

Pier Giorgio Corino

LA VENTILAZIONE NELLE OPERE 200 DEL VALLO ALPINO I GRUPPI DELL'AEROMECCANICA MARELLI

Nel corso di ricognizioni in opere del Vallo Alpino a volte è capitato di trovare nei resti di gruppi di ventilazione parti di targhetta con la scritta *Aeromeccanica Marelli brevetto n. 373601*, cerchiamo di ricostruirne la storia. All'atto dell'emanazione della Circolare 200 del 6 gennaio 1931¹, che formalizza quello che sarebbe diventato il Vallo Alpino, non si trova menzione a riguardo alla ventilazione delle opere, problema non certo secondario per fortificazioni che nella gran parte della loro tipologia di impianto risultavano ipogee. Con l'adozione delle armi da fuoco e l'impiego in ambienti chiusi si era da sempre venuto a creare il problema dell'espulsione dei gas venefici prodotti allo scoppio delle polveri. In passato si risolveva creando nel cielo delle casematte, sopra le cannoniere, dei camini per creare un'aspirazione naturale dei fumi ed evitare il ristagno dei medesimi. Negli impianti fortificati realizzati tra le due guerre mondiali, oltre al problema del gas prodotto dalle armi da fuoco, l'evoluzione dell'impiego degli aggressivi chimici nel corso della I Guerra Mondiale, aveva obbligato a prevedere specifici interventi, realizzando sistemi di chiusura ermetica e l'installazione di impianti di filtrazione e rigenerazione dell'aria.

Circa un anno dopo l'emanazione della "200" le procedure per risolvere il problema del ricircolo dell'aria nelle opere del Vallo Alpino furono affrontate dalla Circolare 300 emanata il 21 gennaio 1932², dove il punto 9 *Aerazione, ventilazione e ricambio d'aria nelle opere* era dedicato in specifico alle linee guida per dar corso a tali interventi di salvaguardia:

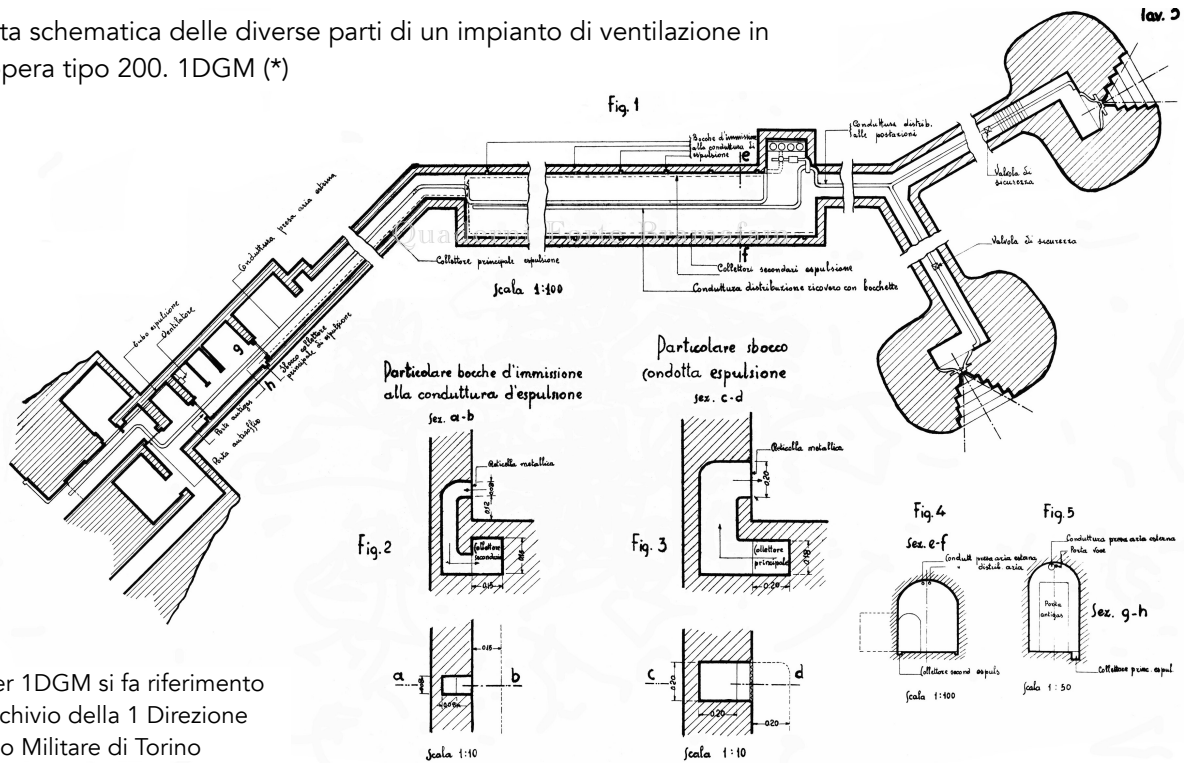
Il problema dell'aerazione, ventilazione e ricambio dell'aria nelle opere permanenti ha carattere di grande importanza. Gli enti tecnici compilatori dei progetti di difesa dovranno quindi tenerne conto fin dall'inizio degli studi. Le disposizioni dei locali delle opere e le loro relazioni altimetriche sono talmente variabili che non si possono fornire norme precise per i mezzi di ventilazione. In linea generale si dovrà:

- 1. Compartimentare le opere in diversi gruppi di locali e rendere ermetici i gruppi stessi per mezzo di porte munite di chiusure rapidamente manovrabili.*
- 2. Ogni accesso ai ricoveri dovrà avere due porte distanziate di un metro allo scopo di permettere la permanenza fra esse di uno o due uomini.*
- 3. Negli ingressi alle opere sarà bene porre le porte ad una distanza di almeno 2,5 m tra di loro, per consentire la sosta di un ferito in barella.*
- 4. Dare una capacità di 3 metri cubi per uomo ai ricoveri di truppe di contrattacco (come previsto dalla circolare 200) per permettere la vita degli uomini senza bisogno di aerazione artificiale per un tempo non inferiore ad un'ora; di 5 metri cubi per uomo ai ricoveri nei quali la permanenza non ha carattere provvisorio, (come nei centri di resistenza) per permettervi la vita per un tempo superiore alle ore una e mezzo*

¹ Circolare N. 200 di protocollo Riservato del 6 gennaio 1931 redatta dal Ministero della Guerra, Comando del Regio Corpo di Stato Maggiore, a firma del generale Bonzani, Capo di Stato Maggiore dell'Esercito.

² Circolare N. 300 - Aggiunte e varianti agli allegati alle circolari del Comando del Corpo di Stato Maggiore n° 200 in data 6 gennaio 1931 e n° 800 in data 5 marzo 1931 IX Il Generale Addetto E. Monti.

