

# SCHEDE DI TECNICA SUBACQUEA

SCHEDA N° 1

## EROGATORI

**FEDERAZIONE ITALIANA ATTIVITA' SUBACQUEE**



SEZIONE TERRITORIALE DI AREZZO  
SCUOLA FEDERALE

ISTRUTTORE FEDERALE

ALBERTO SANTINI

**SCHEDE TECNICHE DI CONOSCENZA SUBACQUEA**

Scheda n° 1

**GLI EROGATORI**

LA CONOSCENZA DELL'ATTREZZATURA E' BASILARE NELLA FORMAZIONE TEORICO TECNICA DEL SUBACQUEO.

LE IMMERSIONI SONO UN MOMENTO LUDICO DELLA NOSTRA VITA, È QUINDI PER QUESTO MOTIVO CHE DEVONO ESSERE CONDOTTE IN TUTTA SICUREZZA. PER CHE LO SIANO IL SOMMOZZATORE DEVE CONOSCERE LO STRUMENTO O GLI STRUMENTI CHE UTILizzerà IN IMMERSIONE.

L'EROGATORE È LO STRUMENTO CHE CI PERMETTE DI ATTINGERE ARIA DALLA BOMBOLA E QUINDI DI RESPIRARE SOTT'ACQUA.

E' LO STRUMENTO PIÙ IMPORTANTE DI TUTTA L'ATTREZZATURA ED È FONDAMENTALE CHE SIA PERFETTAMENTE FUNZIONANTE.

COME "EROGATORE" VIENE GENERICAMENTE DEFINITO L'ATTEZZO CHE HA LE SEGUENTI CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- PRELEVAMENTO DI ARIA DALLE BOMBOLE (DOVE QUESTA È CONTENUTA A PRESSIONE SUPERIORE A QUELLA AMBIENTE)
- SENSIBILITÀ AL VALORE DELLA PRESSIONE ASSOLUTA DELL'AMBIENTE
- CAPACITÀ DI DEPRESSURIZZARE L'ARIA, PROVENIENTE DALLE BOMBOLE, FINO A TALE VALORE
- CAPACITÀ DI FORNIRE AL SUBACQUEO ARIA ALLA PRESSIONE AMBIENTE
- POSSIBILITÀ DI CONSENTIRE AL SUBACQUEO UN AGEVOLE SCARICO DELL'ARIA ESPIRATA
- TUTTE QUESTE FUNZIONI DEVONO ESSERE ESEGUITE DALL'ATTEZZO IN MODO ASSOLUTAMENTE AUTOMATICO O PERLOMENO CON L'AIUTO DEL MINIMO SFORZO POSSIBILE DA PARTE DEL SUB

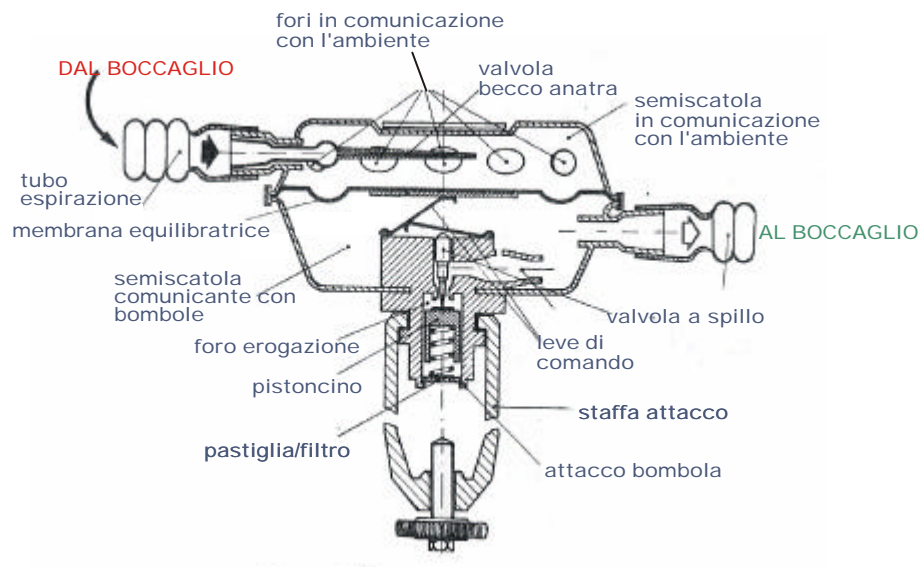
LE PIÙ RECENTI TECNICHE COSTRUTTIVE PER LA REALIZZAZIONE DI TALI STRUMENTI CI PERMETTONO DI CLASSIFICARLI IN DUE GRUPPI:

