esigenze tecniche odierne (ITO) e che non risultano più necessari per il funzionamento di manutenzione, vengono **messi fuori servizio**. Non vengono più sottoposti a manutenzione	
❑ Secondo la lista di controllo "Messa in POR", se l'impianto di protezione non viene rimodernato entro un termine utile, questi **sistemi** possono venire **smontati** e smaltiti **a regola d'arte**.	

Annotazioni personali:

Variante standard POR-1

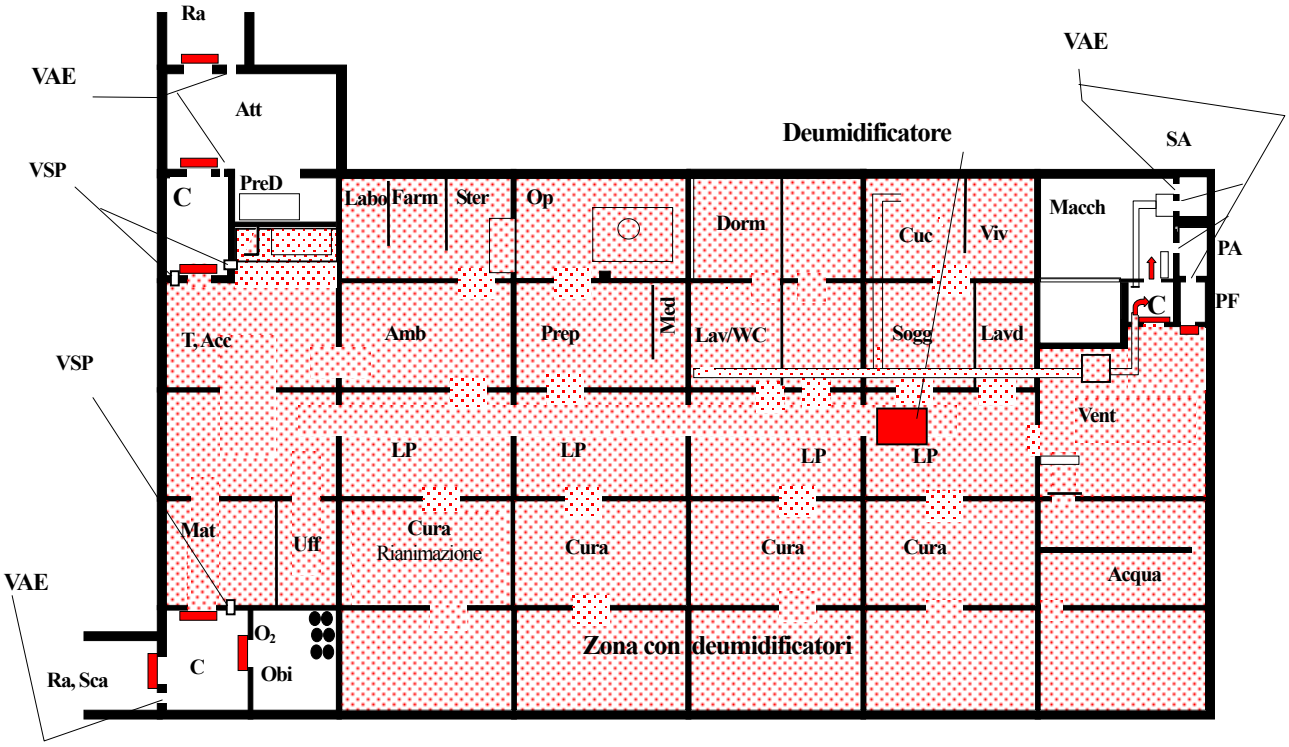


Fig. 3.2.-1: Principio delle zone climatiche in un impianto di protezione del servizio sanitario secondo le ITO, con la posizione delle porte e indicazione dell'ubicazione possibile del deumidificatore

Prescrizioni di sicurezza concernenti la variante standard POR-1:

Istruzioni di sicurezza

Le **istruzioni di sicurezza normali** del personale di manutenzione secondo le pertinenti disposizioni legali come la legge sul lavoro, le prescrizioni SUVA ed altre, nonché le *Istruzioni sulla prevenzione di danni alla salute nella protezione civile (Prescrizioni di sicurezza) 1121-51-d/f/i* vanno rispettate.

Acquisizione POR-1

Materiale

Secondo il cap. 1.12. delle DIRETTIVE POR 2004 o secondo la lista di controllo „Messa in POR", posizione 1.9.

Per i fornitori possibili vedere l'elenco separato dei fornitori dell'Ufficio federale.