Pianta schematica delle diverse parti di un impianto di ventilazione in un'opera tipo 200. 1DGM (*)



(*) Per 1DGM si fa riferimento all'archivio della 1 Direzione Genio Militare di Torino

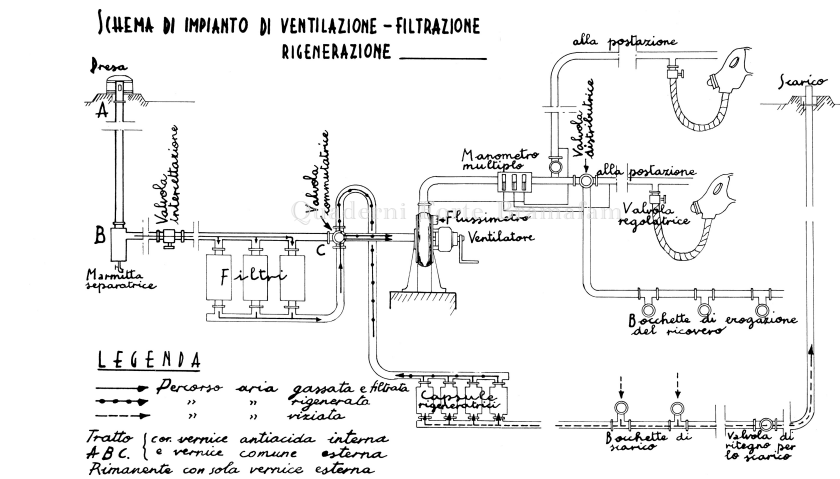
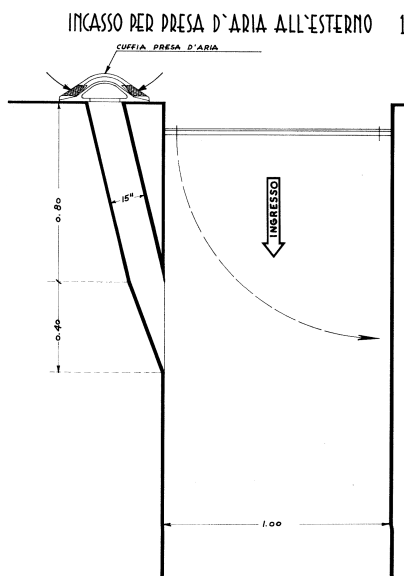
5. Dotare di impianto di rigenerazione d'aria tutte opere che possano essere sottoposte ad un tiro prolungato di artiglieria, per permettere la vita degli uomini per altre 9-12 ore, mediante l'uso di capsule assorbenti l'anidride carbonica e di bombole di ossigeno per la rigenerazione dell'aria.
6. Dotare le opere di impianto di ventilazione mediante ventilatori capaci di aspirare aria esterna attraverso filtri speciali e di espellere all'esterno l'aria non più respirabile.
7. Le bocche d'accesso dell'aria pura saranno preferibilmente aperte in luoghi non soleggiati ma aerati, dove la sosta dei gas sia difficile. Quelle di sbocco è invece utile disporle in luoghi soleggiati e poco aerati. Ogni compartimento deve avere le proprie canne di aerazione.
8. Gli impianti di aerazione e di ventilazione possono essere abbinati in modo da avere un unico ventilatore che faccia funzionare l'uno o l'altro mediante opportune saracinesche.
9. Nei centri di resistenza i ventilatori devono funzionare a mano; nelle batterie di artiglierie in caverna e negli sbarramenti stradali, aventi un notevole numero di locali e un grande sviluppo di gallerie, l'impianto può essere centralizzato a mezzo di ventilatori da fare funzionare con gruppi elettrogeni. In questi casi però è necessario rendere possibile, in caso di guasto dell'elettroventilatore, il funzionamento a mano degli impianti interni dei vari compartimenti indipendentemente l'uno dall'altro, a mezzo di un opportuno impianto di tubazioni di collegamento e di saracinesche.
10. Nello studio di tali impianti centralizzati si dovrà tenere conto della lunghezza delle gallerie e dei corridoi, delle dimensioni dei ricoveri e dei locali annessi, della quota dei ricoveri e delle casematte rispetto all'imbocco e si dovrà inoltre considerare che nelle casematte di artiglieria è utile poter rinnovare, in un tempo in rapporto diretto con la celerità di tiro, tutta l'aria in esse contenuta (si può ritenere che con una velocità di dieci colpi al minuto per i cannoni da 75/27, occorre rinnovare in un minuto primo tutta l'aria della casamatta).

Successive lettere e comunicazioni affrontarono gli aspetti realizzativi di tali impianti, ma non vogliamo affrontare tale discorso sotto il punto di vista di procedure, ma cercare di ricostruire materialmente com'era un impianto di ventilazione in un'opera tipo 200 e più in specifico nel settore della Direzione Genio Militare di Torino dove erano adottati i gruppi di ventilazione della Aeromeccanica Marelli di Milano.

Schematicamente l'aria necessaria all'impianto era aspirata dall'esterno tramite una serie di prese d'aria, da qui condotti metallici raggiungevano un gruppo di ventilazione, di norma ubicato nel ricovero truppa. Dal gruppo, formato da motore elettrico, ventilatore, flussometro, batteria dei filtri, ed eventuali capsule rigeneratrici, una serie di tubazioni spingeva l'aria filtrata nelle varie parti dell'opera, dove defluiva tramite bocche di distribuzione. In parallelo a

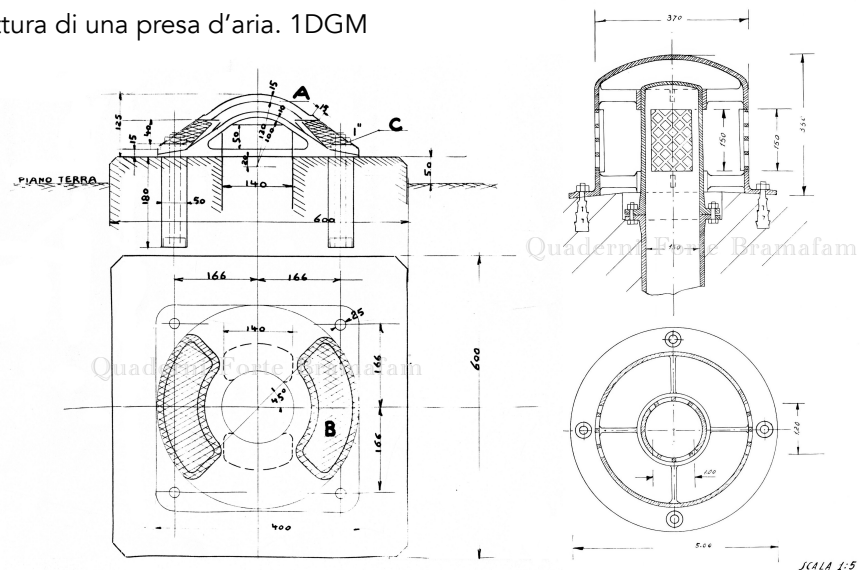
queste tubazioni altre raccoglievano l'aria viziata per portarla verso l'esterno dell'opera. Ma seguiamo a passo a passo la struttura dell'impianto inoltrandoci nell'opera. Nel blocco d'ingresso al momento del getto era posata una tubazione dal diametro di 140 mm della presa d'aria che sbucava all'esterno in posizione defilata al tiro, spesso a fianco dell'ingresso dell'opera. Al suo sbocco la testata della tubazione era protetta da una cuffia di acciaio spessa frontalmente 15 mm e dotata di prese d'aria laterali protette da rete metallica a maglia fine. Tali prese d'aria erano solitamente multiple, ubicate in posizioni diverse, per evitare l'eventuale contemporanea distruzione o otturazione. Oltre a quelle orizzontali, sulla copertura dei blocchi si trovavano altre prese di adduzione con i camini corazzati. Tubazioni di acciaio dal diametro di 130 mm erano immorsate nel getto della copertura, su queste era imbullonato un terminale chiuso sulla sommità dallo spessore di 10 mm, che si apriva sui laterali con delle aperture grigliate. Coassialmente a questo era posto un secondo camino circolare, anch'esso munito di feritoie grigliate, sistemandole su un diverso asse rispetto a quelle del tubo interno.