- EROGATORI A UN SOLO STADIO (MONOSTADIO) (ORMAI IN DISUSO)
- EROGATORI A DUE STADI (BISTADIO)

SI DEFINISCONO “MONOSTADIO” POICHÉ ADEMPIONO ALLE FUNZIONI SOPRACITATE CON L’UTILIZZO DI UNA SOLA VALVOLA (VALVOLA RIDUTTRICE O STADIO), MENTRE GLI ALTRI UTILIZZANO DUE VALVOLE.

NEL BISTADIO LA PRIMA VALVOLA (1° STADIO) RIDUCE LA PRESSIONE DELL’ARIA PROVENIENTE DALLE BOMBOLE FINO A CIRCA 10 ATM + “LA PRESSIONE AMBIENTE”, L’ALTRA VALVOLA INVECE (2° STADIO), AL RICHIAMO DEL SUBACQUEO (INSPIRAZIONE), LA RIDUCE ULTERIORMENTE FINO AI VALORI DI QUELLA ESTERNA. (LEggerMENTE SUPERIORE)

### EROGATORE MONOSTADIO



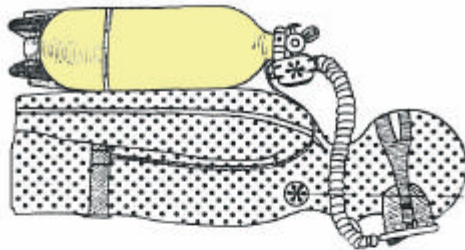
QUELLA CHE SEGUE È UNA TABELLA CHE INDICA I VANTAGGI E GLI SVANTAGGI DELL’EROGATORE MONOSTADIO.

PERMETTE DI SFRUTTARE INTEGRALMENTE L’ARIA CONTENUTA NELLE BOMBOLE	DIFFICOLTÀ DI ESPIRAZIONE O INSPIRAZIONE A SECONDA DELLA POSIZIONE DELLO STADIO SOVRASTANTE O SOTTOSTANTE IL BOCCAGLIO
LO SCARICO DELL’ARIA ESPIRATA ESCE DALLE SPALLE DEL SUBACQUEO SENZA DISTURBARE IL CAMPO VISIVO	DIFFICOLTÀ DI INSPIRAZIONE QUANDO DIMINUISCE LA PRESSIONE DELLE BOMBOLE
SEMPLICITÀ COSTRUTTIVA ED ELEVATA SICUREZZA ED AFFIDABILITÀ	SE SI ABBANDONA IL BOCCAGLIO IN ACQUA, L’INTERNO DEI TUBI DI COLLEGAMENTO CORRUGATI SI RIEMPIRANNO D’ACQUA
	È DIFFICOLTOSA L’OPERAZIONE DI NARGHILÉ

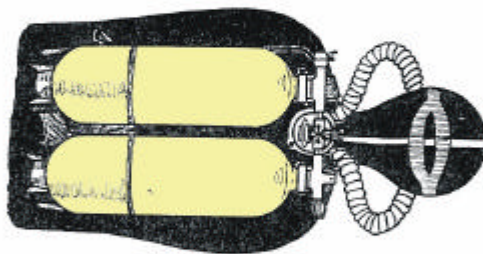
TROPPI SONO GLI SVANTAGGI PER PREFERIRE UN MONOSTADIO. E' FORSE PER QUESTO CHE ORAMAI SONO IN COMPLETO DISUSO.

NON PER QUESTO DOBBIAMO NEGARCI DI AVERE LA CURIOSITÀ DI CONOSCERE COME FUNZIONANO, ANCHE PERCHÉ SONO STATI LA BASE TECNICA DI PARTENZA DEI MODERNI EROGATORI.

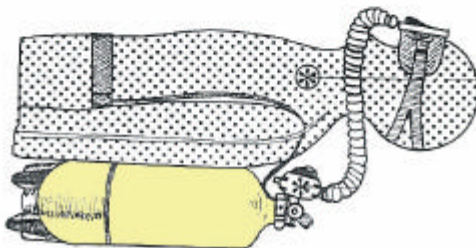
COME È STATO INDICATO NELLA TABELLA, L'EROGAZIONE DELL'ARIA, CON L'EROGATORE MONOSTADIO, VARIA A SECONDA DELLA POSIZIONE CHE IL SUB ASSUME IN IMMERSIONE.