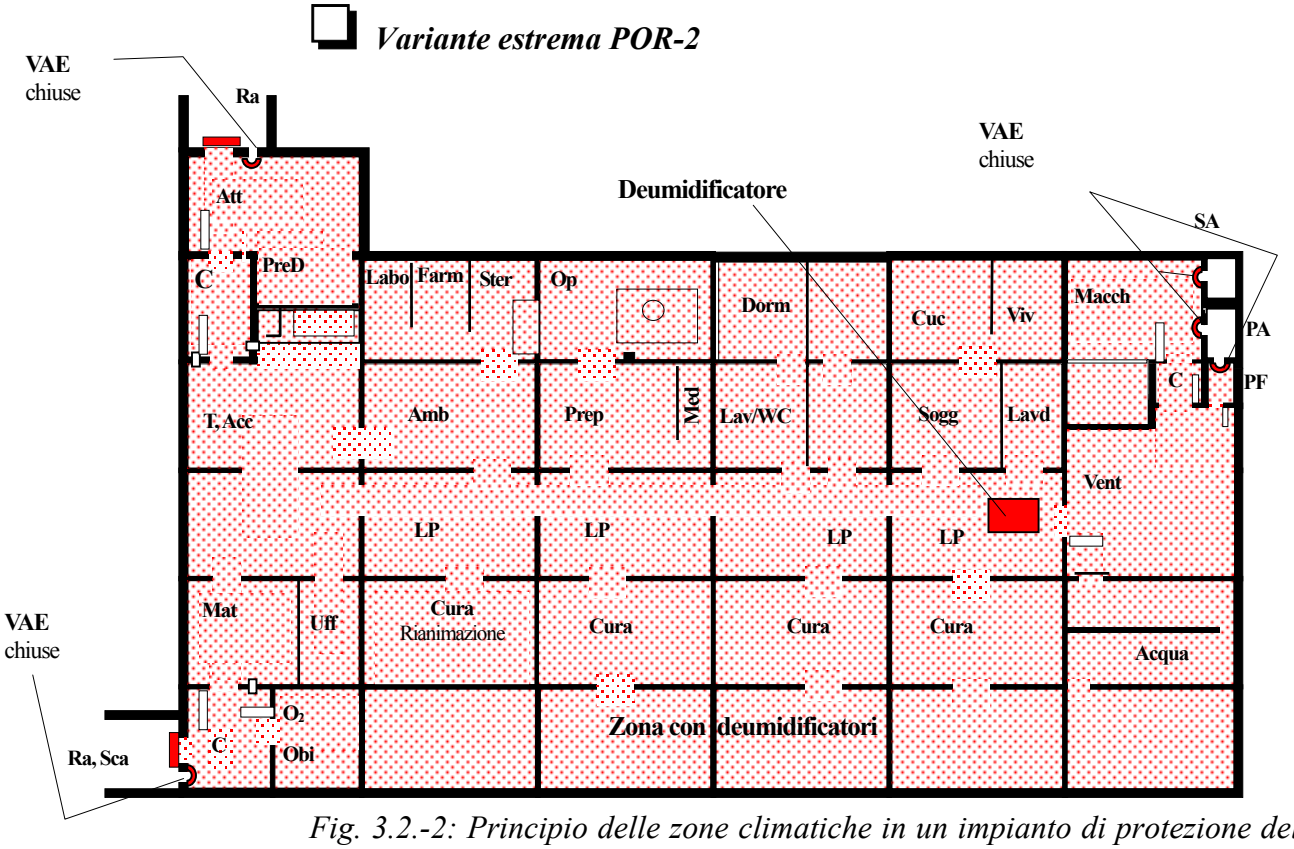


Fig. 3.2.-2: Principio delle zone climatiche in un impianto di protezione del servizio sanitario secondo le ITO, con la posizione delle porte e indicazione dell'ubicazione possibile dei deumidificatori

Prescrizioni di sicurezza concernenti la variante estrema POR-2

Istruzioni di sicurezza

Le **istruzioni di sicurezza normali** del personale di manutenzione secondo le pertinenti disposizioni legali come la legge sul lavoro, le prescrizioni SUVA ed altre, nonché le *Istruzioni sulla prevenzione di danni alla salute nella protezione civile (Prescrizioni di sicurezza) 1121-51-d/f/i* vanno rispettate.

Le **istruzioni di sicurezza particolari** del personale di manutenzione concernenti l'accesso all'impianto di protezione sono necessarie.

Strumento di misurazione per l'ossigeno

Nelle vicinanze dell'entrata dell'impianto di protezione va deposto uno **strumento di misurazione per l'ossigeno**. Prima di accedere all'impianto, il controllore verificherà se nella zona entrante ci sono percezioni strane (per es. odore di gas di scarico o simili). Accedendo ai locali dell'impianto di protezione, controllare con lo **strumento** se **l'ossigeno** nell'aria è sufficiente. Se non è il caso o se ci sono altre percezioni critiche, il personale di manutenzione non potrà accedere all'impianto prima di aver chiarito le circostanze avverse.

(continuazione prescrizioni di sicurezza)

Spostatamento delle bombole di gas all'esterno dell'impianto di protezione
Le **bombole di gas medicinale** nei Centri sanitari protetti (PSS) e negli ospedali protetti (COP) vanno spostate all'esterno dell'impianto di protezione. Le prescrizioni di sicurezza prescrivono che le bombole di gas siano depositate in locali con ventilazione forzata. Questo non è possibile negli impianti di protezione messi in POR-2.

Acquisizione POR-2

Strumento di misurazione del contenuto d'ossigeno

D'intesa con il cantone, il proprietario deve acquistare uno **strumento di misurazione del contenuto d'ossigeno** per ogni impianto di protezione messo in POR-2.

Coperture per le VAE

D'intesa con il cantone, il proprietario deve acquistare le coperture per le valvole antiesplosione (VAE) per ogni impianto di protezione messo in POR-2.

Altro materiale

Secondo il cap. 1.12. delle DIRETTIVE POR 2004 o secondo la lista di controllo „Messa in POR", posizione 1.9.

Per i fornitori possibili vedere l'elenco separato dei fornitori dell'Ufficio federale.

Fig. 3.2.-3:Esempio di uno strumento di misurazione del contenuto d'ossigeno

3.3. Funzionamento di manutenzione della ventilazione in un impianto di protezione messo in POR

Prima di abbandonare l'impianto di protezione il sorvegliante deve controllare il funzionamento di manutenzione POR dell'impianto di ventilazione e regolarlo secondo la tabella "Funzionamento di manutenzione".

Orologio di comando per la POR-1 e per la POR-2

Le seguenti regolazioni hanno dato dei buoni risultati:

Tutto l'anno	**Dalle ore 4^{00} alle 5^{00} ca.** Regolare l'orologio in modo da ventilare i locali nelle prime ore del mattino.