Particolare delle opere edili e struttura di una presa d'aria. 1DGM



Schema di un impianto di ventilazione. 1DGM

- PARTICOLARE TORRETTA D'ASPIRAZIONE - Tar.n.20



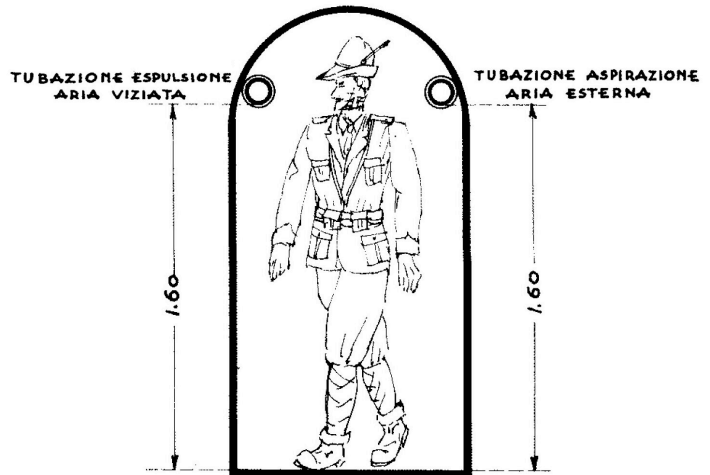
Camino corazzato di una presa d'aria. 1DGM

Dalle prese una condotta in tubi di lamiera zincata correva lungo le pareti dei cunicoli e portava l'aria sino al gruppo di ventilazione. Le tubazioni nel loro interno erano prive di scabrosità, con angoli raccordati con curve, onde ridurre al minimo la resistenza d'attrito al passaggio dell'aria; in questo tratto sino al gruppo di ventilazione erano trattate anche nell'interno con vernici antiacide per evitare l'ossidazione.

All'atto della concezione della ventilazione delle opere era stata ipotizzata una standardizzazione delle parti d'impianto per adattarsi alla maggior parte delle opere, appoggiandosi all'esperienza della CerPELLi & C. di La Spezia, ditta leader nella realizzazione di pompe, di componentistica e macchinario ausiliario navale.

Le tubazioni con diametro, secondo le necessità, da 60 a 140 mm, erano disponibili in pezzi rettilinei di lunghezza da 50 sino a 3.000 mm, collegati l'uno con l'altro con un sistema di flange o con raccorderia di diversa tipologia: curve di diverso raggio, giunti per sezioni diverse, raccordi a braga o a T, con adattamenti troncoconici, giunti muniti di rubinetti per lo scarico della condensa, deflettori e valvole delle bocchette terminali per le casematte, quasi tutto quello che serviva per la realizzazione di un impianto standard ricorrendo al minimo dell'indispensabile di pezzi speciali.

Spingendosi nell'interno delle opere tutte le gallerie erano sbarrate da gruppi di porte antisoffio stagne. Si trattava di porte con telaio metallico con struttura a doppia camera, formata da lamiera da 3÷4 mm, dotate di spioncino con vetro montato su



Disposizione delle tubazioni all'interno della galleria di un'opera. 1DGM

CERPELLI

ESEMPPIO DI RICHIESTA:
25 G1300 VUOL DIRE:
25 TUBI DRITTI Ø 120
LUNGHI 1300 mm

ESEMPPIO DI RICHIESTA:
15 C90 VUOL DIRE:
15 GOMITI ANGOLO 90°
DIAMETRO Ø 90 mm

ESEMPPIO DI RICHIESTA:
30 X VUOL DIRE:
30 RACCORDI A TI CONICI
DIAMETRO 110-100

INVECE:
30 X cil. VUOL DIRE
30 RACCORDI A TI
CILINDRICI Ø 100

ESEMPPIO DI RICHIESTA:
20 T VUOL DIRE
20 RACCORDI CONICI PER
BOCCINETTA Ø 90-80

INVECE:
20 T cil. VUOL DIRE
20 RACCORDI CILINDRICI
PER BOCCINETTA Ø 80

TUBI DRITTI			
SENO	Ø	h FORA	h FLANGIA
E	140	4	
F	130	4	
G	120	4	
H	110	4	
I	100	4	
L	90	4	
M	80	4	
N	70	4	
N ₁	60	3	

GOMITI			
SENO	ANGOLI	Ø	
A	90°	140	60
		130	60
		140	60
B	60°	140	60
		140	60
C	45°	140	60
		140	60
D	30°	140	60

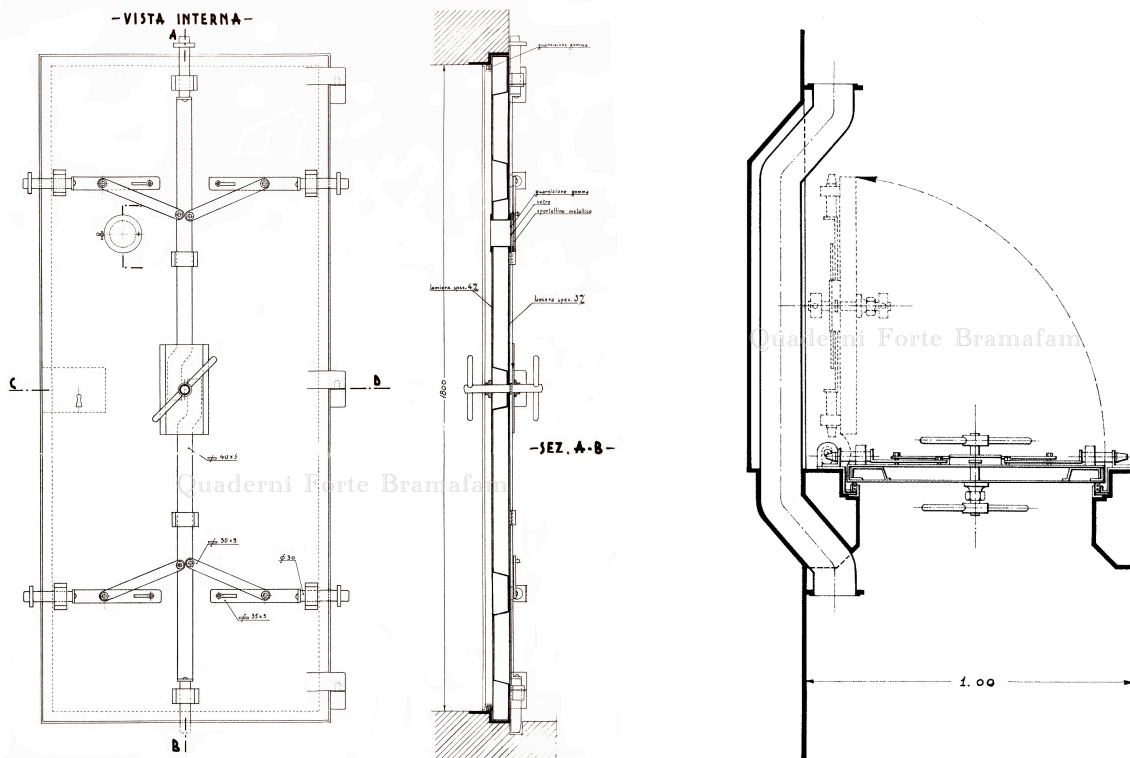
RACCORDI A TI (CONICI)			
SENO	Ø ₁	Ø ₂	SENO
V	130	120	V cil. 12
Z	120	110	Z cil. 11
X	110	100	X cil. 10
Y	100	90	Y cil. 9
K	90	80	K cil. 8
W	80	70	W cil. 7

RACCORDI PER BOCCINETTE			
SENO	Ø ₁	Ø ₂	SENO
P	130	120	P cil. 12
Q	120	110	Q cil. 11
R	110	100	R cil. 10
S	100	90	S cil. 9
T	90	80	T cil. 8
U	80	70	U cil. 7