EROGATORE PIÙ IN ALTO DEI  
POLMONI



EROGATORE ALLA STESSA  
PROFONDITÀ DEI POLMONI



EROGATORE PIÙ IN BASSO DEI  
POLMONI

**EROGATORE + IN ALTO DEI POLMONI (QUINDI DEL BOCCAGLIO)**

L'ESPIRAZIONE SARÀ PIÙ DIFFICOLTOSA PERCHÉ LA PRESSIONE ESTERNA, CHE AGISCE SUI POLMONI, SARÀ LEGGERMENTE SUPERIORE A QUELLA CHE INVECE AGISCE SULLA MEMBRANA EQUILIBRATRICE. L'EROGATORE DARÀ ARIA A PRESSIONE LEGGERMENTE + BASSA DI QUELLA NECESSARIA. L'ESPIRAZIONE SARÀ FACILITATA DAL FATTO CHE LA PRESSIONE ESTERNA AL "BECCO D'ANATRA" SARÀ INFERIORE A QUELLA PRESENTE NEL BOCCAGLIO.

**EROGATORE PIÙ IN BASSO DEI POLMONI**

L'INSPIRAZIONE È FACILITATA IN QUANTO L'ARIA CHE L'EROGATORE FORNIRÀ AVRÀ UNA PRESSIONE LEGGERMENTE SUPERIORE A QUELLA CHE AGISCE CONTRO I POLMONI. AL CONTRARIO SARÀ PIÙ DIFFICOLTOSA L'ESPIRAZIONE PERCHÉ L'ARIA PER USCIRE DEVE VINCERE LA DIFFERENZA DI PRESSIONE IDROSTATICA CHE ESISTE TRA LA QUOTA DELLA SCATOLA IN POSIZIONE INFERIORE RISPETTO AL BOCCAGLIO.

UN ALTRO ASPETTO NEGATIVO IMPORTANTE CHE COMUNQUE È STATO RISOLTO È:

**L'ABBANDONO DEL BOCCAGLIO CON CONSEGUENTE ALLAGAMENTO DEI CORRUGATI**

QUEST'INCONVENIENTE È COMUNQUE STATO RISOLTO DA TEMPO METTENDO ALL'ESTREMITÀ DEI DUE CORRUGATI DELLE VALVOLE DI NON RITORNO CONSENTENDO UN FLUSSO UNIDIREZIONALE.