Tabella 3.3.-1: Regolazioni dell'orologio di comando per la ventilazione durante la POR-1 e la POR-2

Fig. 3.3.-1: Esempio di un orologio di comando elettromeccanico per la ventilazione nel QS 1

Acquisizione POR-1 e POR-2

Se un impianto di protezione non è provvisto di un orologio di comando elettromeccanico semplice, dovrà esserne installato uno in occasione della sua messa in POR.

Regolazione delle clappe o dei dispositivi stagni, delle clappe a farfalla e delle condotte flessibili per la POR-1 e la POR-2:

❑ ***Impianto di ventilazione – Variante standard POR-1***

L'impianto di ventilazione **viene attivato** periodicamente con un orologio di comando, **funzionamento con aria di ricircolo** e **un apporto minimo di aria fresca.**

❑ *Impianto con apparecchi di ventilazione piccoli accoppiati*

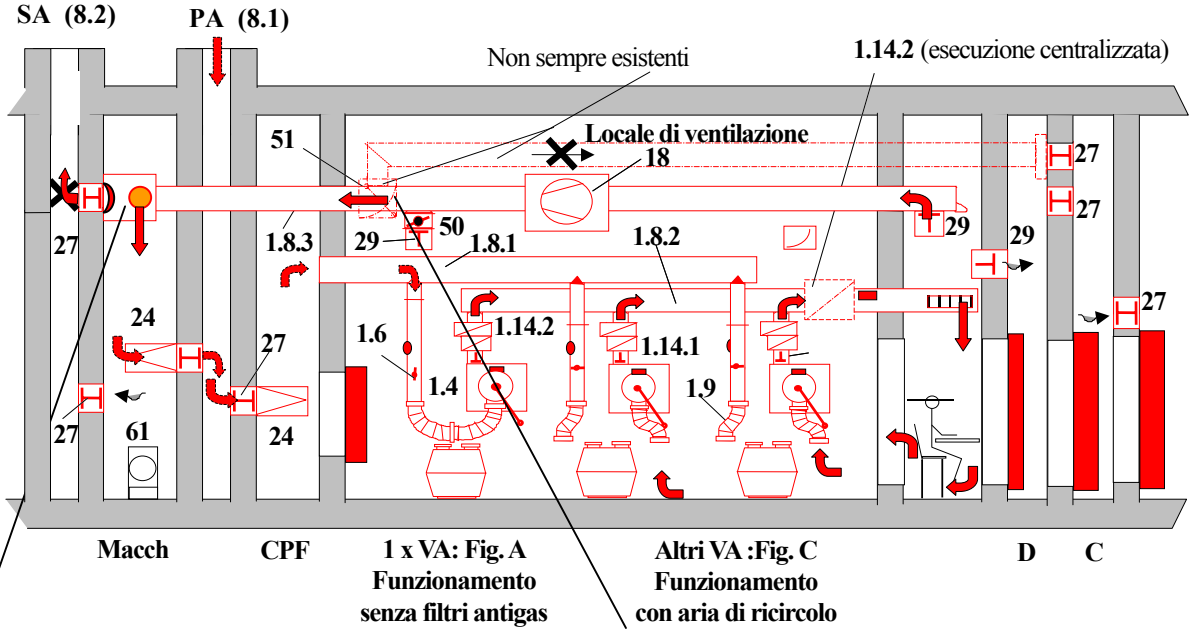
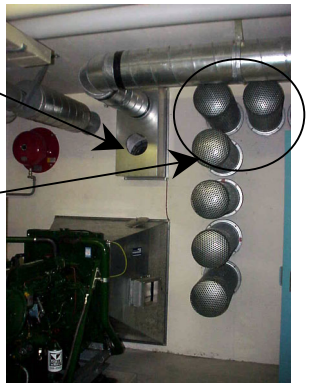


Fig. 3.3.-2: Schema sinottico per apparecchi di ventilazione piccoli accoppiati, con indicazione del flusso d'aria durante il "Funzionamento di manutenzione POR-1"



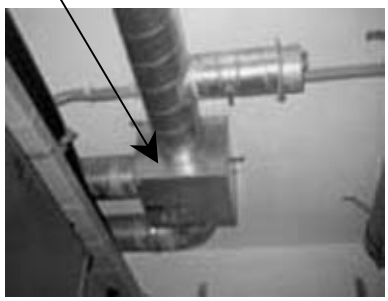


Fig. 3.3.-3: a sinistra: Condotta dell'aria viziata con cassone nella sala macchine aperto. Le VAE sono chiuse con un foglio di plastica o una copertura.

Negli impianti di protezione critici (molto freddi), eventualmente smontare i prefiltri superiori nella sala macchine e coprire anche le VAE con un foglio di plastica o una copertura.

A destra: clappe di commutazione del flusso d'aria (Pos ITM 51) dell'aria viziata nel locale ventilazione.