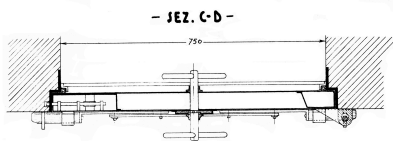
Tipologie della raccorderia utilizzata negli impianti di ventilazione. 1DGM

-PORTA ANTISOFFIO STAGNA-
-Scala 1:5-

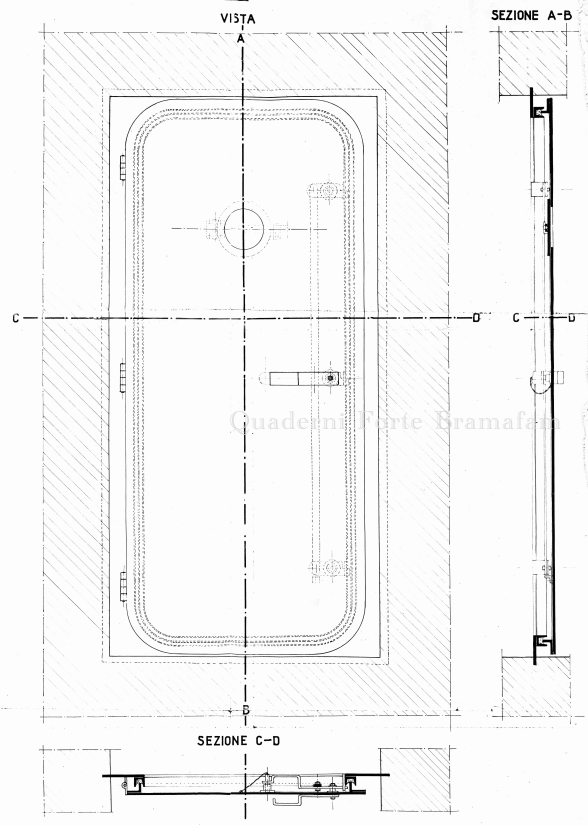
DASSAPORTA DESTRO 1:10



Prospetti e sezioni di porte antisoffio stagne, con particolari degli interventi per l'installazione dei tubi passaporta. 1DGM

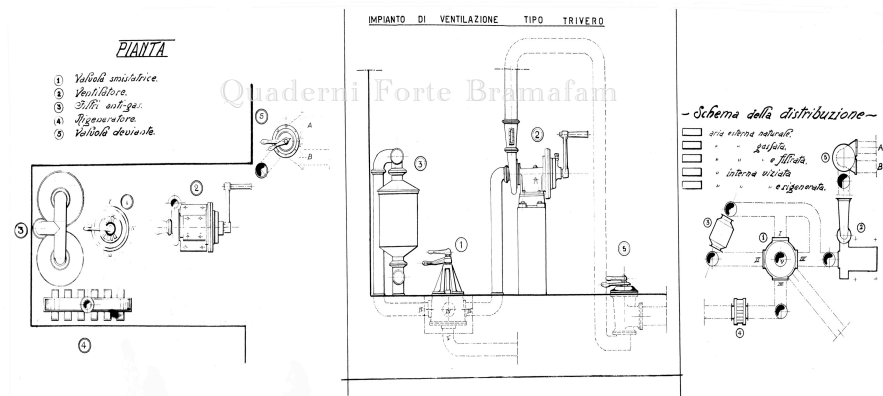


ICA TORINO	PORTA STAGNA	N°	2314
		Scala	1:5
		Dis.	2/2
		Vide	2/2



guarnizione munito verso l'interno di di chiusura. La porta che aveva una luce di passaggio di 750 mm per 1.800 mm, era munita di un sistema di chiusura con volantino che comandava sei barre di bloccaggio. Lungo tutta la battuta, una guarnizione di cartone d'amianto garantiva la tenuta stagna dell'infisso. Oltre a questa esisteva anche un altro modello con fattura più da porta navale con angoli arrotondati, però senza sistema di chiusura con barre di bloccaggio. In corrispondenza delle porte vi era una rientranza nella parete in modo che all'atto dell'apertura l'ingombro della porta non riducesse lo spazio di passaggio, le tubazioni in questo tratto erano incassate nella muratura.

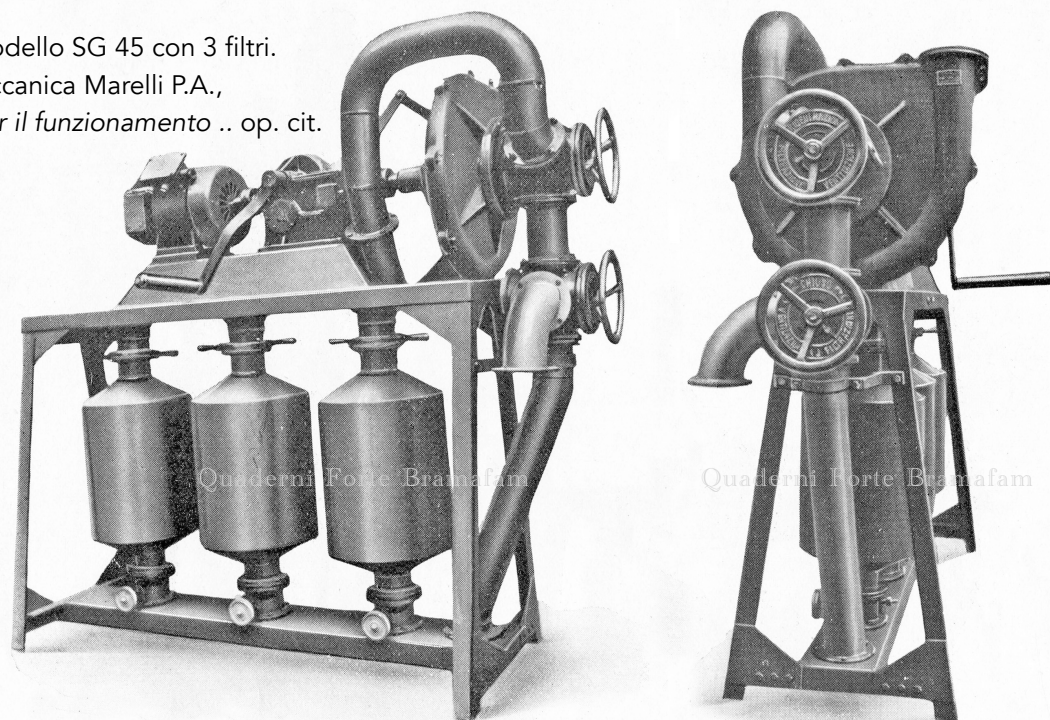
basamenti e collegati da tubazioni sotterranee, mentre quelli più moderni erano sistemati su cavalletti metallici. A secondo dei settori di competenza territoriale nelle Alpi Occidentali vediamo utilizzati due diversi tipi di gruppo, concettualmente analoghi: il CerPELLI adottato nel settore della