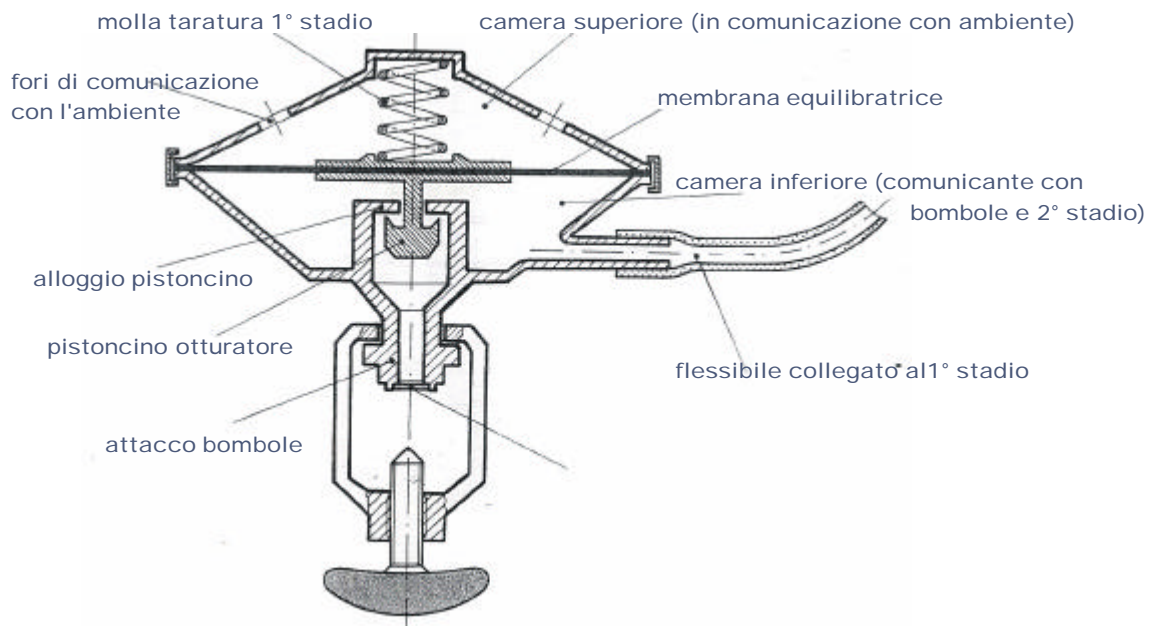
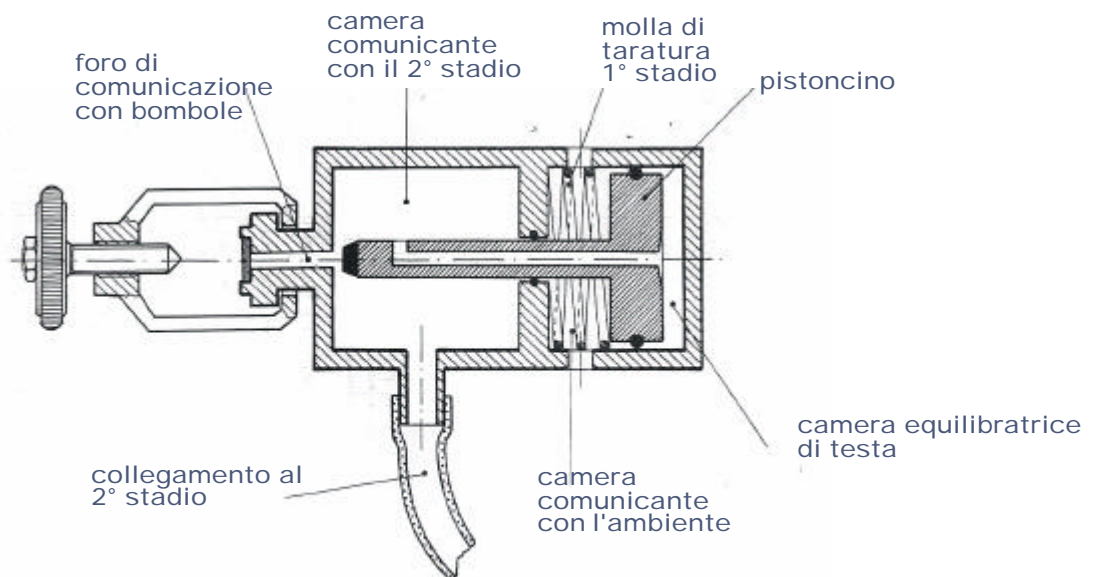
ALL'ATTO DELLA PRESA DI CONTATTO CON IL BOCCAGLIO, DOVREMO SEMPLICEMENTE SOFFIARE PRIMA DI INSPIRARE, ONDE FAR SCARICARE, ATTRAVERSO LO SCARICO, LA QUANTITÀ D'ACQUA ESISTENTE ALL'INTERNO DEL CORRUGATO.

ANDIAMO ADESSO A VEDERE COME SONO FATTI I MODERNI EROGATORI:

**EROGATORI BISTADIO**

I "BISTADIO" SONO GLI EROGATORI CHE PERMETTONO LA RIDUZIONE DI PRESSIONE ATTRAVERSO DUE SISTEMI DI RIDUZIONE. (IL 1° ED IL 2° STADIO)

IL PRIMO STADIO SI IDENTIFICA IN DUE TIPI A SECONDA CHE IL SISTEMA RIDUTTORE/EQUILIBRATORE SIA COSTITUITO DA UNA MEMBRANA O DA UN PISTONCINO.