❑ *Impianto di ventilazione con monoblocco VA*

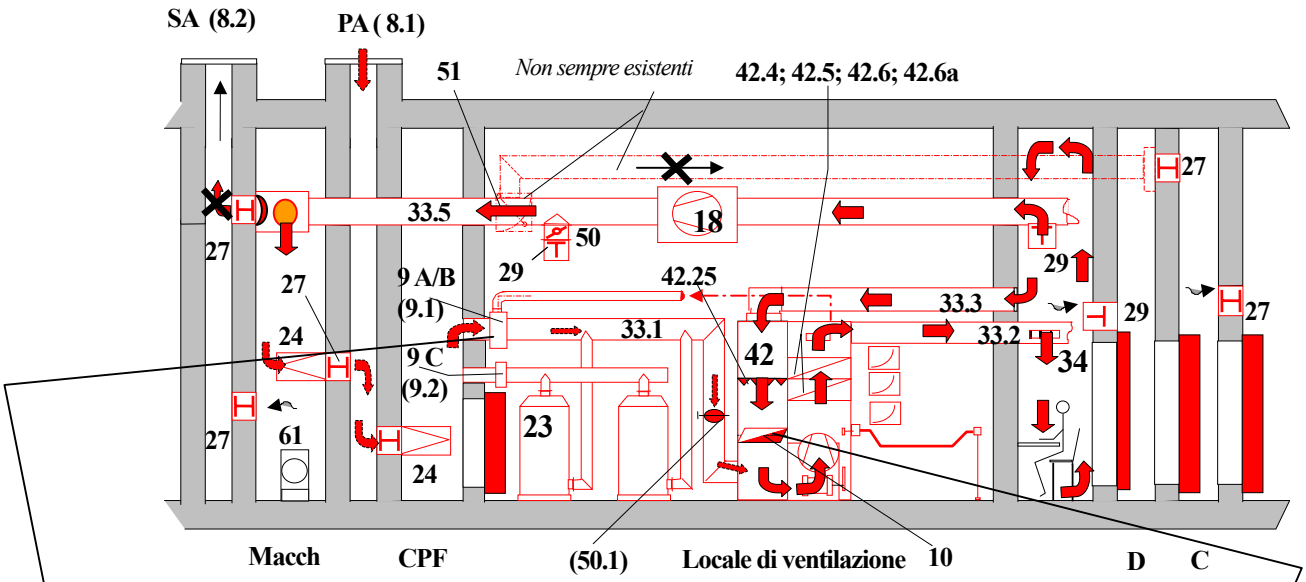


Fig. 3.3.-4: Schema sinottico con monoblocco VA a pavimento e indicazione del flusso d'aria durante il "Funzionamento di manutenzione POR-1"

*Fig. 3.3.-5: a sinistra e in mezzo: La clappa ermetica (Pos ITM 9 A/B) è messa in posizione **trasversale**, ma non chiusa ermeticamente (può passare un po' d'aria fresca).*
A destra: Clappa dell'aria di ricircolo (Pos ITM 10) su 100% aria di ricircolo.

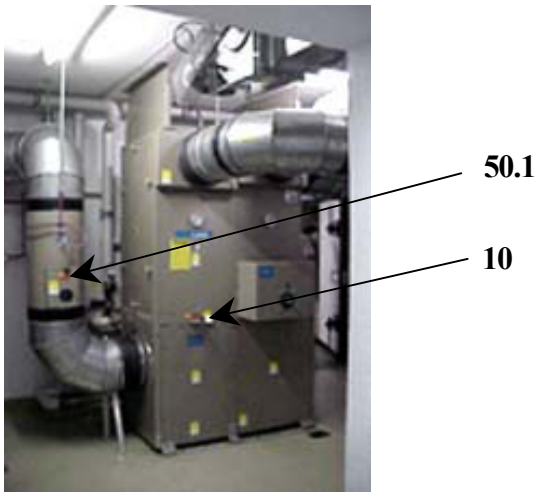


*Fig. 3.3.-6: a sinistra: La **clappa a farfalla** (Pos ITM 50.1) è chiusa per almeno ¾ (esistente solo con i dispositivi stagni installati).*

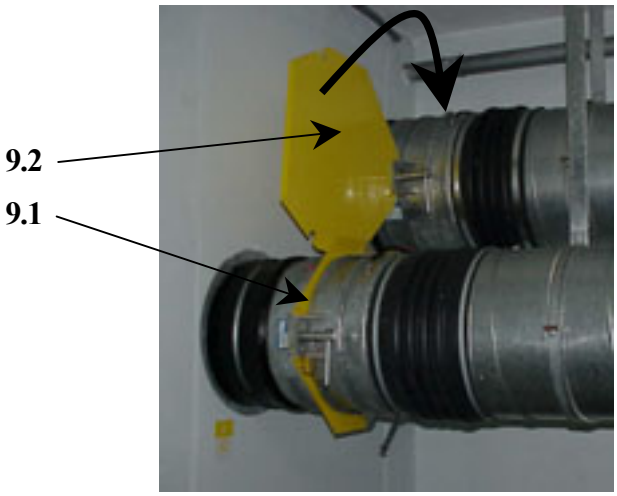


*Fig. 3.3.-7: in basso: Il **dispositivo stagno** per il funzionamento con filtri antigas (Pos ITM 9.1) è chiuso. In alto: Il **dispositivo stagno** per il funzionamento senza filtri antigas (Pos ITM 9.2) dev'essere chiuso per $^3/_4$.*

*Fig. 3.3.-8: Negli **impianti di protezione** messi in POR-1 **con chiusa separata per la sala macchine:***
Tubo smontabile nella chiusa della sala macchine smontato e chiusura del tubo di scarico dal lato della sala macchine con un foglio di plastica o con una copertura.

*Fig. 3.3.-9: negli **impianti di protezione costruiti prima delle "ITO"** messi in POR-1:*
Regolazione del funzionamento con aria di ricircolo tramite l'apertura dei mantici flessibili in gomma dei raccordi dei filtri antigas e la chiusura parziale delle clappe.

In generale:

La fig. 3.3.-3 vale anche per gli impianti di ventilazione con monoblocco VA.

❑ *Impianto di ventilazione – Variante estrema POR-2*

L'impianto di ventilazione viene attivato periodicamente con un orologio di comando ed **unicamente** con 100% di **aria di ricircolo.** Tutte le valvole antiesplosione esterne sono chiuse con delle coperture.