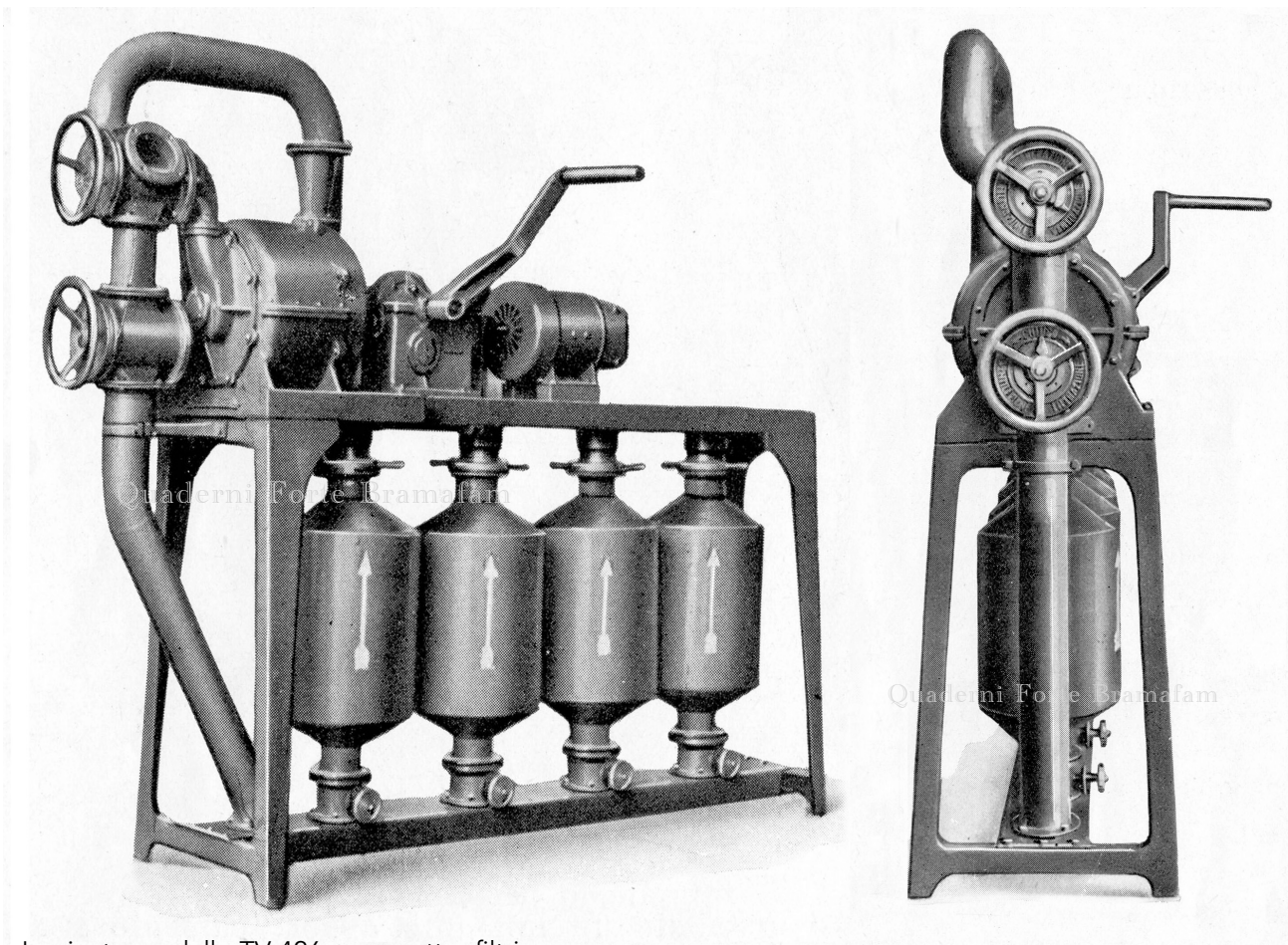
Impianto di ventilazione tipo Trivero. 1DGM

1 Armata nella zona delle Alpi Marittime ed il Marelli utilizzato nell'area della 4 Armata di Torino nelle Alpi Cozie. Per territorialità in questa sede descriveremo l'impianto prodotto dall'Aeromeccanica Marelli P.A.³, che tra l'altro risultava più moderna come impostazioni e scelte, utilizzata, tra l'altro, anche in numerosi rifugi antiaerei. I gruppi erano formati da un telaio di robusti ferri a L con una traversa di base a cassa vuota del collettore inferiore, sopra di questo erano disposti i bidoni dei filtri agganciati al sovrastante collettore superiore. Sul piano di lavoro erano disposti il motore elettrico, il moltiplicatore, il ventilatore con una serie di tubazioni che lo collegavano, sulla testata del gruppo, alla valvola superiore a quattro vie e a quella inferiore a tre vie. Di gruppi Marelli ve ne erano due modelli: lo SG 45 munito di ventilatore centrifugo era solitamente utilizzato in opere di piccola dimensione, per lo più con funzionamento manuale. Il TV 426 con turboventilatore era quello che di norma veniva installato nelle opere e di questo descriviamo la struttura e impiego. Ricordiamo che in entrambi i modelli, secondo i

Impianto modello SG 45 con 3 filtri.
Da Aeromeccanica Marelli P.A.,
Istruzioni per il funzionamento .. op. cit.



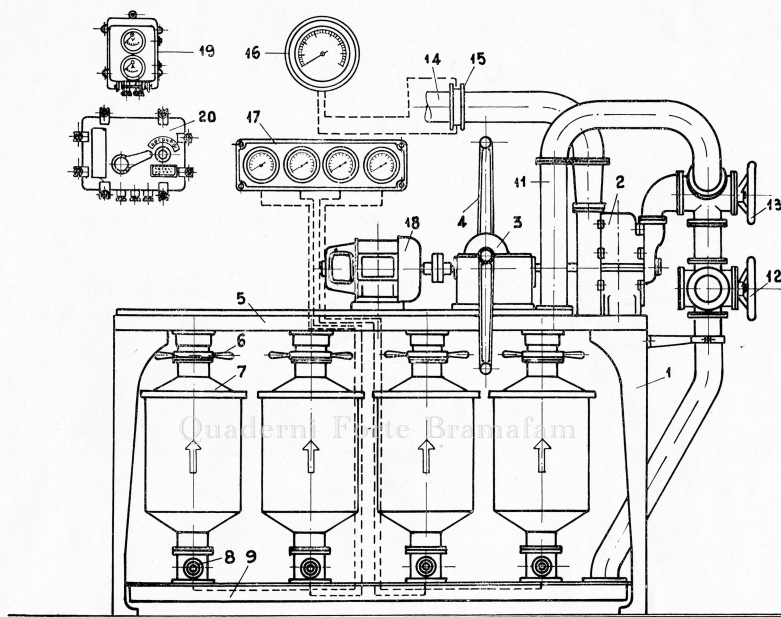
³ I dati dei gruppi sono tratti da AREOMECCANICA MARELLI P.A. *Istruzioni per il funzionamento degli impianti di ventilazione installati nelle opere difensive. Gruppi per la ventilazione, filtrazione e rigenerazione dell'aria nei ricoveri antiaerei e antigas coperti dal Brevetto Italiano n. 373601. Milano. S.d.*



Impianto modello TV 426 con quattro filtri.

Da Aeromeccanica Marelli P.A., *Istruzioni per il funzionamento .. op. cit.*

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI



Descrizione delle diverse parti del modello TV 426:

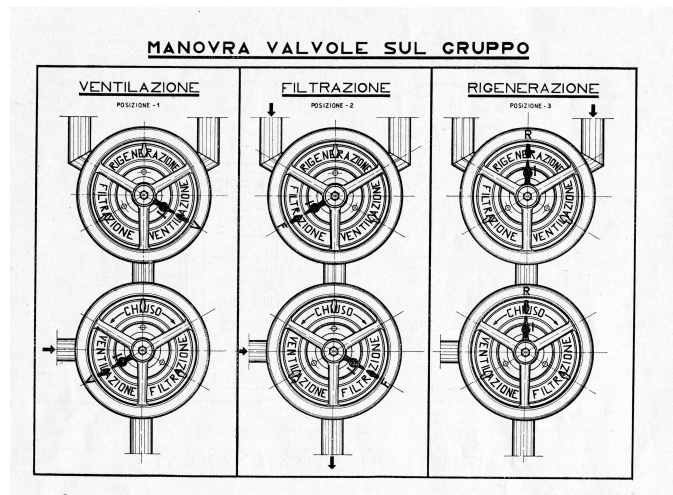
- 1 intelaiatura del gruppo
- 2 ventilatore soffiante
- 3 moltiplicatore
- 4 maniglie per manovre a mano
- 5 collettore d'aria superiore
- 6 attacchi rapidi
- 7 filtri
- 8 valvole a farfalla
- 9 collettore d'aria inferiore
- 11 tubazione di collegamento per aspirazione dai filtri
- 12 valvole di manovra a tre vie
- 13 valvole di manovra a quattro vie
- 14 tubazione di mandata
- 15 flangia di misura
- 16 manometro differenziale
- 17 deprimometri
- 18 motore elettrico
- 19 interruttore salvamotore
- 20 reostato avviamento e regolazione

volumi d'aria da trattare, potevano esserci da uno a quattro filtri, con possibilità di trattamento d'aria da 500 lt/min sino ai 2.000 lt/min.