**PRIMO STADIO EROGATORE A MEMBRANA BISTADIO NON BILANCIATO****PRIMO STADIO EROGATORE A PISTONCINO NON BILANCIATO**

**QUESTI TIPI DI EROGATORE HANNO UN GROSSO SVANTAGGIO, CIOÈ QUELLO DI NON GARANTIRE UN EGUAL RENDIMENTO AL CALARE DELLA PRESSIONE NELLE BOMBOLE.**

IL PRIMO STADIO A MEMBRANA FORNIRÀ MENO MISCELA A BOMBOLA CARICA. L'ARIA CHE ESCE DALLA BOMBOLA AD ALTA PRESSIONE SBATTE CONTRO IL PISTONCINO FACILITANDO LA CHIUSURA DELLE LEVE , ANCOR PRIMA CHE LA CAMERA SIA

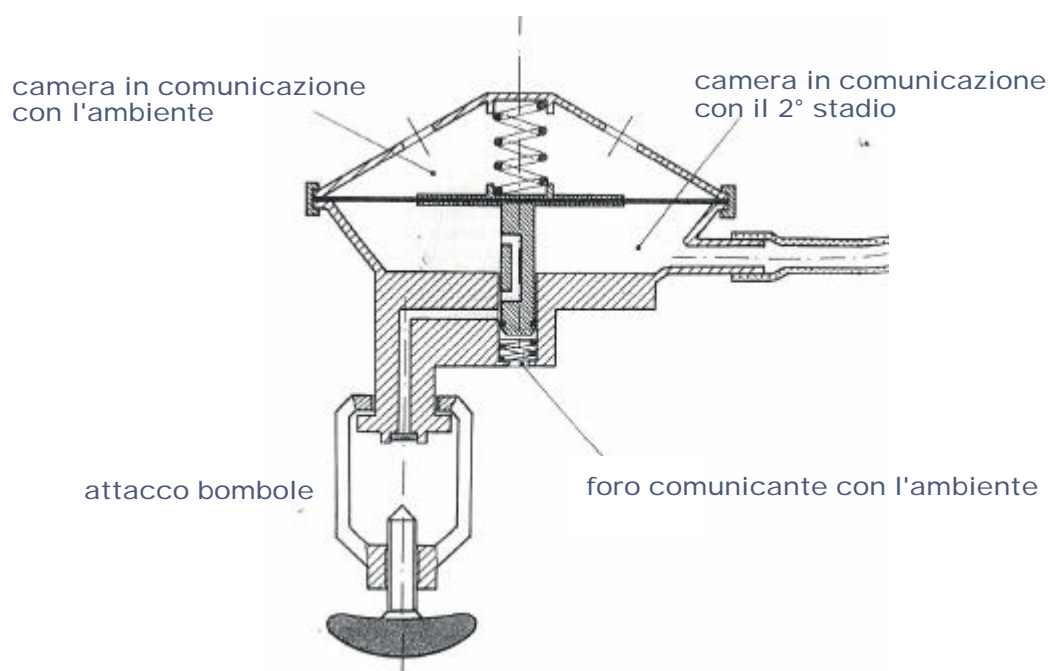
RIEQUILIBRATA ALLA PRESSIONE DELLA SECONDA CAMERA. QUANDO L'ARIA ALL'INTERNO DELLA BOMBOLA STARÀ PER ESAURIRSI, L'EROGATORE DARÀ PIÙ ARIA. IL RIEQUILIBRIO DELLA CAMERA (3) CON LA (2), E DI CONSEGUENZA LA CHIUSURA DEL SISTEMA (6 / 7) AVVERRÀ SOLAMENTE CON UN MAGGIORE QUANTITATIVO DI ARIA PROVENIENTE DALLE BOMBOLE, A CAUSA DELLA BASSA PRESSIONE DELLA MISCELA. IL PRIMO STADIO A PISTONCINO PRESENTA LO STESSO INCONVENIENTE MA SI COMPORTA IN MODO INVERSO. A BOMBOLE CARICHE VIENE EROGATA PIÙ ARIA. LA CAMERA (5) PER RIEQUILIBRARSI CON LA CAMERA (4) DOVRÀ VINCERE LA PRESSIONE ESERCITATA DA TRE FORZE: 1- PRESSIONE ESTERNA 2- PRESSIONE ESERCITATA DALLA MOLLA 3- ALTA PRESSIONE CHE ESCE DALLA BOMBOLA PRESENTE NEL CANALE (3). PER QUESTO NECESSITA DI UNA NOTEVOLE QUANTITÀ PRIMA CHE IL PISTONCINO SI CHIUDA, DANDO DI CONSEGUENZA MOLTA MISCELA DI ARIA AL SOMMOZZATORE. A BOMBOLE QUASI SCARICHE DARÀ MENO ARIA CON AUMENTO DELLO SFORZO ISPIRATORIO.