❑ *Impianto con apparecchi di ventilazione piccoli accoppiati*

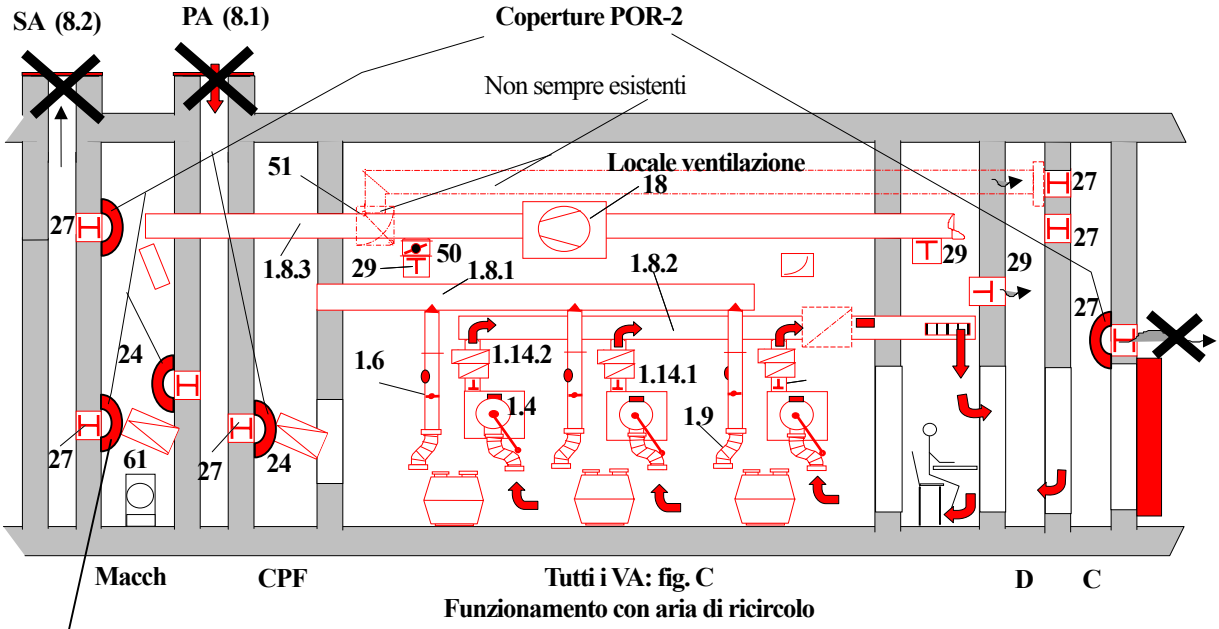


Fig. 3.3.-10: Schema sinottico per apparecchi di ventilazione piccoli accoppiati, con indicazione del flusso d'aria durante il "Funzionamento di manutenzione POR-2"

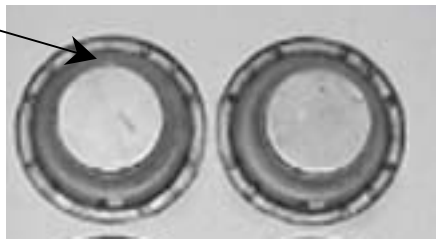


Fig. 3.3.-11: Coperture delle valvole antiesplosione (VAE) esterne

In generale:

La fig. 3.3.-3, parte destra, vale anche per la variante estrema POR-2.

❑ *Impianto di ventilazione con monoblocco VA*

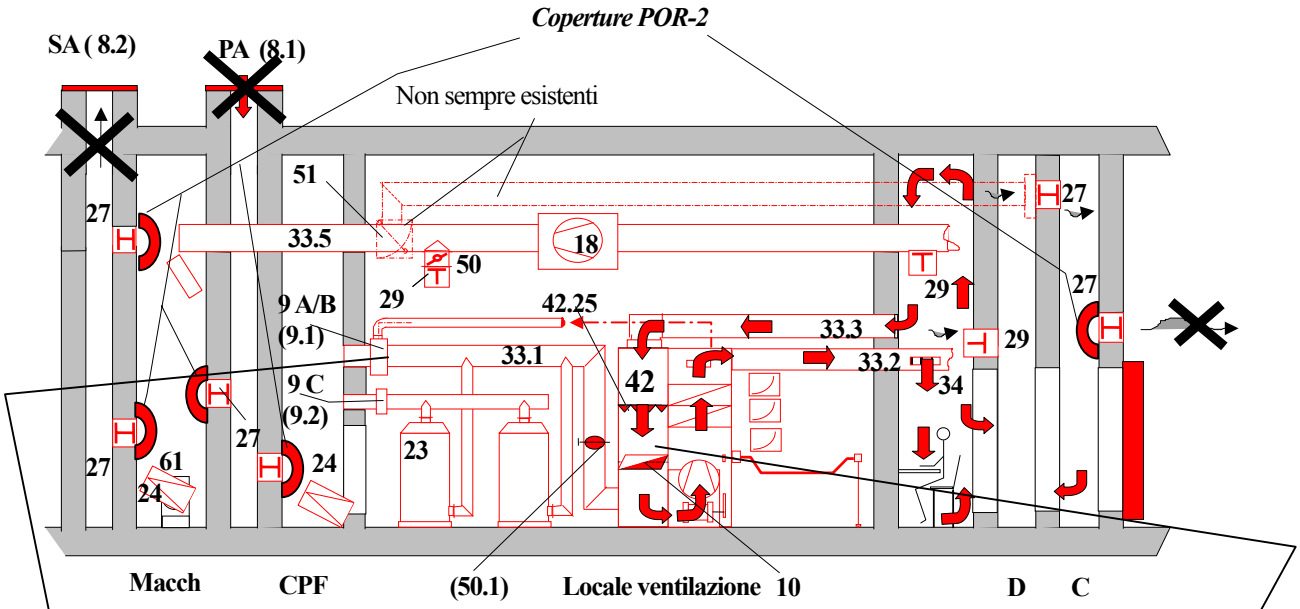


Fig. 3.3.-12: Schema sinottico con monoblocco VA a pavimento e indicazione del flusso d'aria durante il "Funzionamento di manutenzione POR-2"

*Fig. 3.3.-13: a sinistra e in mezzo: La clappa ermetica (Pos ITM 9 A/B) è messa in posizione **trasversale**, ma non chiusa ermeticamente. A destra: Clappa dell'aria di ricircolo (Pos ITM 10) su 100% aria di ricircolo.*

*Fig. 3.3.-14: negli impianti di protezione **costruiti prima delle "ITO"** messi in POR-2:*
Regolazione del funzionamento con aria di ricircolo con l'apertura dei mantici flessibili in gomma dei raccordi dei filtri antigas.