La tubazione dell'aria esterna raggiungeva sulla testata del gruppo la valvola a tre vie, dove agendo sul volantino di manovra si faceva ruotare una lancetta sino a farla posizionare sulla lettera iniziale delle diciture incise sulla ghiera: *Ventilazione*, *Filtrazione* e *Chiuso*. La stessa struttura si ripeteva nella valvola a quattro vie superiore, cambiavano però le diciture sulla ghiera: *Ventilazione*, *Filtrazione* e *Rigenerazione*. Le possibilità di ventilazione erano:

- agendo su entrambe le valvole e ruotando i volantini sulla V di Ventilazione l'aria esterna passava dalla valvola a tre vie a quella a quattro vie, per essere poi aspirata dal ventilatore e immessa nella tubazione di mandata.
- spostando gli indici di entrambe le valvole sulla F di Filtrazione, l'aria esterna dalla valvola tre vie, tramite un raccordo, s'immetteva nel collettore inferiore e da qui attraverso i filtri risaliva al collettore superiore per poi raggiungere la valvola a quattro vie ed infine spinta dal ventilatore nella tubazione di mandata.
- posizionando il volantino della valvola a tre vie su Chiuso e su Rigenerazione nella valvola a quattro vie, l'aria dei locali dell'opera veniva fatta passare attraverso il rigeneratore che aveva il compito di rimettere in circolo l'aria viziata proveniente dal ricovero, ricca di anidride carbonica prodotta dalla respirazione del presidio. Tale intervento si attuava nel caso di otturazione delle prese esterne o nel caso di attacco con gas tossici. Non tutte le opere erano dotate dell'apparecchiatura necessaria, nel tal caso la presa dell'aria interna sulla valvola a quattro vie era chiusa da una flangia cieca. Se siamo a conoscenza di quali opere fossero dotate di gruppo di ventilazione, non ci sono dati riguardo alla presenza o meno dell'impianto di rigenerazione.

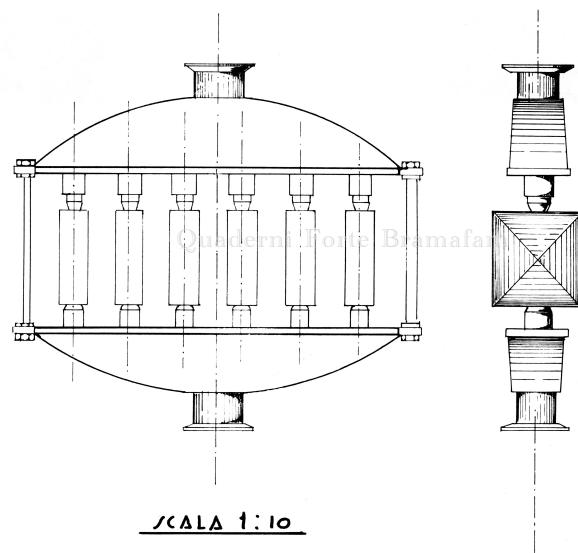
Nel rigeneratore l'aria viziata veniva fatta passare attraverso capsule contenenti il proxilene, in grado di assorbire il CO₂ e produrre contemporaneamente ossigeno; in alternativa si utilizzavano capsule contenenti "idrato sodico", che permetteva il solo assorbimento del CO₂ e richiedevano l'immissione di ossigeno proveniente da bombole.



A fianco di ogni gruppo sulla parete vi era una targa con le indicazioni delle manovre sulle valvole. Da Aeromeccanica Marelli P.A., *Istruzioni per il funzionamento .. op. cit.*

Particolari di un impianto di rigenerazione. 1DGM

— APPARECCHIATURA DI RIGENERAZIONE —

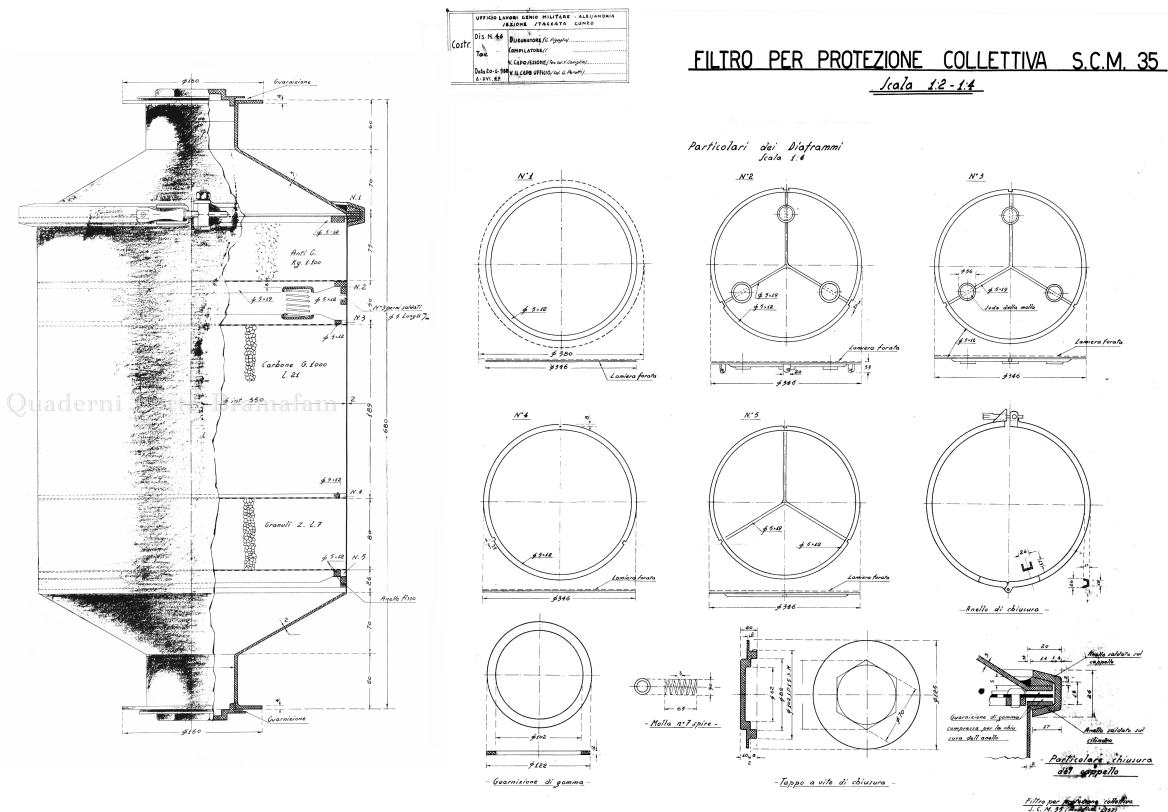


In ogni caso per attacchi del genere occorre che l'opera fosse a tenuta stagna in tutti i suoi settori, se nella parte centrale grazie alle porte stagne ciò era fattibile, diversa era la situazione degli osservatori e postazioni d'arma.