GLI EROGATORI CHE PRESENTANO QUESTO INCONVENIENTE SI DEFINISCONO NON BILANCIATI.

MODIFICANDO LEGGERMENTE I DUE TIPI SOPRAESPOSTI SONO STATI SUPERATI GLI INCONVENIENTI ILLUSTRATI.

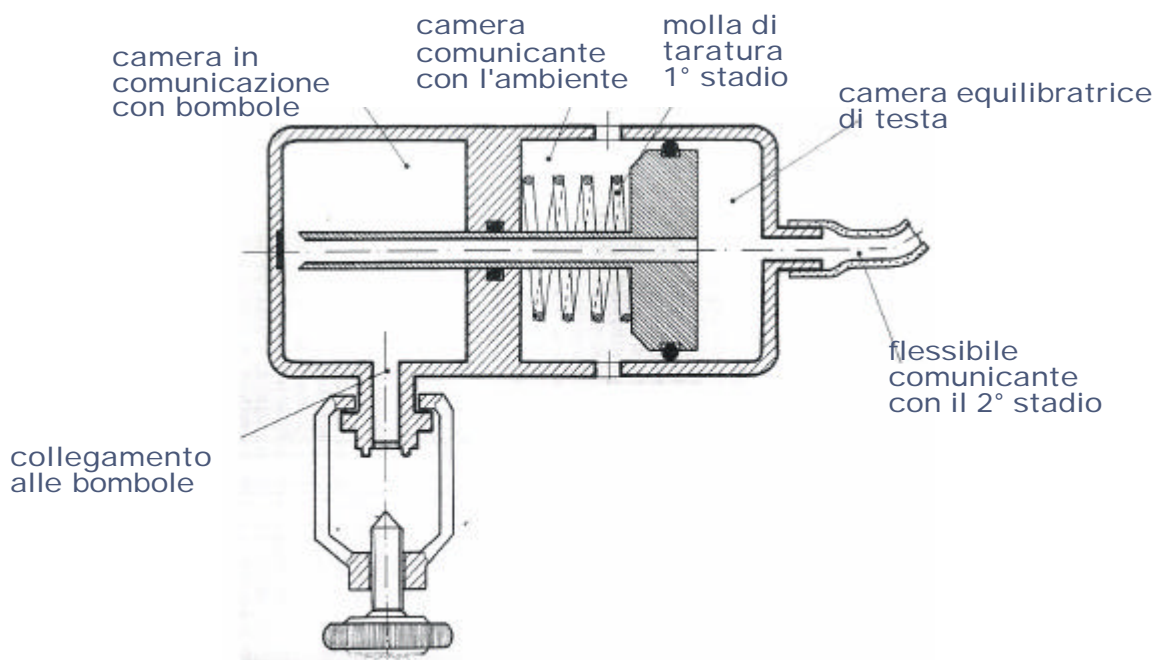
I NUOVI EROGATORI DUNQUE "MODIFICATI" SONO GLI ATTUALI E MODERNI EROGATORI BILANCIATI.

### **PRIMO STADIO EROGATORE A MEMBRANA BISTADIO BILANCIATO**



PER QUELLO A PISTONCINO LE PARTI MODIFICATE SONO: IL FORO D'INGRESSO LATERALE DELL'ARIA IN PRESSIONE, IL CORRUGATO DI PRELIEVO DELL'ARIA NELLA CAMERA (3), ED IL PISTONCINO FORATO CHE PRELEVA L'ARIA PER RIEQUILIBRARE LE DUE CAMERE, IL QUALE VA IN CHIUSURA SU DI UNA PASTICCA DI PLASTICA O ALTRO ELASTOMERO. IN QUESTO MODO LA PRESSIONE NELLA CAMERA (3) DIPENDE SOLO DALLA MOLLA E DALLA PRESSIONE ESTERNA. L'EROGATORE SARÀ SEMPRE MORBIDO QUALUNQUE SIA LA QUANTITÀ DI ARIA PRESENTE NELLE BOMBOLE, ALMENO FINO A QUANDO LA PRESSIONE INTERNA NELLA BOMBOLA NON SCENDE AL DI SOTTO DEL VALORE DETERMINATO DALLA TARATURA DELLA MOLLA E DALL'AMBIENTE. ANCHE PER QUELLO A MEMBRANA, MODIFICANDO IL SISTEMA DI CHIUSURA, L'ARIA NELLA CAMERA (3) DIPENDE ESCLUSIVAMENTE DALLA MOLLA E DALL'AMBIENTE.