In generale:
Le fig. 3.3.-3, parte destra, 3.3.-6 e 3.3.-7 valgono anche per la variante estrema POR-2.

Confronto delle due varianti POR con le misure dettagliate relative alla posizione delle clappe o dei dispositivi stagni, delle clappe a farfalla e delle condotte flessibili. Estratto dalle liste di controllo "Messa in POR":

Pos LC	Misure, attività concernenti le relative Pos ITM ❑ Variante standard **POR-1**	❑ Variante estrema **POR-2**
6.	**Impianti di ventilazione VA**	
6.1. ❑	**Impianto con apparecchi di ventilazione piccoli accoppiati** (Pos ITM 1.4)	
6.1.1. ❑	***Posizione di base:*** Raccordare le condotte flessibili (Pos ITM 1.9) ad **1 apparecchio di ventilazione piccolo** VA in posizione di "Funzionamento senza filtro antigas" (Fig. A).	-
6.1.2. ❑	***Posizione di base:*** Raccordare le condotte flessibili (Pos ITM 1.9) a **tutti gli altri apparecchi di ventilazione piccoli** VA in posizione di "Funzionamento con aria di ricircolo" (Fig. C). *Durante il funzionamento di manutenzione, la porta a pressione del locale di ventilazione deve rimanere aperta!*	***Posizione di base:*** Raccordare le condotte flessibili (Pos ITM 1.9) a **tutti gli apparecchi di ventilazione piccoli** VA in posizione di "Funzionamento con aria di ricircolo" (Fig. C). *Durante il funzionamento di manutenzione, la porta a pressione del locale di ventilazione deve rimanere aperta!*
6.1.3. ❑	**Chiudere** le **clappe a farfalla** (Pos ITM 1.6) degli apparecchi di ventilazione piccoli VA con le condotte flessibili in posizione di "Funzionamento con aria di ricircolo" (Fig. C).	
6.2. ❑	**Impianto di ventilazione con monoblocco VA** (Pos ITM 42).	
6.2.1. ❑	Variante con **clappe ermetiche:** ***Posizione di base:*** 1. La **clappa ermetica** (Pos ITM 9 A/B) è messa in posizione trasversale ma non chiusa ermeticamente *(posizione trasversale:può passare un po' d'aria fresca)*. La **clappa ermetica** (Pos ITM 9 C) è messa in posizione trasversale ma non chiusa ermeticamente	
6.2.2. ❑	Variante con **dispositivi stagni:** ***Posizione di base:*** 1. Il **dispositivo stagno** per il funzionamento con filtri antigas (Pos ITM 9.1) è chiuso. Il **dispositivo stagno** per il funzionamento senza filtri antigas (Pos ITM 9.2) è chiuso per $^{3}/_{4}$.	
6.2.3. ❑	Se esistente, la **clappa a farfalla** (Pos ITM 50.1) è chiusa per almeno ¾. *(esistente solo se ci sono i dispositivi stagni)*	
6.2.4. ❑	***Posizione di base:*** Posizionare la **clappa dell'aria di ricircolo** (Pos ITM 10) su 100% aria di ricircolo. *Obiettivo: funzionamento con aria di ricircolo e solo poca aria fresca.*	***Posizione di base:*** Posizionare la **clappa dell'aria di ricircolo** (Pos ITM 10) su 100% aria di ricircolo. *Obiettivo: funzionamento con aria di ricircolo al 100%.*

☒ Concerne il proprio impianto di protezione / è presente nel proprio impianto di protezione

Pos LC	Misure, attività concernenti le relative Pos ITM ❑ Variante standard **POR-1**	❑ Variante estrema **POR-2**
6.2.5. ❑	*Nel caso di impianti di protezione **costruiti "prima delle ITO"**:* Variante con clappe ermetiche: ***Posizione di base:*** 1. **1 clappa ermetica** (Pos ITM 9 …) non è completamente chiusa *(posizione trasversale: può passare un po' d'aria fresca)*. 2. **Le altre clappe ermetiche** (Pos ITM 9 …) sono chiuse.	*Nel caso di impianti di protezione **costruiti "prima delle ITO"**:* Variante con clappe ermetiche: ***Posizione di base:*** 1. **Le clappe ermetiche** (Pos ITM 9 …) sono chiuse.
6.2.6. ❑	*Nel caso di impianti di protezione **costruiti "prima delle ITO"**:* (impianti senza condotta dell'aria di ricircolo separata) ***Posizione di base:*** I **bocchettoni d'aspirazione** (uscita dell'aria dai filtri antigas) sono tutti aperti. *Obiettivo: funzionamento con aria di ricircolo e solo poca aria fresca.* *Durante il funzionamento di manutenzione la porta a pressione del locale di ventilazione deve rimanere aperta!*	*Nel caso di impianti di protezione **costruiti "prima delle ITO"**:* (impianti senza condotta dell'aria di ricircolo separata) ***Posizione di base:*** I **bocchettoni d'aspirazione** (uscita dell'aria dai filtri antigas) sono tutti aperti. *Obiettivo: funzionamento con aria di ricircolo al 100%.* *Durante il funzionamento di manutenzione la porta a pressione del locale di ventilazione deve rimanere aperta!*
6.3.	**Considerazioni generali relative agli impianti di ventilazione**	
6.3.1. ❑	***Posizione di base:*** Se installate, commutare le **clappe di commutazione del flusso d'aria** dell'aria viziata (Pos ITM 51) sullo scarico d'aria (SA).	
❑	*Negli impianti di protezione **senza** chiusa separata per la sala macchine:* Se installato, lasciare aperto il **portello d'ispezione** del cassone dell'aria viziata espulsa dai WC e dalla cucina verso la sala macchine. *(l'aria espulsa viene convogliata periodicamente verso la sala macchine).*	-
❑	*Negli impianti di protezione **con** chiusa separata per la sala macchine:* Togliere il tubo smontabile dell'aria viziata nella chiusa della sala macchine e chiudere il tubo di scarico dal lato sala macchine con un foglio di plastica o con una copertura.	-