Nelle parti attive delle nostre corazzature avevamo una parziale chiusura delle feritoie solo nelle torrette per mitragliatrice, nell'installazione tipo 4 per cannone da 75/27 e in un prototipo di piastra scudata per cannone da 47, mentre negli osservatori solo la piastra osservatorio per cannocchiale d'assedio. L'installazione del rigeneratore d'aria era ritenuta necessaria per le opere che potevano essere soggette a un prolungato tiro d'artiglieria, in modo che in caso di esaurimento dei filtri antigas di poter prolungare le possibilità di vita del presidio per almeno altre 9÷12 ore.

Nella parte inferiore del basamento erano sistemati i filtri disposti in parallelo, il loro numero aumentava secondo le dimensioni dell'opera. Disposti tra il collettore inferiore e quello superiore, erano muniti di valvole a farfalla nella parte inferiore e bocchettoni ad innesto rapido in quella superiore, in modo da permettere la rapida rimozione e sostituzione in caso di necessità. Il loro compito era di fissare le sostanze aggressive presenti nell'aria aspirata; la loro durata era in funzione del materiale trattato: circa mezz'ora con le arsine soffocanti e tre ore per il fosgene. I filtri dovevano essere aperti e montati solo al momento dell'utilizzo in modo che non si esaurissero prima del loro impiego. Con un gruppo con più filtri era installato un deprimometro, che misurava e indicava la resistenza al passaggio dell'aria nel filtro, qualora la misurazione fosse stata diversa da filtro a filtro si interveniva sulle valvole a farfalla per equalizzarla.

Vista e particolari interni di un filtro di impianto di ventilazione.1DGM



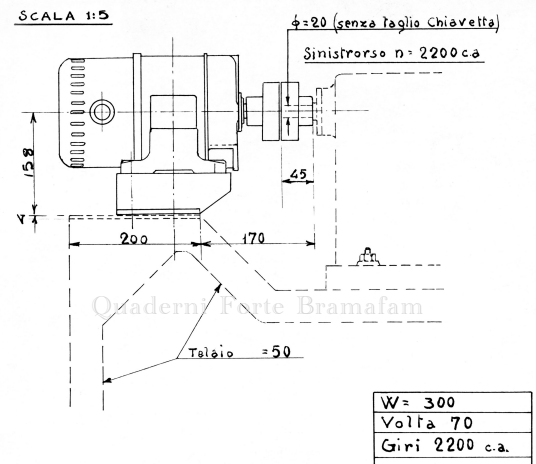
All'uscita del ventilatore, sulla tubazione di mandata dell'aria, era sistemata la flangia di misura da dove partivano i tubetti di collegamento con un manometro differenziale, che permetteva di controllare i litri d'aria erogati. Sulla base dei dati si regolava il regime di funzionamento del gruppo.

Il ventilatore del gruppo era messo in movimento da un motore a corrente continua, tipo PC 2, alimentato con corrente da 70 Volt, potenza 300 Watt, a 2200 giri al minuto. Per un suo corretto funzionamento occorre verificare, con il voltmetro di dotazione, che ci fosse un'alimentazione dai 72 ai 90 Volt. Da un piccolo quadro elettrico si poteva avviare l'impianto, premendo l'interruttore verde e poi facendo ruotare la maniglia di un reostato dall'indicazione *Fermo* a quella in *Marcia*. Sempre agendo sul reostato vi era la possibilità di aumentare il numero dei giri del motore affinché, verificando il quadrante del manometro differenziale, si raggiungesse il numero di litri d'aria necessari all'opera.

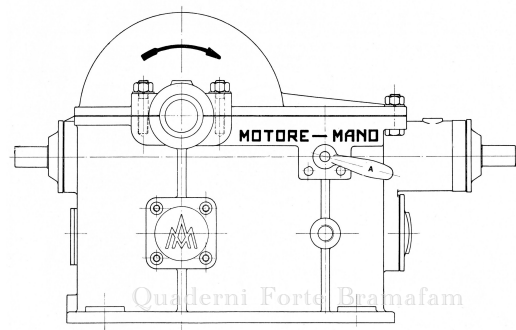
L'impianto poteva funzionare anche manualmente: occorre nel moltiplicatore sbloccare la leva, munita di perno di sicurezza, del selettore *Motore-Mano* e selezionare a mano. Posizionate le leve, due uomini potevano agire sulle maniglie del moltiplicatore girando in senso orario, il numero dei giri doveva essere regolato in modo da tenere l'indice del manometro differenziale oltre il segno rosso di minima. In opere di piccola dimensione, come nelle caverne ricovero normalmente prive di energia elettrica il funzionamento era manuale.

Nel ricovero lungo la tubazione di mandata era installata una valvola a tre vie che settorializzava l'impianto di areazione, sulla ghiera le diciture *Armi*, *Ricovero*, *Armi-Ricovero*, agendo sul volano era possibile scegliere quali settori ventilare. Nel caso d'impianti particolarmente sviluppati vi era anche la possibilità di installare due distinti gruppi di ventilazione, destinandone uno per la ventilazione del ricovero e l'altro a servizio delle postazioni.

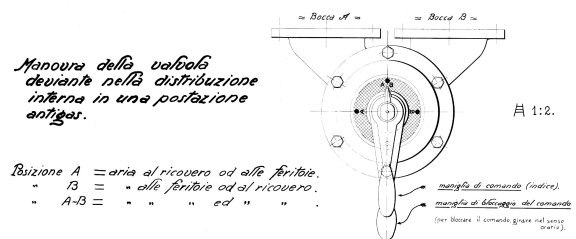
Motore a corr.continua tipo PC 2 per azionamento Gruppi Ventilatori installati nelle opere di Difesa. ~



Motore elettrico tipo PC 2 utilizzato per il funzionamento dei gruppi. 1DGM



Il moltiplicatore per il funzionamento manuale del gruppo. Da Aeromeccanica Marelli P.A., Istruzioni per il funzionamento .. op. cit.



Valvola a tre vie per il comando della distribuzione dell'aria. 1DGM

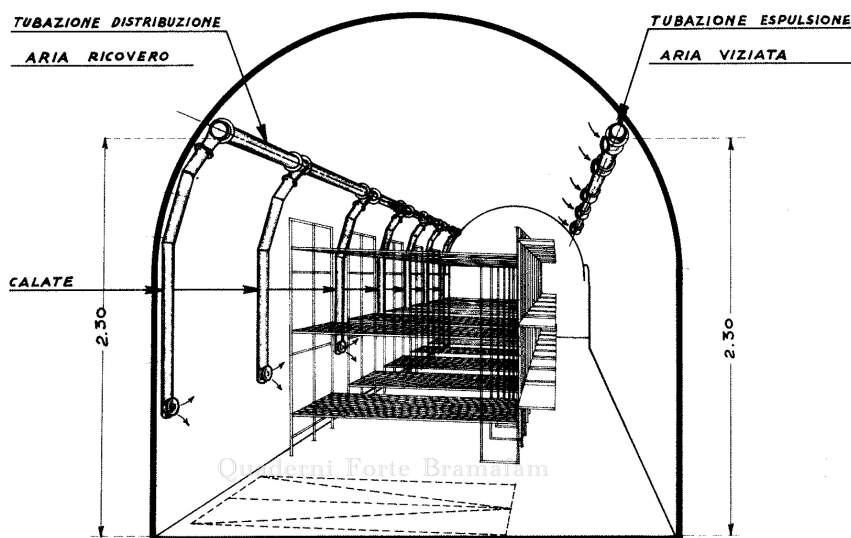
Nell'interno dei ricoveri dai tubi che correvano sulle imposte delle volte a circa 2,50 metri di altezza dei tubi di calata, a un'interasse di circa 3 metri scendevano a circa 0,90 dal pavimento terminando con delle saracinesche o bocche di distribuzione munite di deflettori, con cui si regolava la quantità di aria da immettere negli ambienti in modo di evitare zone di ristagno o correnti fastidiose. In taluni casi i tubi di calata erano incassati nella muratura.