### PRIMO STADIO EROGATORE A PISTONCINO BILANCIATO



IN CONCLUSIONE GLI EROGATORI BILANCIATI (GLI ULTIMI DESCRITTI) GARANTISCONO SEMPRE LA STESSA QUANTITÀ DI ARIA ED LO STESSO MINIMO SFORZO INSPIRATORIO, QUALUNQUE SIA LA QUANTITÀ DI ARIA ALL'INTERNO DELLA BOMBOLA.

NEL PRIMO STADIO ESISTONO VARI TIPI DI ATTACCO PER IL COLLEGAMENTO DEI VARI STRUMENTI: LP (LOW PRESSURE / BASSA PRESSIONE) HP (HIGH PRESSURE / ALTA PRESSIONE). L'ATTACCO LP FORNISCE PRESSIONE A CIRCA 10 ATM OLTRE A QUELLA AMBIENTE. VIENE UTILIZZATO PER L'EROGATORE E PER IL GAV. L'ATTACCO HP FORNISCE ARIA AD ALTA PRESSIONE, LA STESSA PRESENTE IN BOMBOLA, ED È



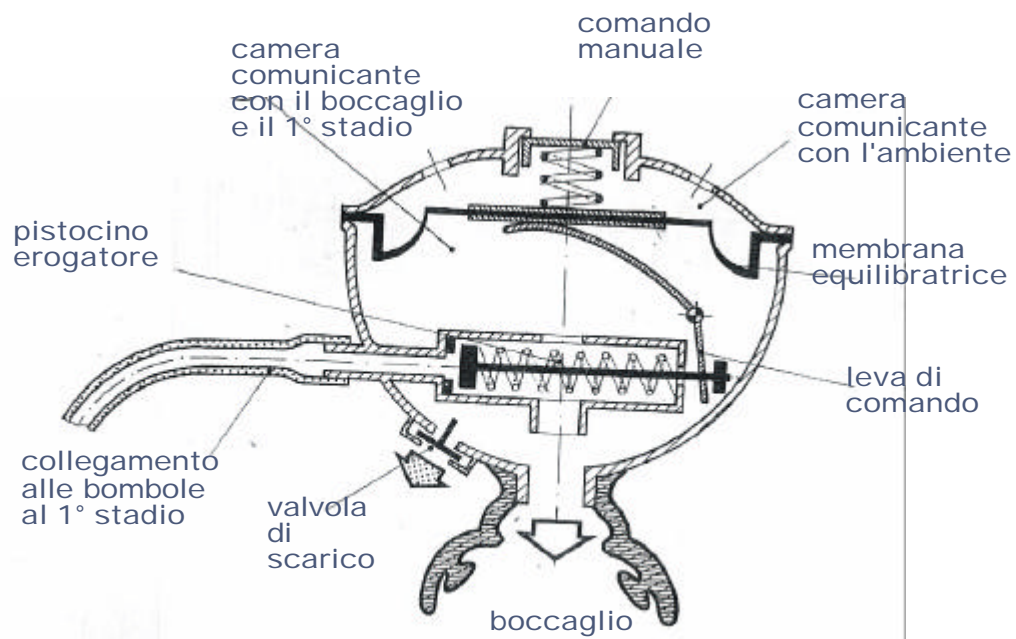
UTILIZZATO PER IL COLLEGAMENTO DEL MANOMETRO O DELLA SONDA DEL COMPUTER.

## IL SECONDO STADIO

IL SECONDO STADIO È QUELLO A STRETTO CONTATTO CON LA BOCCA DEL SUB TRAMITE IL BOCCAGLIO APPLICATO AD ESSO.

A RICHIESTA EROGA ARIA RIDUCENDO ULTERIORMENTE LA PRESSIONE, DA 10 ATM+P.A. FINO A QUELLA AMBIENTE. IL SUO FUNZIONAMENTO È SIMILE A QUELLO DEL MONOSTADIO.

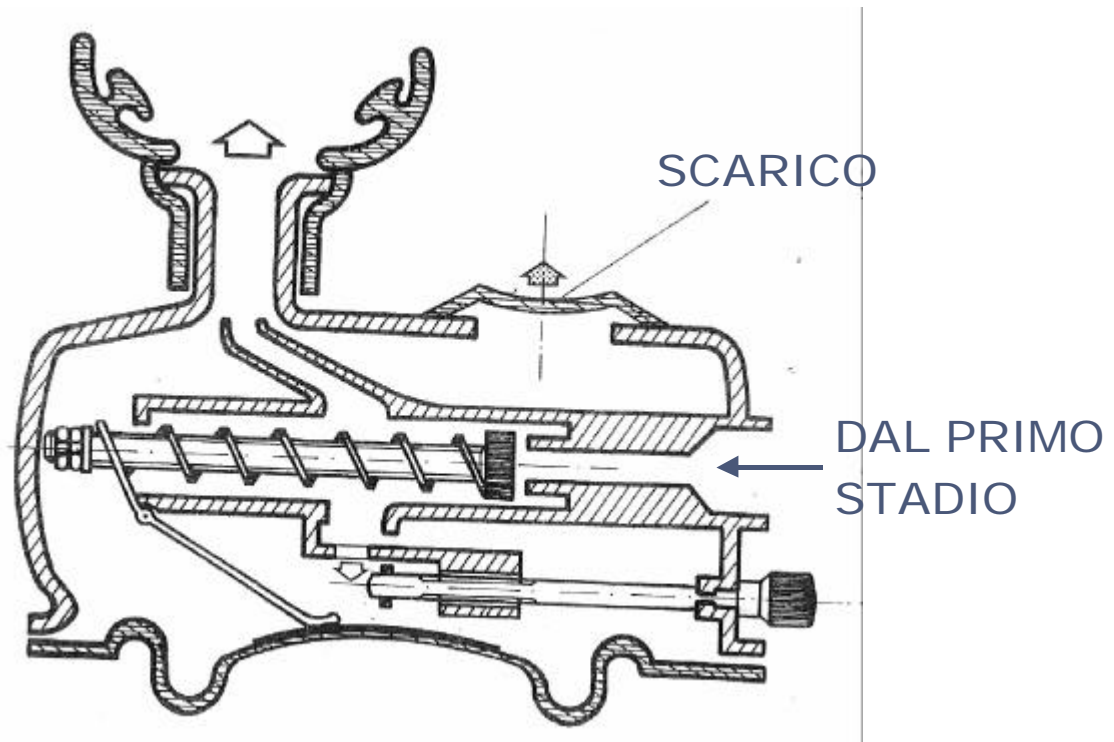
## SECONDO STADIO (schema generico)



I MODELLI PIÙ MODERNI RIDUCONO LO SFORZO INSPIRATORIO, GRAZIE AD UN INIETTORE CHE SFRUTTA IL PRINCIPIO DEL MOTO DI UN FLUIDO IN UN CONDOTTO "EFFETTO VENTURI".

L'ELIMINAZIONE DELL'ARIA AVVIENE ATTRAVERSO LA VALVOLA (7) CANALIZZANDOLA LONTANO DAL VISO ATTRAVERSO I "BAFFI".

## EROGATORE SFRUTTANTE IL PRINCIPIO DELL'EIETTORE



VANTAGGI	SVANTAGGI
DURANTE L'IMMERSIONE GARANTISCE UNA BUONA COSTANZA DI RENDIMENTO, A PRESCINDERE DALLA PROFONDITÀ E DALLO STATO DI CARICA DELLE BOMBOLE	NON PERMETTE DI SFRUTTARE INTEGRALMENTE L'ARIA CONTENUTA NELLE BOMBOLE, NELLE QUALI RESTERÀ INUTILIZZATA UNA QUANTITÀ DI CIRCA 4/10 ATM (A SECONDA DEI MODELLI)
È DOTATO DI UN PULSANTE DI EROGAZIONE MANUALE, POSTO SULLA CASSA DEL SECONDO STADIO, CHE CONSENTE AL SUBACQUEO DI SVUOTARLO FACILMENTE DELL'EVENTUALE ACQUA PENETRATA NELLA SCATOLA DI EROGAZIONE O ALL'OCCORRENZA, IN CASO DI AFFANNO, DI AGEVOLARE IN CASO DI AFFANNO L'INSPIRAZIONE	LO SCARICO DELL'ARIA AVVIENE SOPRATTUTTO IN ALCUNE POSIZIONI, DAVANTI ALLA FACCIA DEL SUBACQUEO