☒ Concerne il proprio impianto di protezione / è presente nel proprio impianto di protezione

3.4. Ubicazioni consigliate per i registratori di dati o per gli igrometri (ITM - Pos 53) nell'impianto di protezione

Ubicazioni possibili dei registratori di dati o degli igrometri

- ❑ **Centro trm** (centro di trasmissione)
- ❑ **Dorm** (dormitorio del personale)
- ❑ **Sogg** (soggiorno)
- ❑ **LP** (locale polivalente negli impianti di protezione del servizio sanitario)
- ❑ Di solito nei locali che fungono da deposito per il materiale

Centralina di sorveglianza per l'umidità e la temperatura negli impianti di protezione

Una continua sorveglianza della temperatura e dell'umidità dell'aria dei locali dell'impianto di protezione messo in Prontezza operativa ridotta (POR) con strumenti idonei come registratori di dati (misurazione dell'umidità relativa e della temperatura) o termometri ed igrometri, è della massima importanza per poter notare i cambiamenti e le tendenze, nonché eventualmente adottare le contromisure. Solo una tale sorveglianza permette al sorvegliante d'impianto di correggere in modo efficace le regolazioni dei deumidificatori.

Acquisizione POR-1 e POR-2

D'intesa con il cantone, il proprietario deve acquistare un **registratore di dati** per ogni impianto di protezione messo in Prontezza operativa ridotta (POR). Sono più precisi degli igrometri meccanici e non necessitano una continua calibratura. Normalmente il registratore di dati va ricalibrato solo ogni 2-3 anni ca. In base alla grandezza della zona, può essere acquistata una sola **software** e un solo **apparecchio per la lettura dei dati** per l'intero comune, l'intera regione o l'intero cantone.

Per gli impianti di protezione dei gradi di contributo 1-4 (IFPO 2004): **1 registratore di dati**

Per gli impianti di protezione dei gradi di contributo 5-6 (IFPO 2004): **2 registratori di dati**

Per i tipi e i fornitori possibili di registratori di dati e la relativa software vedere l'elenco separato dei fornitori dell'Ufficio federale.

Fig. 3.4.-1: Esempio di un registratore di dati in un impianto di protezione, vicino a una stazione di misurazione convenzionale (igrometro)