Sul lato opposto del ricovero correva alla stessa altezza la tubazione per la raccolta dell'aria viziata, dotata di aperture per farla defluire verso il condotto dell'ingresso dell'opera, dove prima della succheruola di scarico, delle valvole di ritegno impedivano che vi fosse un ritorno d'aria. Nel caso di presenza di cofani di rigenerazione, lo scarico dei medesimi confluiva nelle tubazioni dell'aria viziata.

Sulla testata del ricovero in una rientranza del muro o in locale a se stante, si trovava il locale di conservazione delle maschere antigas S.C.M.35. Su una rastrelliera a muro erano agganciate su distinte staffe le maschere con il primo tratto del tubo corrugato, in modo che non si danneggiassero e fossero facilmente usufruibili. Un'altra nicchia era invece destinata a ospitare il materiale per bonifica, nell'evenienza di eventuali attacchi con gas.

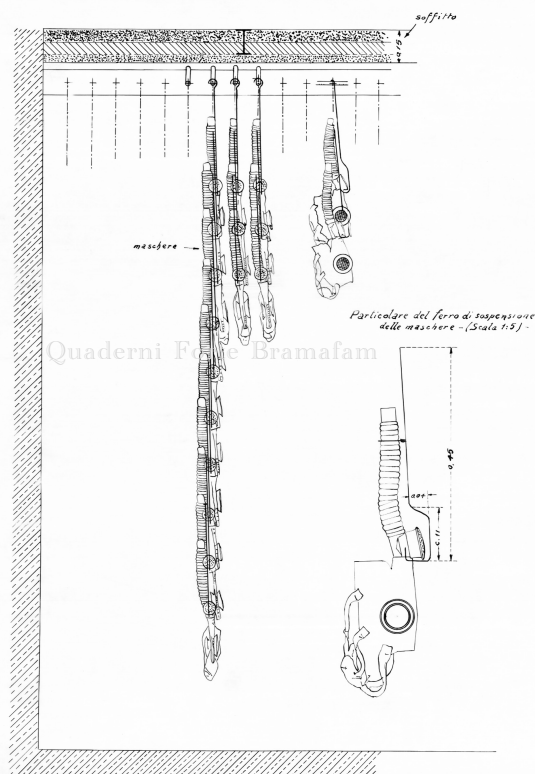
Lungo le diramazioni che davano accesso ai blocchi d'arma ritroviamo la sistemazione di porte stagne già viste per l'ingresso dell'opera, in modo da isolarli. Le tubazioni di mandata proseguivano con sezioni da 120 mm, intercettate da valvole all'ingresso dei blocchi dove i tubi si riducevano di sezione. La ventilazione delle casematte rivestiva maggiori problemi, infatti il funzionamento delle armi da fuoco produceva una notevole quantità di ossido di carbonio che non si

PROSPETTIVA CAMERONE 1:25

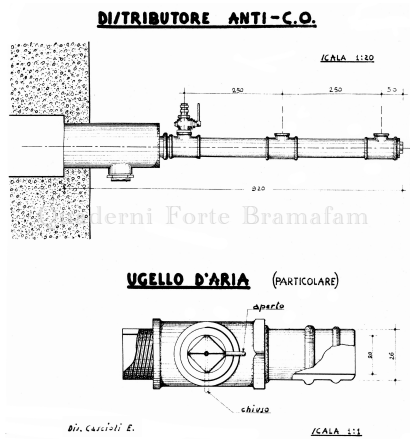


Vista del ricovero di un'opera con la disposizione delle tubazioni dell'impianto di aerazione. 1DGM

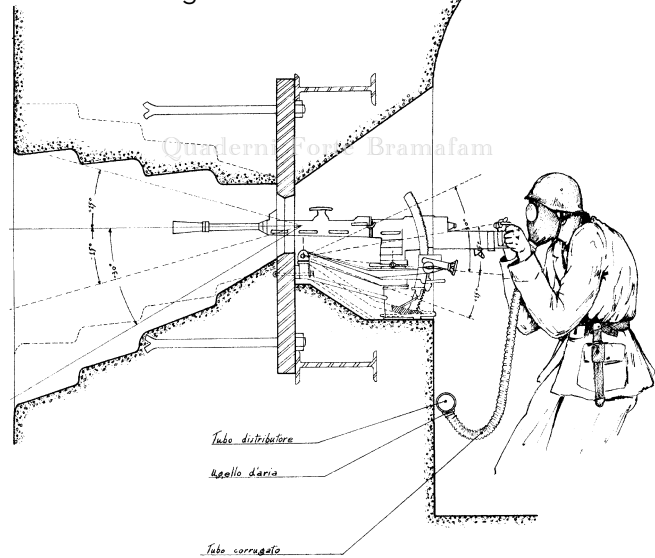
DISPOSIZIONE DELLE MASCHERE NELLA CAMERA DI CONSERVAZIONE - SCALA 1:10 -



La rastrelliera per la conservazione delle maschere antigas. 1DGM



Sezione di casamatta per mitragliatrice Fiat 14/35 installata su piastra piana con il servente munito di maschera antigas. 1DGM



La bocchetta terminale con la saracinesca per l'innesto delle maschere antigas. 1DGM

riusciva ad espellere, il tutto unito alla minaccia del possibile utilizzo di aggressivi chimici. Più subdolo era il problema all'interno delle casematte per mitragliatrice dove si aveva meno cognizione del fumo prodotto dalle armi; più palpabile in quelle d'artiglieria che in breve si riempivano di fumo. Teoricamente il problema si sarebbe dovuto risolvere inviando nelle casematte un adeguato volume d'aria in sovrappressione, che defluendo dalle feritoie avrebbe spinto all'esterno i gas prodotti al momento dello sparo, e in contemporanea impedito l'accesso degli eventuali gas dispersi dal nemico. All'atto pratico ciò non accadeva e per garantire la sicurezza dei serventi furono installate nelle casematte tubazioni che arrivavano sino alle feritoie dove il personale munito di maschere antigas poteva collegarsi. Nelle casematte per mitragliatrice sotto la feritoia vi erano tre bocchette terminali, munite di saracinesca di erogazione e bocchettone a innesto rapido per i tubi corrugati delle maschere. Nelle casematte d'artiglieria le bocchette terminali si trovavano invece sopra la cannoniera. Indubbiamente una struttura macchinosa che non lasciava molta capacità di movimento ai serventi. In molti racconti dei giorni di guerra del giugno del '40 si parla di casematte rese impraticabili dal fumo, certo ci troviamo in molti casi davanti a una mancanza di portata o di capacità dei gruppi di ventilazione, ma crediamo che più tristemente in altri si trattasse della loro letterale assenza: i lavori erano preventivati o in corso e tali sono rimasti.

Non possiamo neanche più testare la capacità effettiva di questi impianti, sono stati tutti smantellati e depredati, solo un gruppo CerPELLI è stato recuperato e restaurato, mentre un TV 426 della Aeromeccanica Marelli è in corso di restauro: entrambi sono a Forte Bramafam.



Fante della Guardia alla Frontiera all'interno di una casamatta per mitragliatrice Fiat 14/35. AUSSME