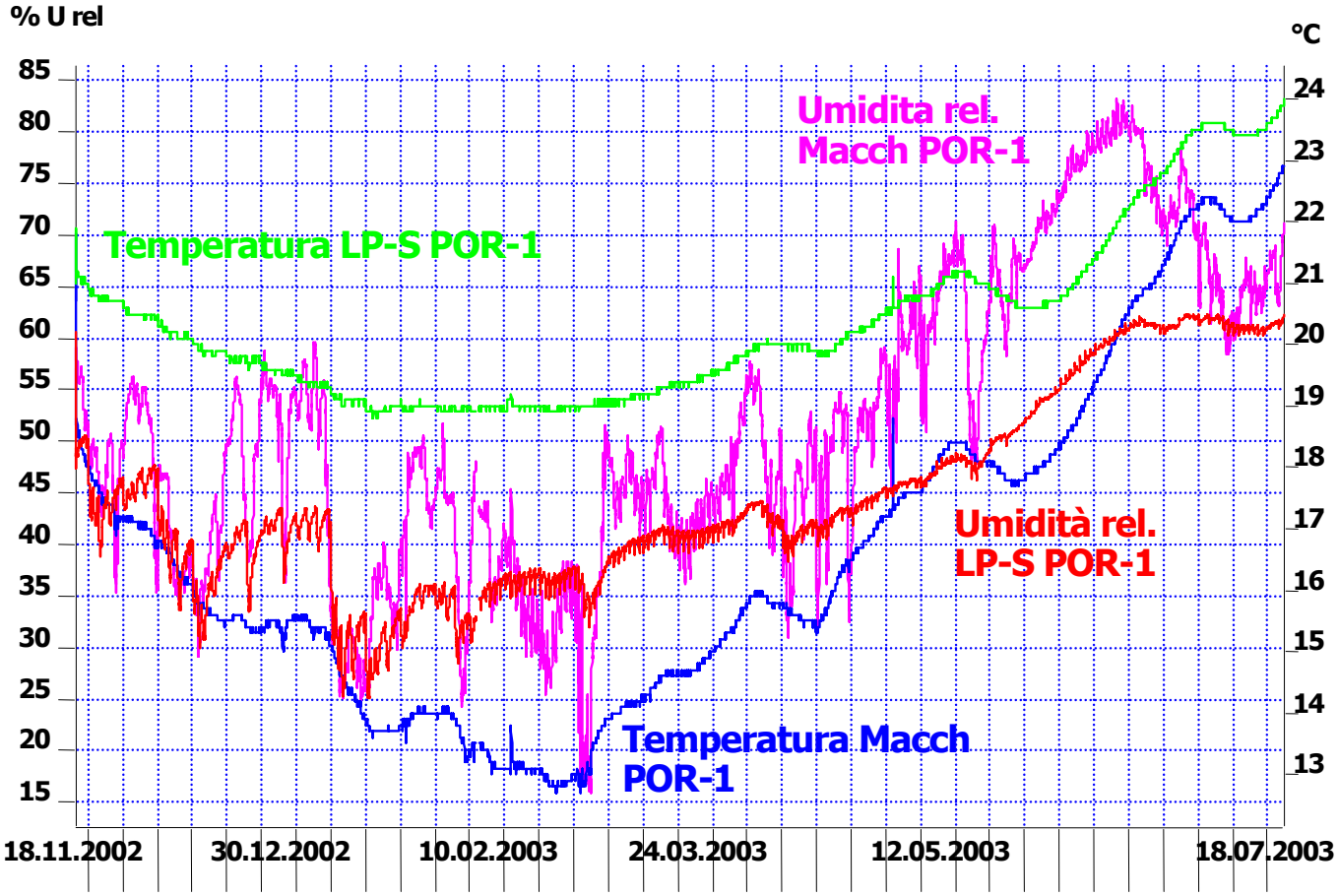


Fig. 3.4.-2: Esempio di curve dell'umidità relativa e della temperatura nella sala macchine e nel locale polivalente di un impianto di protezione messo in POR-1, misurate con l'ausilio di registratori di dati.

3.5. Deumidificazione dell'aria per mezzo di deumidificatori mobili (ITM - Pos 52)

Con l'ausilio delle curve di misurazione dei registratori di dati, i deumidificatori installati negli impianti di protezione vengono regolati in modo da ottenere, all'interno della zona climatica, un'umidità relativa dell'aria dei locali di 65% ca.

Acquisizione POR-1 e POR-2

D'intesa con il cantone, il proprietario deve acquistare dei **contatori** d'energia per gli impianti di protezione messi in POR. Essi sono un mezzo per sorvegliare la durata d'inserimento e il consumo d'energia dei deumidificatori.

Per gli impianti di protezione del grado di contributo 1 (IFPO 2004): **1 contatore d'energia**

Per gli impianti di protezione dei gradi di contributo 2-4 (IFPO 2004): **2 contatori d'energia**

Per gli impianti di protezione dei gradi di contributo 5-6 (IFPO 2004): **4 contatori d'energia**

Per i tipi e i fornitori possibili di contatori d'energia e contaore vedere l'elenco separato dei fornitori dell'Ufficio federale.

Per i deumidificatori supplementari, fanno stato le "Istruzioni dell'Ufficio federale della protezione civile concernenti l'attribuzione di deumidificatori nei rifugi pubblici" del 15 gennaio 1990.

Fig. 3.5.-1: Esempi di deumidificatori con contatori d'energia allacciati

3.6. Regole per il contenimento dell'umidità negli impianti di protezione durante il funzionamento di manutenzione (climatizzazione)

1. *Variante standard POR-1*

   L'impianto di ventilazione va attivato periodicamente con un orologio di comando e **con un apporto minimo di aria fresca.** Negli impianti di protezione costruiti conforme le "ITO" una parte dell'aria viziata espulsa dai WC e dalla cucina viene convogliata verso la sala macchine attraverso la condotta dell'aria viziata e negli impianti di protezione costruiti "prima delle ITO" attraverso le valvole di sovrappressione (VSP) montate nella chiusa della sala macchine.

2. *Variante standard POR-1*

   L'umidità relativa nella sala macchine degli impianti di protezione in luoghi **estremi** (impianti in terreno libero freddi) può temporaneamente raggiungere il 80 %. Se succede solo temporaneamente, questo non è dannoso. In questi casi mettere in funzione il ventilatore d'espulsione. *(così una parte dell'aria aspirata secca viene convogliata periodicamente verso la sala macchine).* Eventualmente smontare anche i prefiltri superiori nella sala macchine e coprire le VAE con un foglio di plastica o una copertura (vedi fig. 3.3.-3, cap. 3.3. delle DIRETTIVE POR 2004).

3. *Variante estrema POR-2*

   L'impianto di ventilazione viene attivato periodicamente con un orologio di comando ed **unicamente** con 100% di **aria di ricircolo.**

In generale:

4. L'umidità relativa nella zona climatica con deumidificatori dovrebbe essere 65% ca. Un incremento breve e **transitorio** all'80% non è dannoso. Nel caso però che l'incremento dell'umidità persiste per diverso tempo, il contenimento dell'umidità (climatizzazione) non è più garantito ed esiste il pericolo di formazione di muffe e di corrosione dei metalli..
5. Badare alla posizione delle porte nell'impianto di protezione (impedire l'autoaerazione).
6. La temperatura e l'umidità devono essere periodicamente sorvegliate con strumenti idonei quali registratori di dati, termometri o igrometri.
7. In caso di necessità impiegare dei deumidificatori mobili.
8. Adottare le misure necessarie per impedire la penetrazione d'acqua nella costruzione di protezione, onde evitare che l'aria e il materiale assorbino l'umidità.
9. I punti d'infiltrazione d'acqua attraverso l'involucro protettivo devono essere risanati immediatamente. Un progetto di risanamento va inoltrato per la via di servizio all'Ufficio cantonale responsabile della protezione civile.

10. La presa d'aria (PA) deve rimanere asciutta per non introdurre aria umida nei locali.
11. Asciugare gli stracci e i vestiti bagnati all'esterno dell'impianto di protezione, o in un locale chiuso provvisto di un deumidificatore in funzione.
12. Impostare il funzionamento di manutenzione POR **secondo le liste di controllo "Messa in POR"**.

Annotazioni personali:

Annotazioni personali: