MOTORE WHITEHEAD W6s

MANUALE TECNICO

VOL. I

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 4
2. ASPETTI E PROBLEMATICHE DEL MOTORE WHITEHEAD W6 5
3. ASPETTI GENERALI DELLA RICOSTRUZIONE E TRATTAMENTI 7
4. GHIERA DI SCORRIMENTO E MONTAGGIO GAMBO 10
5. RICOSTRUZIONE E ASSEMBLAGGIO PIEDE - GAMBO 12
PROCEDURA INSTALLAZIONE PARAOLIO 13
PROCEDURA DI MONTAGGIO ORGANI MECCANICI PIEDE 16
COMPLETAMENTO PIEDE E ASSEMBLAGGIO AL GAMBO 19
6. MONTAGGIO GRUPPO MOTORE 21
ISPEZIONE E PREPARAZIONE GRUPPO MOTORE (G.M.) 21
MONTAGGIO DEL GRUPPO MOTORE SULLA BASE 23
7. ASSEMBLAGGIO FINALE 28
MONTAGGIO BARRA TIMONE SENZA FERMO IN AVANTI 29
MONTAGGIO BARRA TIMONE CON FERMO IN AVANTI 31
8. PRIMO AVVIAMENTO DEL MOTORE 32
9. MANUTENZIONE ORDINARIA 34
RIMESSAGGIO 34
SOSTITUZIONE GRASSO DEL PIEDE 34
SOSTITUZIONE GIRANTE 34
10. DATI TECNICI 35
11. SMONTAGGIO MOTORE 37

INDICE DELLE ILLUSTRAZIONI

Figura 1 – Base del Gruppo Motore trattata e pronta per il montaggio 8
Figura 2 – Parte inferiore del Gruppo Motore trattata e pronta per il montaggio 8
Figura 3 – Ghiera di scorrimento capovolta: il taglio è sull'anello superiore 10
Figura 4 –Vista d'assieme di tutti i componenti del piede W6 12
Figura 5 – Preparazione paraolio e coperchio piede 13
Figura 6 – Installazione primo paraolio nel coperchio del piede 13
Figura 7 – Illustrazione del piede, nella giunzione con il complesso antispruzzo 14
Figura 8 – Installazione paraolio albero (asse) secondario 15
Figura 9 – Organi meccanici del piede 16
Figura 10 – Schema "Esploso" della trasmissione del moto 16
Figura 11 – Montaggio albero secondario – pignoni completato 18
Figura 12 – Girante montata nel corpo pompa e cavità complesso antispruzzo 18
Figura 13 – Assemblaggio di piede – complesso antispruzzo – gambo 19
Figura 14 – Complesso gambo – piede assemblato 20
Figura 15 – Gruppo Motore e altre parti 21
Figura 16 – Particolare della base su cui è montata la pompa benzina 22
Figura 17 – Albero a gomito – punto iniezione miscela aria-benzina 22
Figura 18 – Gambo montato su supporto per montaggio del G.M. sul la base 23
Figura 19 – Ingrassaggio della base 24
Figura 20 – Preparazione viti di fissaggio che lavorano immerse nell'acqua 24
Figura 21 – Trattamento viti con tubetto termorestringente e pistola termica 25
Figura 22 – Posizionamento prima guarnizione. Il tubetto rettangolare sta sotto. 26
Figura 23 – Seconda guarnizione. Notare i due rilievi! 26
Figura 24 – Gruppo Motore posizionato correttamente e viti fissaggio imboccate 27
Figura 25 – Preparazione pompa benzina 28
Figura 26 – Corretto posizionamento pompa benzina, carburatore e altri particolari 28
Figura 27 – Finitura filo comando gas 29
Figura 28 - Montaggio barra timone 30
Figura 29 – Particolari pompa carburante e barra timone 30
Figura 30 – Fermo barra timone in avanti 31
Figura 31 – Barra timone montata con fermo 31
Figura 32 – Dispositivo frizione alla rotazione del gambo 32
Figura 33 – Corretta immersione del motore in vasca di prova (elica NON montata) 33
Figura 34 – Motore in moto alla prima accensione. Notare getto d'acqua dal foro spia 33
Figura 35 – Particolari dei dispositivi di fissaggio del motore 36
Figura 36 – Particolari diversi 37
Figura 37 – Particolare della giunzione Gruppo Motore - base 38
Figura 38 – Parti principali del motore 38

1. INTRODUZIONE

Il presente manuale fornisce molte informazioni necessarie per ricostruire un motore Whitehead modello W6 usato e con qualche modifica, anche un motore bicilindrico W12. Il testo è basato sul lavoro di revisione eseguito su di un motore modello W6 che presentava importanti fenomeni di corrosione sul Gruppo Motore ed altri problemi, come descritto più avanti.

Non essendo stato necessario intervenire su testa – cilindro e in generale sulle parti interne del Gruppo Motore preso in esame, le informazioni relative a queste parti sono omesse in questo Volume I e verranno fornite in un futuro volume da preparare quando fosse disponibile un altro motore sul quale lavorare.

La produzione di questi motori è cessata ormai da lungo tempo, molto probabilmente perché queste macchine hanno, nella maggior parte dei casi, deluso le aspettative dei loro utenti, per una serie di difetti che li rendono inadatti all'impiego in condizioni marine.

Questo lavoro esamina criticamente le caratteristiche del motore, ne identifica i difetti ed i punti di criticità.

Passa poi alla esposizione di tutti quegli accorgimenti che possono eliminare, o perlomeno ovviare ai difetti riscontrati.

Fornisce istruzioni dettagliate per rimettere insieme il motore dopo i necessari trattamenti e sostituzione delle parti usurate.

Dà istruzioni sulla prima messa a punto e collaudo e sulle operazioni di manutenzione ordinaria.

Il penultimo capitolo, oltre a fornire tutti i dati tecnici relativi al motore, ha un elenco completo di tutte le parti staccate.

L'ultimo capitolo contiene una sommaria procedura per lo smontaggio del motore. E' consigliabile comunque farsi un'idea di molti importanti particolari leggendo tutto il manuale, prima di accingersi allo smontaggio.

2. ASPETTI E PROBLEMATICHE DEL MOTORE WHITEHEAD W6

Le caratteristiche negative del motore Whitehead, che fanno di questo un dispositivo purtroppo "*Not fit for the purpose*", sono elencate di seguito.

2.1 **Impiego di materiali non adatti all'ambiente marino**. I motori fuoribordo, inventati dagli Inglesi negli anni 30 (British Seagull) erano costruiti con acciaio a forti spessori, bronzo, ottone ed alcune superfici cromate: tutti materiali che reggevano benissimo la corrosione ed assicuravano l'affidabilità nel tempo, anche se l'estetica lasciava non poco a desiderare, per la presenza di ruggine e sporcizia superficiali. A partire dagli anni '40 il virtuale monopolio di questi motori fu conquistato dagli americani, che utilizzarono leghe di alluminio e trattamenti adatti all'ambiente marino. Tali tecniche vennero più tardi utilizzate anche dai Giapponesi, che produssero motori di leggendaria affidabilità.

Tutto ciò premesso, i motori Whitehead sono stati invece costruiti utilizzando una lega di alluminio non adatta, che è facilmente corrosa dall'ambiente marino. Si è cercato di ovviare a questo inconveniente mediante una ossidazione a spessore, ma nei punti ove l'ossidazione salta, o per abrasione, o per urti, la corrosione si insinua, sbriciolando la lega di alluminio e allargando il danno **sotto** la superficie anodizzata.

2.2 **Accoppiamento di materiali non adatto all'ambiente marino**. Le viti ed alcune parti staccate dei motori sono in acciaio inossidabile. Questo materiale, in ambiente marino, fa coppia elettrolitica con la lega di alluminio notevolmente aggravando i problemi di corrosione. Un caso tipico è rappresentato dalle viti dei morsetti di fissaggio. Queste viti, di acciaio inossidabile, scorrono direttamente nelle ganasce filettate del motore realizzate in lega, mentre invece dovrebbero scorrere in inserti filettati di bronzo incorporati nelle ganasce in lega. Il risultato è che in breve tempo le viti non girano più, rendendo questo sistema inaffidabile.

2.3 **Impiego di materiali non adatti per lo scopo prefissato**. La trovata del gambo regolabile in altezza è molto buona, ma realizzata con materiale inadatto. All'interno della ghiera di scorrimento si trovano infatti rondelle di materiale plastico nero che si deforma con il tempo e con le variazioni di temperatura. Il risultato è che dopo un certo periodo di tempo il gambo si blocca e la regolazione diventa impossibile. Si sarebbe dovuto usare il Nailon, oppure, meglio, il Teflon per questo dispositivo. Inoltre l'acqua di mare può entrare nei punti di giunzione ghiera – gambo, provocando l'ossidazione della lega della ghiera, con aumento di volume, che blocca definitivamente lo scorrimento. Questo problema poteva essere minimizzato con l'impiego di grasso al Litio, ma nel motore non se ne vede traccia.

2.4 **Progettazione non adeguata di alcune parti**. La Power Head, cioè il Gruppo Motore vero e proprio, è fissata al gambo mediante una base in lega. In questa base scorre acqua di mare calda che è servita al raffreddamento. Si impiegano in totale 8 viti inox, di cui 4 sono direttamente immerse nell'acqua di mare.

Si ottiene così una potente coppia elettrolitica, che provoca una forte corrosione della lega di alluminio della base. Ad aggravare la situazione sta il fatto che l'interno della base non è stato anodizzato. Lo stesso problema si riscontra all'interno del Complesso Antispruzzo, realizzato in lega, ove scorre acqua di mare senza alcuna protezione. Altro problema è costituito dalla maniglia, che a prima vista sembrerebbe una buona idea. Purtroppo questa maniglia è molto soggetta a fenomeni di corrosione. Inoltre essendo ricavata dalla fusione con spessori minimi ed avendo una notevole sporgenza dal corpo del Gruppo Motore, facilmente si rompe al primo urto. In questo caso tagliare i rimasugli di maniglia rimasti vicino al corpo del G.M. con un flessibile.

2.5 **Scarsa attenzione ai problemi pratici di affidabilità**. Costante attenzione dei fabbricanti è stata posta nell'eliminare le catastrofiche conseguenze derivanti dall'urto dell'elica contro ostacoli sommersi. Si va dall'impiego di molle con carico di rottura controllato (British Seagull) a spine fratturabili sotto sforzo (americani e giapponesi). Questi accorgimenti limitano il danno alla sostituzione della parte sacrificale, ma salvano sia la coppia conica, sia l'elica. Nulla di tutto ciò nei motori Whitehead, per i quali un urto contro uno scoglio comporta, al minimo, la frantumazione della coppia conica[1].

Per converso il motore ha anche molte caratteristiche positive, che avrebbero potuto, in assenza dei difetti appena visti, farne un prodotto vincente sulla concorrenza. Vediamone alcune.

2.6 **Buona progettazione e realizzazione del Gruppo Motore** che, considerato a sé stante, è robusto ed affidabile.

2.7 **Buona progettazione e realizzazione della parte elettrica**. La circuiteria di accensione a stato solido assicura sempre una facile ed affidabile partenza.

2.8 **Buona progettazione del circuito di raffreddamento**. A differenza di molti piccoli motori che presentano gallerie di passaggio dell'acqua di raffreddamento aventi sezioni inadeguate e quindi con facilità di intasamento, questo motore ha sezioni capienti che rimangono in perfetta efficienza con una ragionevole manutenzione.

2.9 **Semplicità di manutenzione**. Carburatore e pompa benzina sono montati esternamente e facilmente accessibili. Questo accorgimento semplifica e velocizza le operazioni di pulizia e di manutenzione.

2.10 **Circuito di alimentazione**. Il circuito di alimentazione è esterno, facilmente accessibile e dotato di una pompa benzina molto potente. Questi accorgimenti rendono l'avviamento del motore facile e sicuro.

2.11 **Aspetto estetico**. Molto "tecnico" ed accattivante per una certa classe di utenti.

[1] Questo inconveniente è stato sperimentato dallo scrivente, che poi ha dovuto rottamare un motore per mancanza di pezzi di ricambio.

3. ASPETTI GENERALI DELLA RICOSTRUZIONE E TRATTAMENTI

In questo capitolo illustreremo gli accorgimenti possibili per attenuare o eliminare i difetti visti nel capitolo precedente.

3.1 **Trattamento superficiale della lega d'alluminio**. In generale un motore usato si presenta con molte superfici non più anodizzate, o, peggio, con anodizzazione sollevata dagli strati di ossidazione circostante e sottostante. Tutte queste parti debbono essere smontate e passate con spazzola metallica rotante, fino a mettere a nudo lega non corrosa. L'impiego della spazzola rotante provoca minute abrasioni sulla superficie della lega, che poi facilitano l'aderenza della vernice. Le parti vanno poi ricoperte con vernice epossidica bicomponente, come segue.

La lega di alluminio deve prima essere trattata con una soluzione corrosiva (*etching agent)*. Per questa esigenza si può usare acido acetico al 6%, oppure aceto bianco concentrato mediante bollitura e riduzione ad ½ del volume originario. Le parti, accuratamente pulite e sgrassate, vanno immerse nella soluzione, oppure spennellate ad intervalli regolari per almeno sei ore. Si esegue poi lavaggio in acqua tiepida e successiva asciugatura con aria compressa. Le parti sono ora pronte per la verniciatura.

Si applicano due mani di fondo epossidico di qualità, come il SELEMIX 7-414 e poi due mani di smalto come il SELEMIX 7-410, preferibilmente a spruzzo, ma si può anche usare il pennello. Ricordare che più sono lunghi i tempi (e i tempi raccomandati sono molto lunghi) migliore sarà la qualità e la durezza superficiale della verniciatura e la durata della stessa nel tempo La procedura di verniciatura è la seguente.

a) PRODOTTI

Etching: acido acetico 6% oppure aceto bianco concentrato.
Fondo: Selemix 7-414.
Smalto: Selemix 7-410.
Induritore: Selemix 9-010.
Diluente: Selemix 1-410
Colorante: Il rivenditore di questi prodotti generalmente è in grado di preparare il colore desiderato. Si consiglia un colore chiaro, che protegge la vernice dalle radiazioni solari.

b) APPLICAZIONE FONDO (DILUIZIONE 50% - CATALIZZAZIONE 10%)

Utilizzare una piccola quantità di **fondo 7-414** (250 c.c. circa) e aggiungere una quantità di 125 c.c. di **diluente 1-410** e 30 c.c. di **induritore 9-010**. Applicare la prima mano. Conservare il prodotto avanzato in vasetto di vetro in frigorifero per fermare la catalizzazione. Lasciare asciugare per 24 ore. Applicare la seconda mano e lasciare asciugare per 48 ore.

c) APPLICAZIONE SMALTO (DILUIZIONE 50% - CATALIZZAZIONE 50%)

Utilizzare una piccola quantità di **smalto 7-410** (250 c.c. circa) e aggiungere una quantità di 125 c.c. di **diluente 1-410** e 120 c.c. di **induritore 9-010**. Applicare la prima mano. Conservare il prodotto avanzato in vasetto di vetro in frigorifero per fermare la catalizzazione. Lasciare asciugare per 24 ore. Applicare la seconda mano e lasciare asciugare per 48 ore.

d) STAGIONAMENTO

Le parti così trattate dovrebbero stagionare a lungo, almeno 60/90 gg. In questo modo si ottiene uno strato protettivo di notevole durezza e resistenza.

3.2 Problema della corrosione della base del Gruppo Motore

Questo problema si corregge in tre modi: (1) Verniciando a spessore le superfici interne, come descritto al paragrafo precedente; (2) ricoprendo tutte queste superfici con grasso al Litio durante il montaggio e (3) utilizzando viti acciaio inox isolate con tubetto termorestringente.

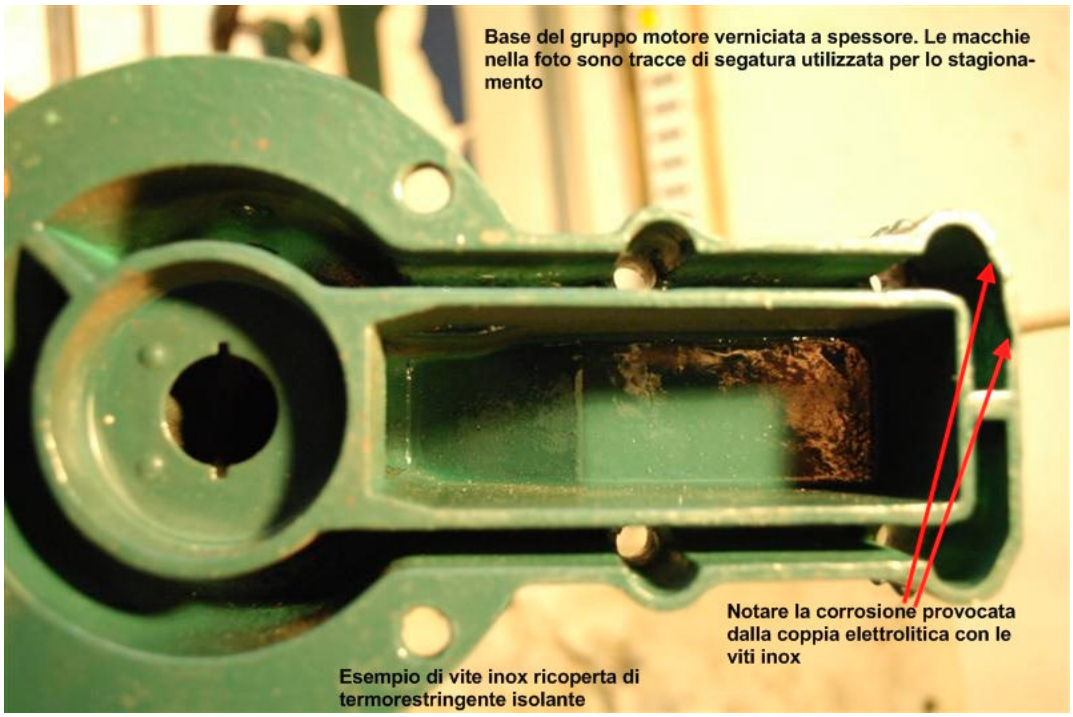

Figura 1 – Base del Gruppo Motore trattata e pronta per il montaggio

Figura 2 – Parte inferiore del Gruppo Motore trattata e pronta per il montaggio

3.3 Problema del funzionamento dei morsetti di fissaggio

Molto spesso, in un motore usato l'ossidazione della lega di alluminio nei filetti blocca lo scorrimento delle viti delle ganasce. Nella maggior parte dei casi la procedura seguente risolve il problema. Questo problema deve essere affrontato e risolto prima del trattamento e verniciatura delle parti.

Smontare le ganasce, FIGURA 15. Mettere in morsa la ganascia proteggendola con un panno e scaldare la parte nella zona del gambo filettato con la torcia ad aria calda. Lubrificare con olio leggero. Ora provare a svitare / avvitare il morsetto. Per questa operazione occorre molta pazienza. Nel nostro caso i morsetti si sono sbloccati con tre giorni di lavoro.

Una soluzione definitiva consiste nel rimuovere le viti dei morsetti, fare al tornio due bussole filettate di ottone ed installarle nelle ganasce. In questo modo l'acciaio inox scorre sull'ottone e si elimina questo inconveniente.

3.4 Protezione degli organi di trasmissione

L'elica è tenuta sull'asse d'elica con una spina di acciaio. Basta indebolire questa spina con due solchi fatti in corrispondenza dei bordi di attacco dell'elica, vedi Capitolo 10, "Dati Tecnici". A questo punto è prudente procurarsi almeno altre due spine così modificate.

4. GHIERA DI SCORRIMENTO E MONTAGGIO GAMBO

La difficoltà della ghiera di scorrimento è dovuta all'impiego di anelli interni di scorrimento di plastica di cattiva qualità. Se la ghiera è bloccata, occorre toglierla per accedere agli anelli. Nei casi più difficili occorre tagliare l'anello superiore in lega della ghiera, in modo da ridurre la pressione, FIGURA 3, impiegando un flessibile con sottile lama di taglio. Questa operazione va eseguita con molta cautela per evitare di danneggiare il gambo in acciaio inox.

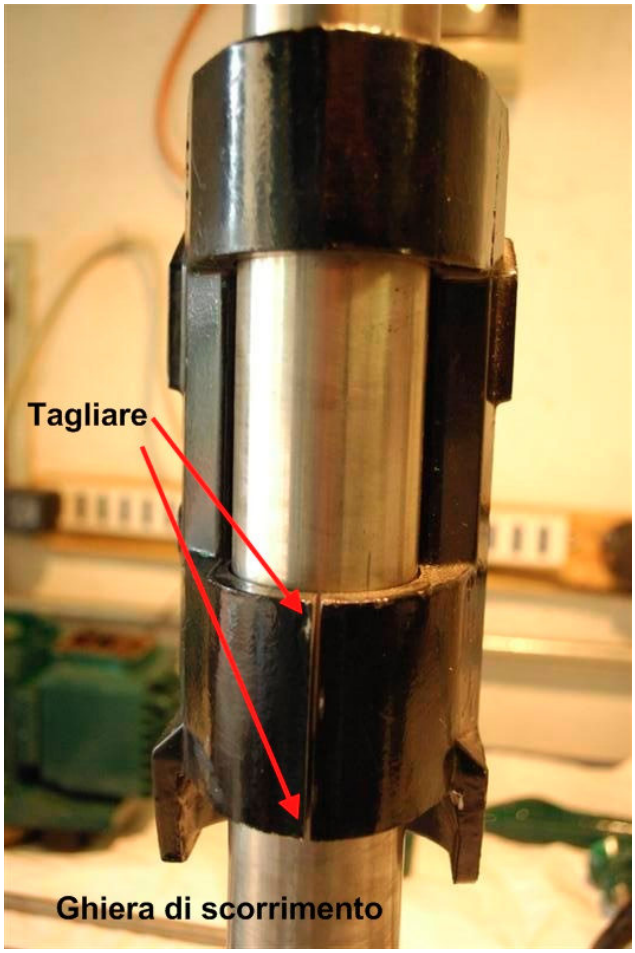

Figura 3 – Ghiera di scorrimento capovolta: il taglio è sull'anello superiore

A questo punto, lubrificando abbondantemente, dovrebbe essere possibile lo scorrimento della ghiera. Rimuovere piede e complesso antispruzzo, liberare la ghiera (lasciando inserito l'anello tenuta gambo) e sostituire i 4 anelli in plastica nera con 2 anelli doppi di tornitura, realizzati in nailon, FIGURA 15. Per le dimensioni vedi il Capitolo 10, "Dati Tecnici". Ricoprire completamente di grasso al Litio le superfici interne della ghiera di scorrimento prima di reinserirla sul gambo. Una volta eseguita questa operazione, procedere come segue: **le figure descrittive di tutte queste parti si trovano ai seguenti Capitoli 7 e 11.**

a) Localizzare il perno bi-filettato di unione ganasce, passarlo nella sede apposita, inserire le due rondelle inox a imbuto ingrassando abbondantemente e imboccare soltanto i due dadi 12 MA di chiusura.

b) Localizzare il perno bi-filettato secondario e ingrassarlo abbondantemente. Sovrapporre il tubetto inox, allargare le ganasce e montare il tutto negli appositi fori. Imboccare rondelle grower 8 MA e dadi 8 MA. A questo punto stringere tutti i dadi.
c) Inserire nell'apposita fessura la piastrina del dispositivo blocco rotazione gambo e fissarla con la manopola, oppure con una vite inox 12 MA e rondella piana. Non stringere manopola o vite, ma lasciare lento.
d) Montare la piastrina blocco inclinazione utilizzandogli appositi perni profilati, rondelle e dadi.
e) Montare la spina fermo automatico motore con relativa coppiglia.

Il Gambo è ora completo, a meno delle operazioni di verniciatura della base Gruppo Motore, che è solidale con il gambo stesso.

5. RICOSTRUZIONE E ASSEMBLAGGIO PIEDE - GAMBO

La ricostruzione ed assemblaggio del piede richiedono molta attenzione e pazienza, specialmente nel montaggio degli organi di trasmissione e della girante.

Figura 4 –Vista d'assieme di tutti i componenti del piede W6

La prima operazione è quella di ispezionare le tre parti principali: piede, coperchio piede e complesso antispruzzo per verificare l'integrità della anodizzazione o della riverniciatura all'esterno e la mancanza di incrostazioni saline/ossido di alluminio/calcare all'interno. Come precedentemente descritto, l'albero motore (o asse motore) è diviso in due parti: **asse primario** che discende dal Gruppo Motore e **asse secondario**, che trasmette il moto attraverso il complesso antispruzzo e il piede. I due assi sono uniti per mezzo di un **manicotto** di giunzione. Nella sede mostrata dalla FIGURA 4 va installato un paraolio tipo: A x B x C dove:

A = diametro esterno, mm
B = diametro interno, mm
C = spessore, mm

Nel nostro caso il tipo del paraolio è: 32x12x7. Nel coperchio del piede invece vanno installati due paraolio contrapposti del tipo: 28x16x7.

PROCEDURA INSTALLAZIONE PARAOLIO

a) Con riferimento alla FIGURA 5 verificare che il foro di equalizzazione pressione olio sia ben pulito e sgombro da detriti.

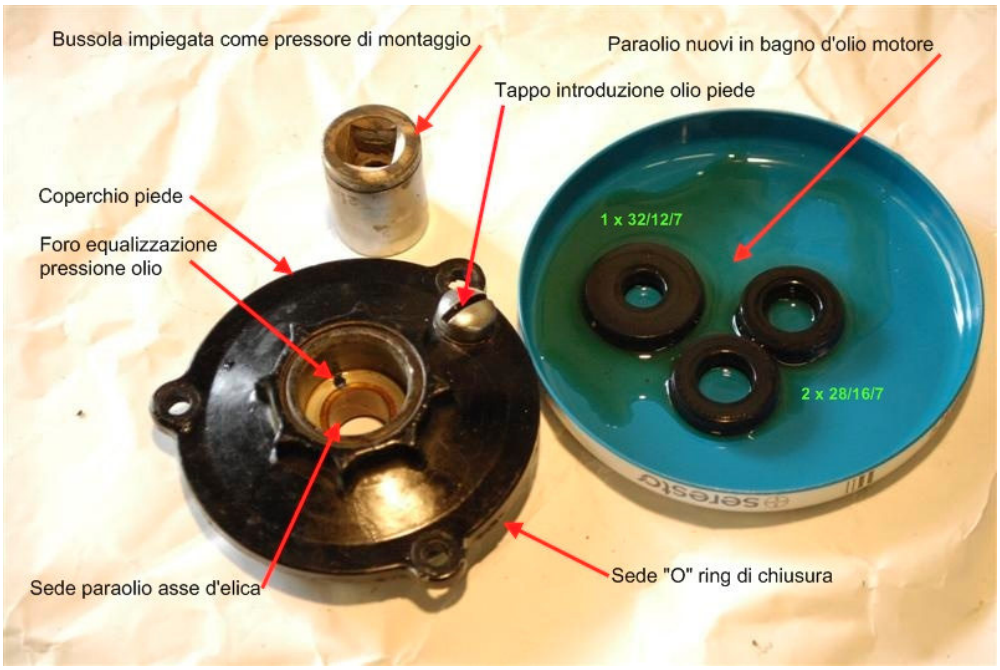

Figura 5 – Preparazione paraolio e coperchio piede

b) Per impregnare i tre paraolio, tenerli a bagno in comune olio motore per 20' circa, come illustrato. Nel coperchio vanno inseriti i due paraolio 28x16x7 in posizioni contrapposte: le superfici piane dei paraolio devono essere affacciate al centro della corrispondente sede nel coperchio.

c) I paraolio debbono essere (moderatamente) forzati nella sede per mezzo di un pressore di diametro leggermente inferiore a quello dei paraolio stessi. Si possono impiegare bussole di comuni chiavi esagonali, come illustrato. La pressione viene applicata o con un piccolo torchio, oppure con una morsa, come da FIGURA 6.

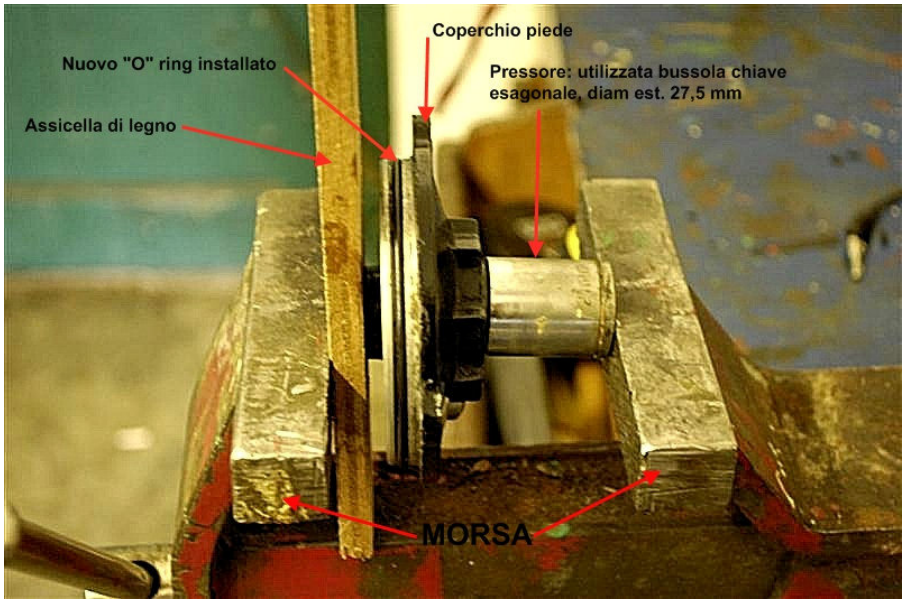

Figura 6 – Installazione primo paraolio nel coperchio del piede

d) COPERCHO PIEDE. Introdurre il primo paraolio (che deve essere impregnato d'olio) nella sede del coperchio con la parte piana rivolta verso l'esterno (uscita asse d'elica). Premere uniformemente con il pollice per assicurarsi che il paraolio si imbocchi nella sua sede parallelamente all'asse. Se si imbocca storto, toglierlo e ricominciare. Una volta correttamente posizionato il paraolio, inserire il pressore e mettere in morsa utilizzando un'assicella di legno per non rovinare la superficie interna del coperchio.
e) Stringere la morsa con cautela: se la morsa "chiude" più di sopra o di sotto, basta ruotare il coperchio e stringere ancora, in modo da "raddrizzare" il tutto.
f) Una volta messo in sede il primo, posizionare il secondo paraolio con la parte piana rivolta verso l'interno, in modo che le superfici piane dei due paraolio combacino. Ripetere l'operazione reinserendo il pressore e stringendo con la morsa.
g) COMPLESSO ANTISPRUZZO. Con riferimento alla FIGURA 7 verificare che il foro di equalizzazione pressione olio sia ben pulito e sgombro da detriti.

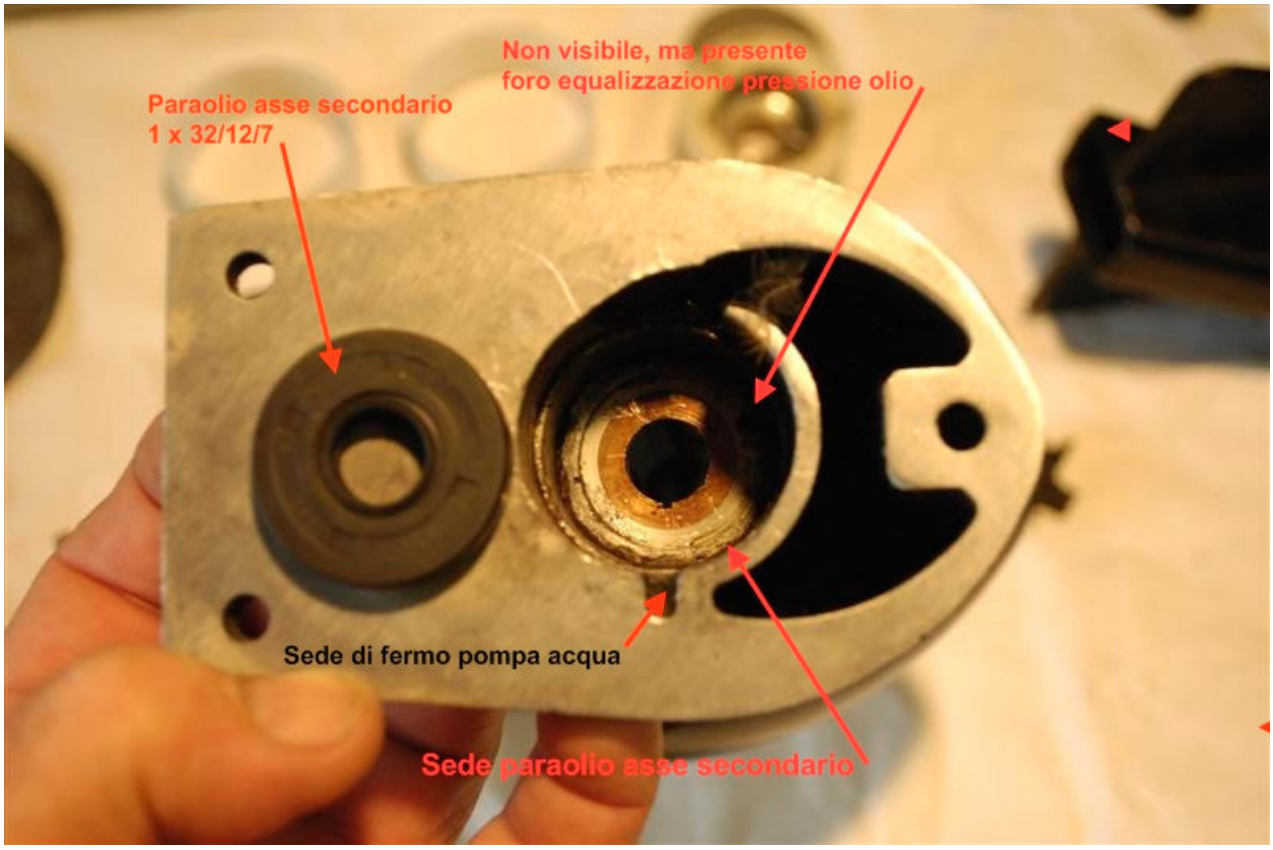

Figura 7 – Illustrazione del piede, nella giunzione con il complesso antispruzzo

h) Per l'installazione di questo paraolio non si può usare la morsa come torchio e si deve spingere il pressore con prudenti colpetti di martello di gomma. Si stringe l'aletta del piede nella morsa e si posiziona il paraolio tipo 32x12x7, premendo con il pollice, in modo che la parte piana sia rivolta verso l'alto.
i) La FIGURA 8, pagina seguente, illustra la procedura di installazione del paraolio. Notare il posizionamento del piede nella morsa e il martello di gomma in secondo piano. Si raccomanda di saturare d'olio motore il paraolio prima dell'installazione

Figura 8 – Installazione paraolio albero (asse) secondario

PROCEDURA DI MONTAGGIO ORGANI MECCANICI PIEDE

Prima di procedere con il montaggio degli organi meccanici è bene capire quali sono e quale è la loro sistemazione in funzionamento, come illustrato nelle FIGURE 9 e 10.

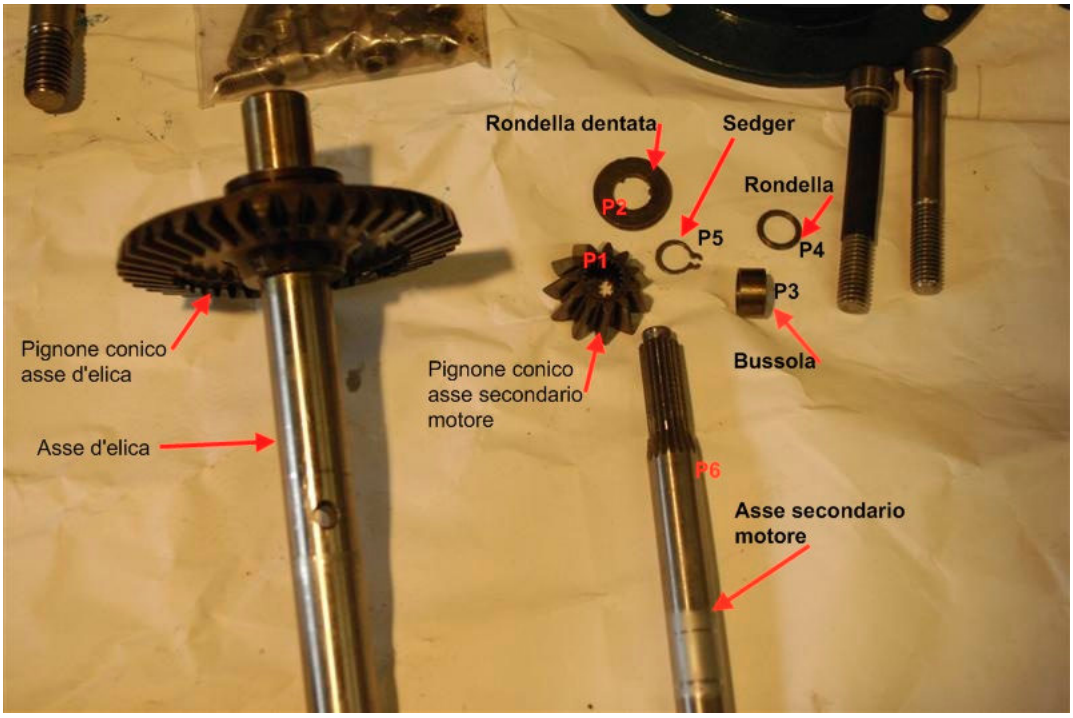

Figura 9 – Organi meccanici del piede

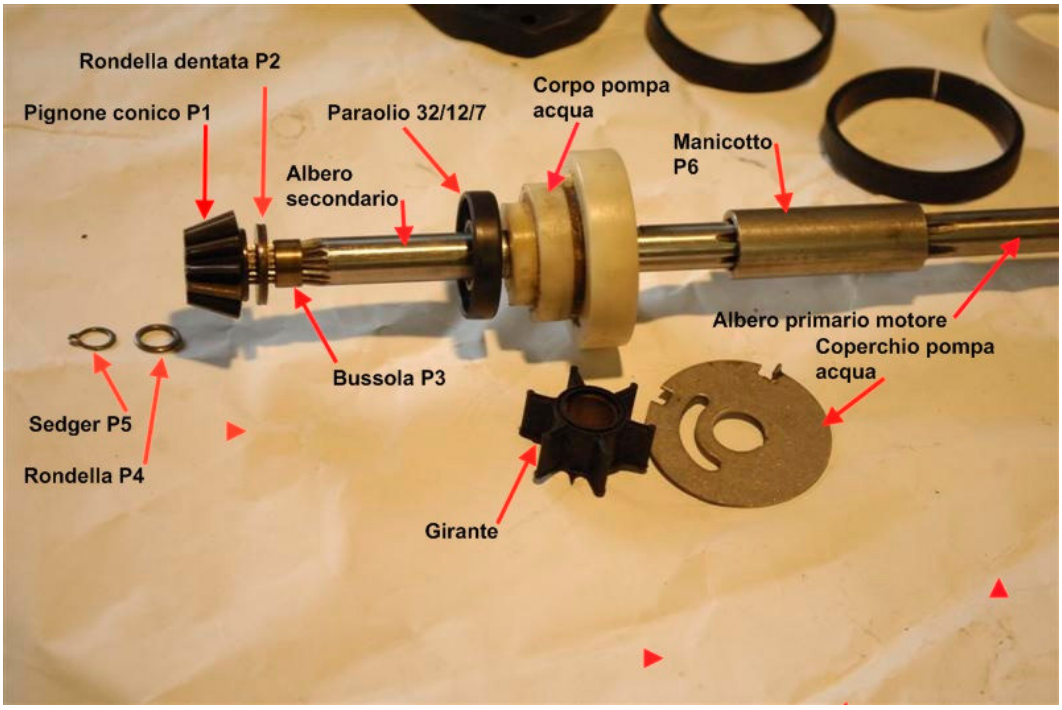

Figura 10 – Schema "Esploso" della trasmissione del moto

Con riferimento alla FIGURA 10, che illustra il posizionamento dei componenti una volta montati nel complesso piede – antispruzzo, l'albero (o asse) principale trasmette il moto dalla POWER HEAD, o GRUPPO MOTORE, al manicotto P6. Questo manicotto è innestato sull'albero secondario motore, che passa prima nel corpo pompa acqua di mare, dove aziona la girante. Successivamente l'albero secondario passa attraverso il paraolio che isola la coppia conica del piede dall'acqua di mare ed entra nella camera ingranaggi della parte inferiore del piede, reggendo di seguito: la bussola P3, la rondella dentata P2 e il pignone conico P1, che poi si innesterà sul pignone conico dell'asse d'elica illustrato in FIGURA 9. La rondella P4 e il sedger P5 bloccano il pignone P1 sull'albero secondario. Segue ora la procedura di montaggio: Leggere due o tre volte prima di iniziare!

j) Verificare che il millerighe dell'albero secondario entri facilmente nel pignone P1. Se vi sono difficoltà, raffreddare l'albero secondario (freezer di un frigorifero) per qualche ora. Lubrificare poi con olio leggero (macchina da cucire) e verificare la facilità di inserzione. Se si deve raffreddare, le operazioni che seguono dopo il prossimo punto **n** debbono essere eseguite celermente per evitare che l'albero secondario torni a temperatura normale.
k) Inserire la bussola P3 all'interno della camera di ingranaggi e precisamente nel foro di uscita dell'albero secondario.
l) Lubrificare con olio leggero la parte corta dell'asse elica (quella dietro il pignone conico) ed inserire l'asse d'elica nella sua sede, sul fondo della scatola ingranaggi. Ruotare leggermente l'asse per eliminare l'aria contenuta nel reggispinta, che tende ad agire come una molla.
m) Esaminare l'albero secondario e notare la scanalatura da chiavetta per la girante (FIGURA 4). Notare anche la scanalatura verticale nella girante. Le giranti vendute da Osculati hanno una scanalatura larga 2,5 mm x 1 mm di spessore, ma ve ne sono altre con scanalatura 2,7 mm x 1 mm[2]. A seconda della scanalatura della girante a disposizione bisogna fare una chiavetta *ad hoc*. In questo caso utilizziamo una fascetta di nailon per uso elettrico, che ha le stesse dimensioni della scanalatura della girante.
n) Tagliare la parte rastremata della fascetta, poi posizionare albero e girante con le scanalature coincidenti , inserire la fascetta approfittando di una sede del millerighe superiore dell'albero (quello del manicotto) che facilita l'operazione. Spingendo la fascetta, posizionare la girante sull'albero in corrispondenza della scanalatura: ora girante e albero fanno corpo unico. Tagliare la fascetta in eccesso che sporge dal bordo superiore della girante. Se necessario **raffreddare ora** l'albero secondario.
o) Montare il corpo pompa sulla flangia superiore del piede, facendo attenzione ad inserire il fermo del corpo pompa nell'apposita sede sulla flangia, vedi FIGURA 7. Cospargere la girante di olio leggero.
p) Ora prendere l'albero secondario e ruotandolo dolcemente **in senso orario** inserire la girante nel corpo pompa: il moto rotatorio fa "avvitare" facilmente la girante nella sua sede. Mantenere la girante appena imboccata.
q) Mentre si spinge dolcemente l'albero secondario nella sua sede, inserire sul suo millerighe: la rotella dentata P2, poi il pignone P1 ed infine la rondella P4. A questo punto la parte inferiore dell'albero sporgerà dal pignone P1 di circa 4 mm.
r) Prendere il sedger P5 e posizionarlo sulla parte terminale dell'albero secondario facendo pressione con il dito indice, in modo che rimanga in loco. Poi, con una piccola pinzetta a becchi tondi fate scorrere il sedger sull'albero.
s) La FIGURA 11 a pagina seguente mostra la scatola ingranaggi del piede con tutte le parti montate.
t) Ruotare l'albero secondario (senso orario) e verificare la contemporanea rotazione della girante e dell'asse elica. Si noterà l'attrito dovuto al contatto della girante con le pareti del corpo pompa. Mettere una generosa dose di grasso tra le pale della girante: serve a proteggere la girante nei primi giri di avviamento. Mettere il coperchio (FIGURA 10) al corpo pompa.
u) Con riferimento alla FIGURA 12 a pagina seguente, esaminare accuratamente la sede della flangia del complesso antispruzzo. Nella figura questa sede è piena di sale, calcare e prodotti di ossidazione. Pulire scrupolosamente la sede e la parte piana, poi **ricoprire** tutte le parti di metallo, compresa l'intercapedine tra alluminio ed inserto in nailon, **con una dose abbondante di grasso al Litio**. Questa operazione è importante, perché il grasso al Litio non è dilavato dall'acqua di mare e fornirà una **protezione permanente** a queste parti in lega di alluminio, facilmente soggette alla corrosione.

[2] Sono normalmente disponibili dai fornitori di oleodinamica chiavette inox 2,7 x 2,7 mm,ma credo sia molto difficile utilizzarle.

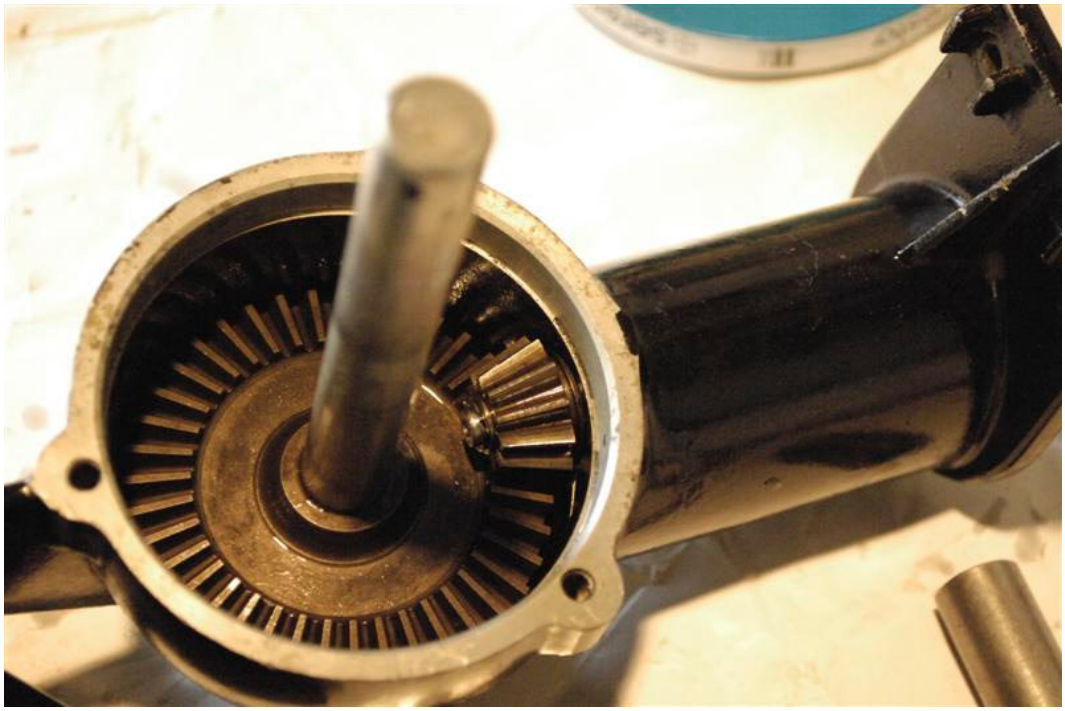

Figura 11 – Montaggio albero secondario – pignoni completato

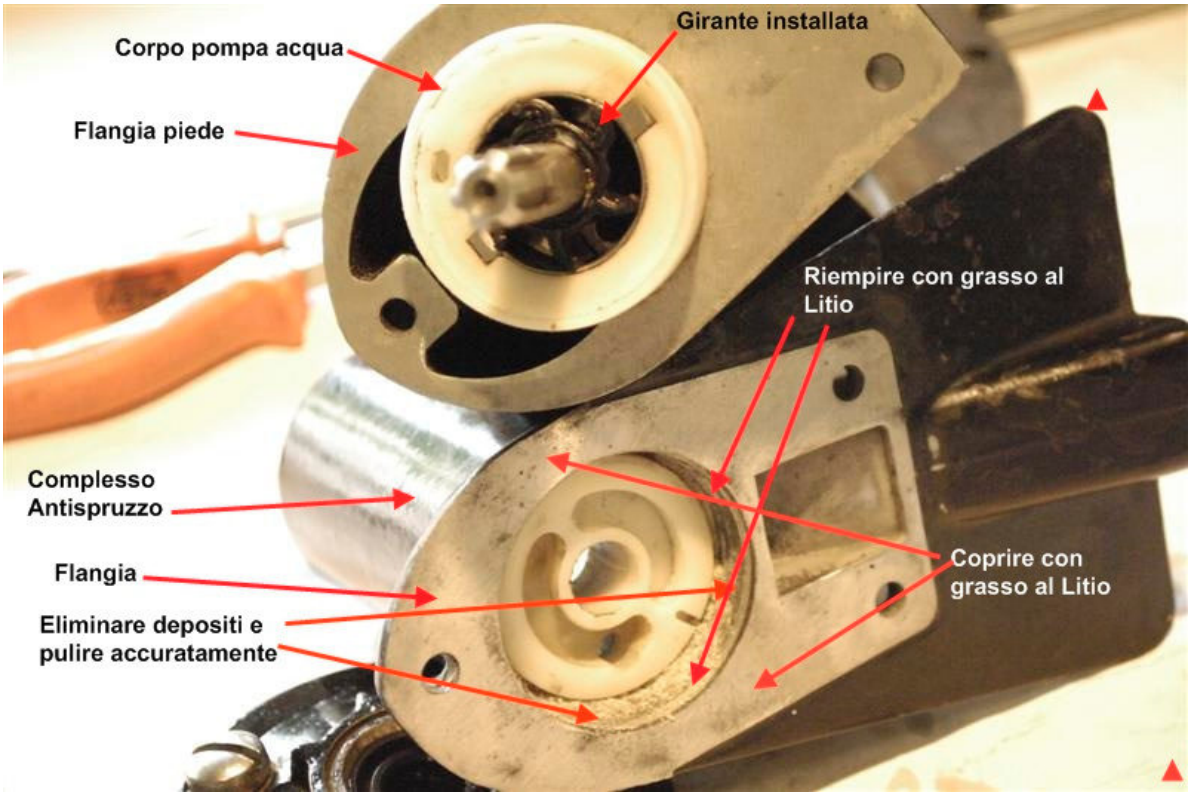

Figura 12 – Girante montata nel corpo pompa e cavità complesso antispruzzo

COMPLETAMENTO PIEDE E ASSEMBLAGGIO AL GAMBO

Nella scatola ingranaggi del piede va versato olio W 90 o W 140 (olio per cambi ad alta densità, come, ad es. Roloil Variax 90 o 140). Il riempimento dell'olio attraverso l'apposito foro è difficoltoso. Abbiamo accuratamente misurato la capienza della scatola ingranaggi (sfioramento dell'olio al livello del foro di riempimento) ed abbiamo trovato un volume di 160 c.c.. Questo dato ci permette di riempire la scatola ingranaggi prima di mettere il coperchio: basta versare una quantità d'olio di 160 c.c. e poi chiudere il coperchio con tre viti brugola inox 6 MA x 20 complete di rondelle. Prima di chiudere assicurarsi di aver installato un nuovo "O" ring sul coperchio, FIGURE 4 e 6. Ricoprire con abbondante grasso il bordo del coperchio e la superficie esterna dell'"O" ring, poi imboccare il coperchio, avvitare le tre viti a brugola e stringerle alternativamente fino a quando il grasso non fuoriesce dalla fessura tra coperchio e scatola ingranaggi.

Nota importante. Non è possibile unire piede e complesso antispruzzo senza assemblare il tutto con il gambo, quindi si deve seguire la procedura seguente.

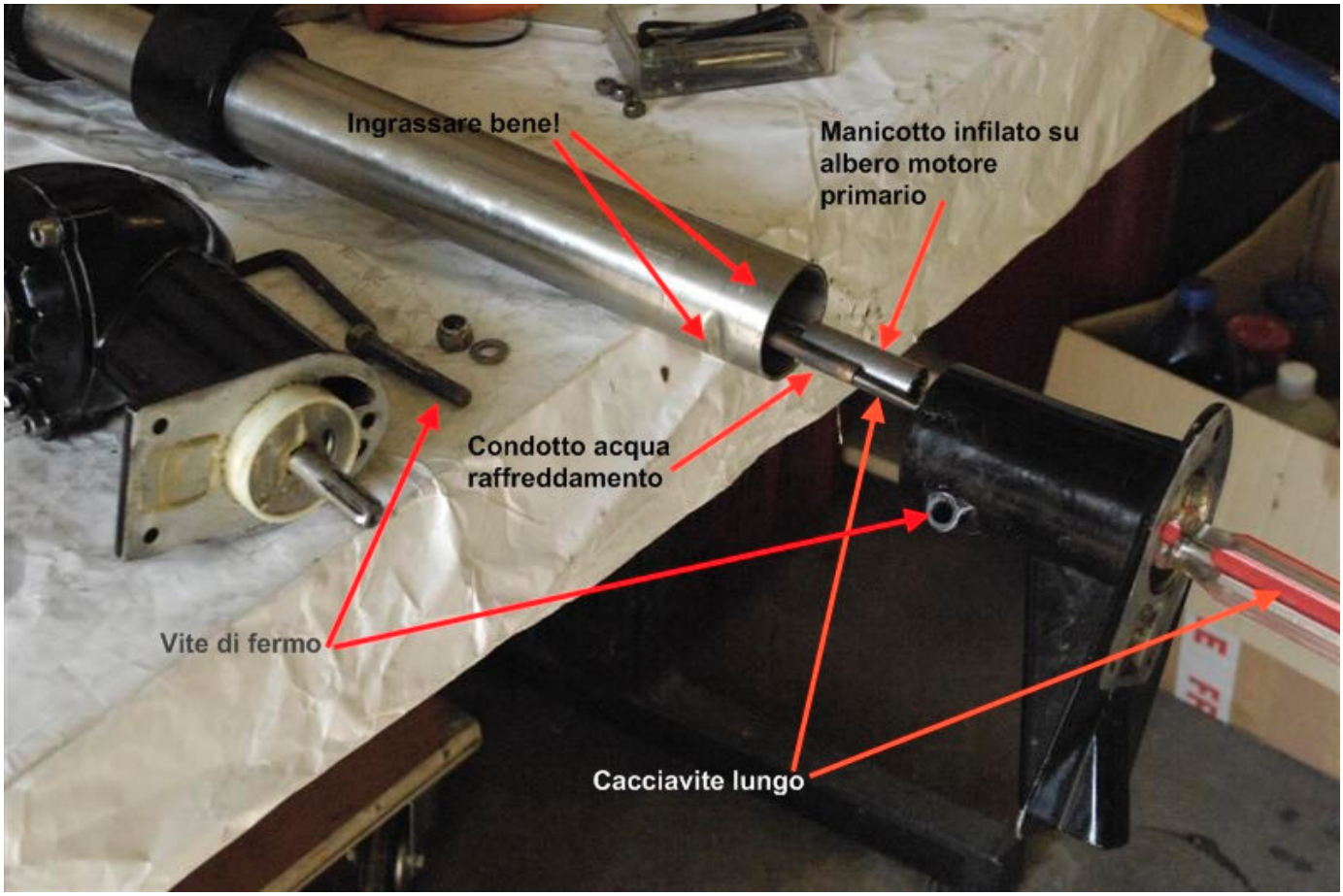

Figura 13 – Assemblaggio di piede – complesso antispruzzo – gambo

v) Ingrassare con abbondanza l'estremo inferiore del gambo, entrambi i fori del manicotto di unione albero primario – albero secondario e la vite 8 MA di fermo, il tutto mostrato in FIGURA 13.
w) Infilare nel gambo l'albero di trasmissione primario, **dal lato del millerighe provvisto di sedger**, badando che scorra nella apposita guida situata all'interno del gambo. Infilare poi il manicotto sull'estremo inferiore dell'albero.

x) Infilare un lungo e sottile cacciavite nel foro passaggio acqua presente nell'inserto di nailon nella cavità del complesso antispruzzo. Infilare poi l'estremo del cacciavite nel condotto (tubetto di rame) di convogliamento dell'acqua di raffreddamento uscente dalla estremità inferiore del gambo.
y) Spingere ora, ruotando leggermente destra – sinistra il complesso antispruzzo in modo che questo imbocchi il gambo, mentre nello stesso tempo il condotto, guidato dal cacciavite, imbocca la guida modellata nell'inserto di nailon. Questa operazione, che sembra complessa, è in realtà facilissima.
z) Prima di muovere il gambo, legare con una funicella l'albero primario, in modo che non "scappi", FIGURA 14.

Figura 14 – Complesso gambo – piede assemblato

aa) Mettere ora la parte inferiore del gambo, completa di complesso antispruzzo di fronte ad una sorgente di luce: con un po' di pazienza, traguardando dal foro superiore del gambo, si potrà verificare se il condotto di raffreddamento si è infilato o meno nella sede nell'inserto di nailon.
bb) Installare la vite/rondella/dado 8 MA di fermo del complesso antispruzzo al gambo, FIGURA 13, ma non stringerla.
cc) Assicurarsi che sia al suo posto e ben ingrassato il coperchio metallico della pompa acqua. Unire ora il piede al complesso antispruzzo, infilando l'estremo superiore dell'albero secondario nel foro presente nell'inserto in nailon. Non preoccuparsi se l'albero non imbocca nel manicotto per ora. Stringere bene la vite di fermo 8 MA.
dd) Ruotare destra – sinistra l'estremo superiore dell'albero motore primario, utilizzando una pinza, fino a far imboccare il manicotto. Installare le tre viti a brugola 6 MA x 20 mm con rondelle e dado, per fissare il piede al complesso antispruzzo. Se tutto è in ordine, ruotando l'albero primario si vedrà girare l'asse d'elica.
ee) NOTAIMPORTANTE: Il paraolio esterno dell'asse d'elica, avendo la parte cava rivolta verso l'esterno, non è ben protetto dall'acqua di mare e si deteriora in un tempo relativamente breve. Questo inconveniente si supera riempiendo completamente la cavità del paraolio con grasso al Litio.

6. MONTAGGIO GRUPPO MOTORE

In questo capitolo ci occupiamo del montaggio di un Gruppo Motore completo e trattato ad un gambo completo di ghiera di scorrimento, complesso antispruzzo e piede.

ISPEZIONE E PREPARAZIONE GRUPPO MOTORE (G.M.)

La FIGURA15 mostra il Gruppo Motore completo, a meno delle parti ausiliarie, pompa benzine e carburatore. Notare le guarnizioni da installare tra il G.M. e la base. Seguire la procedura seguente.

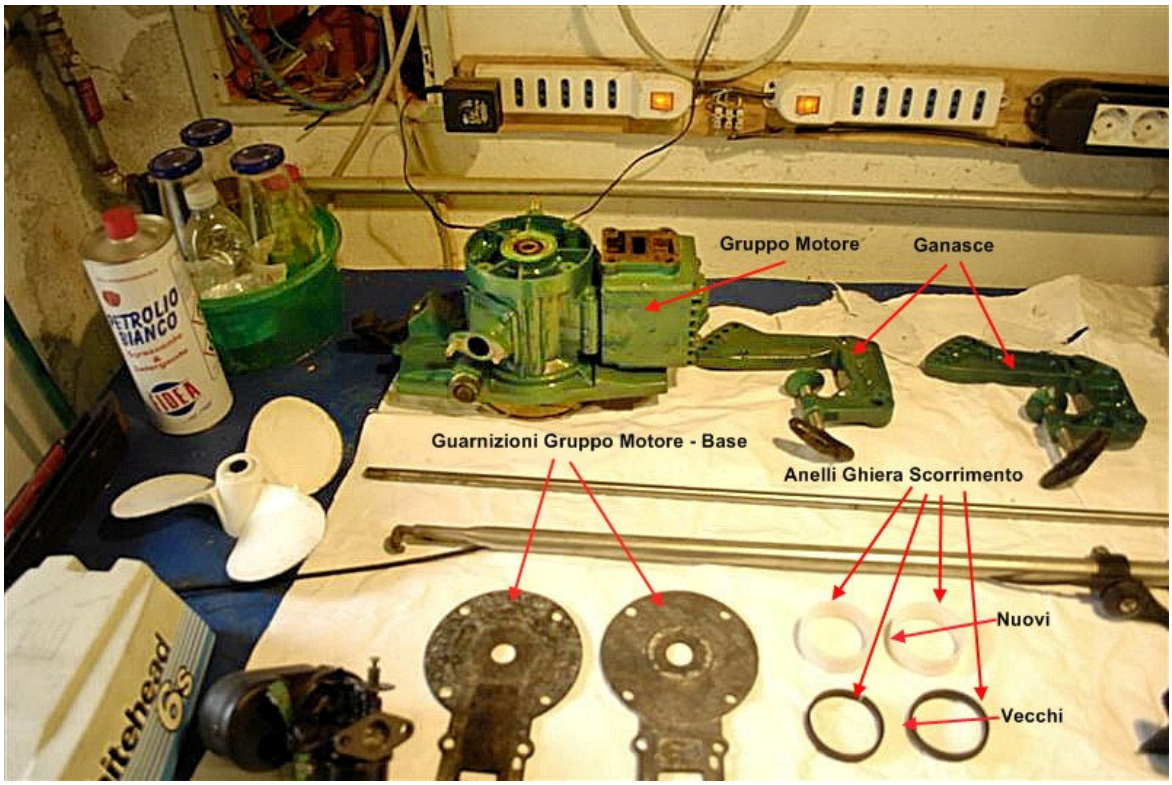

Figura 15 – Gruppo Motore e altre parti

a) Sul G.M. sono presenti diversi fori filettati. Utilizzando maschi da filettare e olio da taglio, ripassare tutti i filetti (8 MA, 6 MA e 5 MA) in modo da averli puliti e sgombri da sporcizia, ossidazione e/o tracce di vernice.
b) Sul frontale del G.M. sono presenti i fori della pompa benzina, illustrati in FIGURA 16. Ripassare i filetti dei 4 fori di fissaggio. Il foro centrale (foro di pilotaggio) è quello che spinge impulsi di aria in pressione per l'azionamento della membrana della pompa. Per verificare che non ci sono ostruzioni, soffiare aria compressa in questo foro: se tutto è in ordine, si vedrà muovere il volano di qualche grado.
c) Sempre sul frontale del G.M. è montato, con 4 viti a brugola, il supporto del carburatore. Togliere il supporto e ripassare i 4 fori di fissaggio. Ruotare il volano in senso orario e verificare la rotazione dell'albero a gomito. Spruzzare qualche goccia di comune olio motore. Il carburatore inietta la miscela aria – benzina nel cilindro in questo punto, che ha il vantaggio di utilizzare subito l'olio contenuto nella miscela per lubrificare albero a gomito e pistone. Questo particolare è illustrato dalla FIGURA 17 alla pagina seguente.

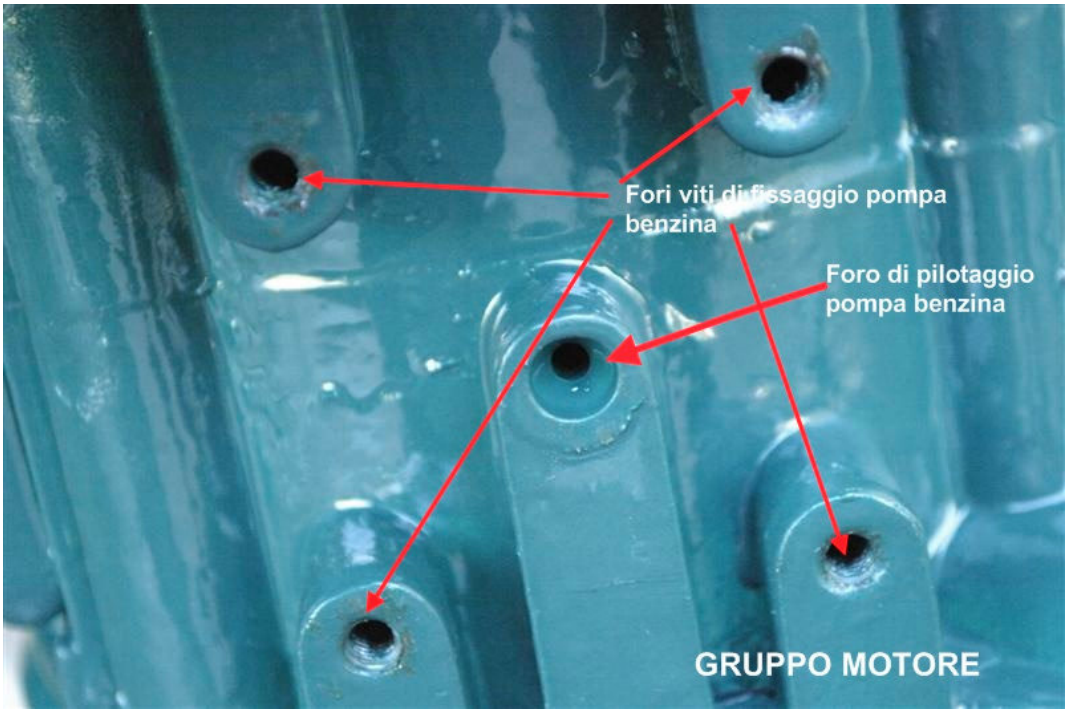

Figura 16 – Particolare della base su cui è montata la pompa benzina

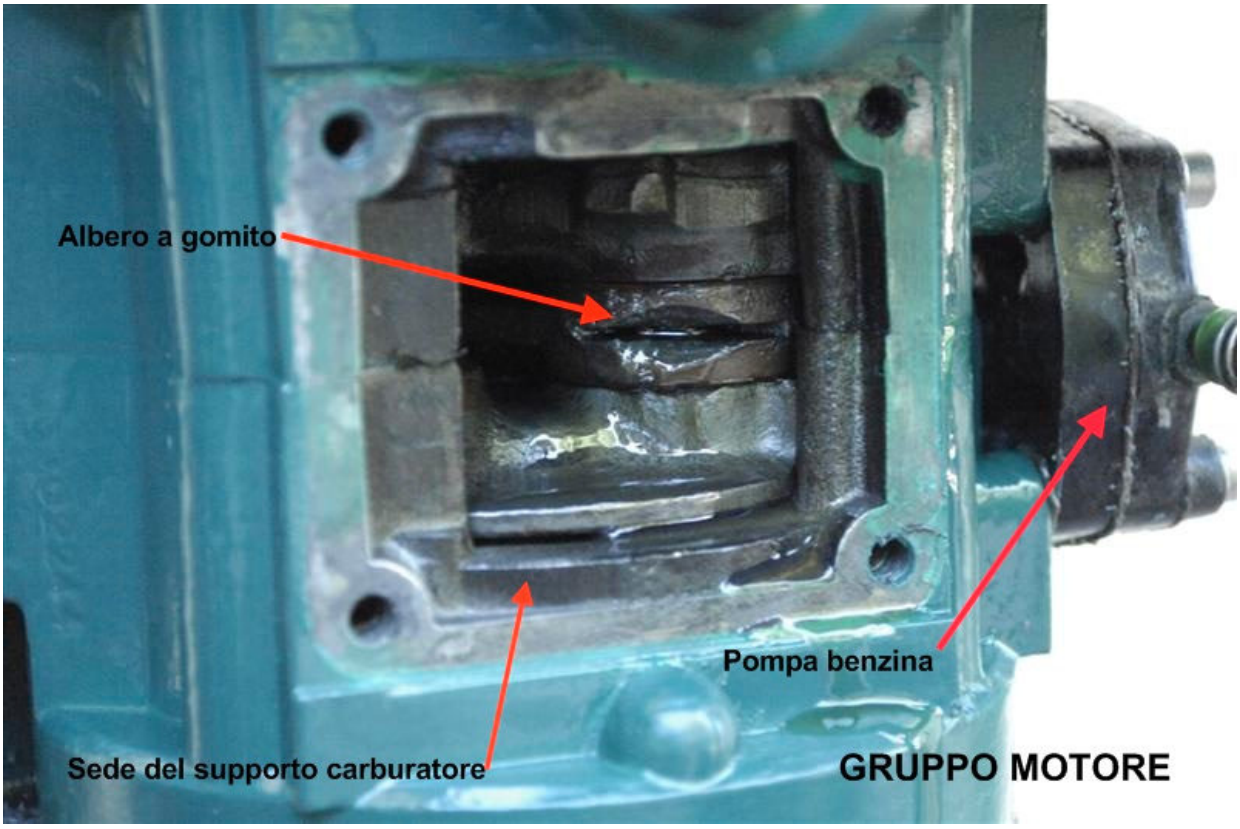

Figura 17 – Albero a gomito – punto iniezione miscela aria-benzina

d) Capovolgere il G.M. in modo che sia appoggiato sul volano, come in FIGURA 15. Sarà visibile il foro di innesto dell'albero motore primario. Versare un poco di benzina pura nel foro e soffiare aria compressa due o tre volte: questa operazione assicura che l'innesto millerighe all'interno del foro sia ben pulito. Ripetere questa operazione fino ad essere sicuri che l'innesto sia accuratamente pulito.
e) Montare ora il gambo su di un supporto adatto e togliere lo spago che teneva fermo l'albero motore, come mostrato in FIGURA 18.

MONTAGGIO DEL GRUPPO MOTORE SULLA BASE

La procedura che segue richiede molta attenzione e pazienza: se correttamente eseguita però eliminerà uno dei maggiori inconvenienti e cioè la corrosione della base del motore ad opera dell'acqua di mare. Si consiglia di leggere l'intera procedura più di una volta prima di intraprendere il lavoro.

Figura 18 – Gambo montato su supporto per montaggio del G.M. sul la base

f) Ingrassare accuratamente, con grasso al litio, tutte le pareti interne della base. Poiché i canali sono molto sottili, aiutarsi con un ***cotton fioc*** o con un cacciavite. Questa ingrassatura è molto importante e contribuisce efficacemente alla protezione della lega di alluminio della base. L'aspetto della base dopo questa operazione è illustrato in FIGURA 19.

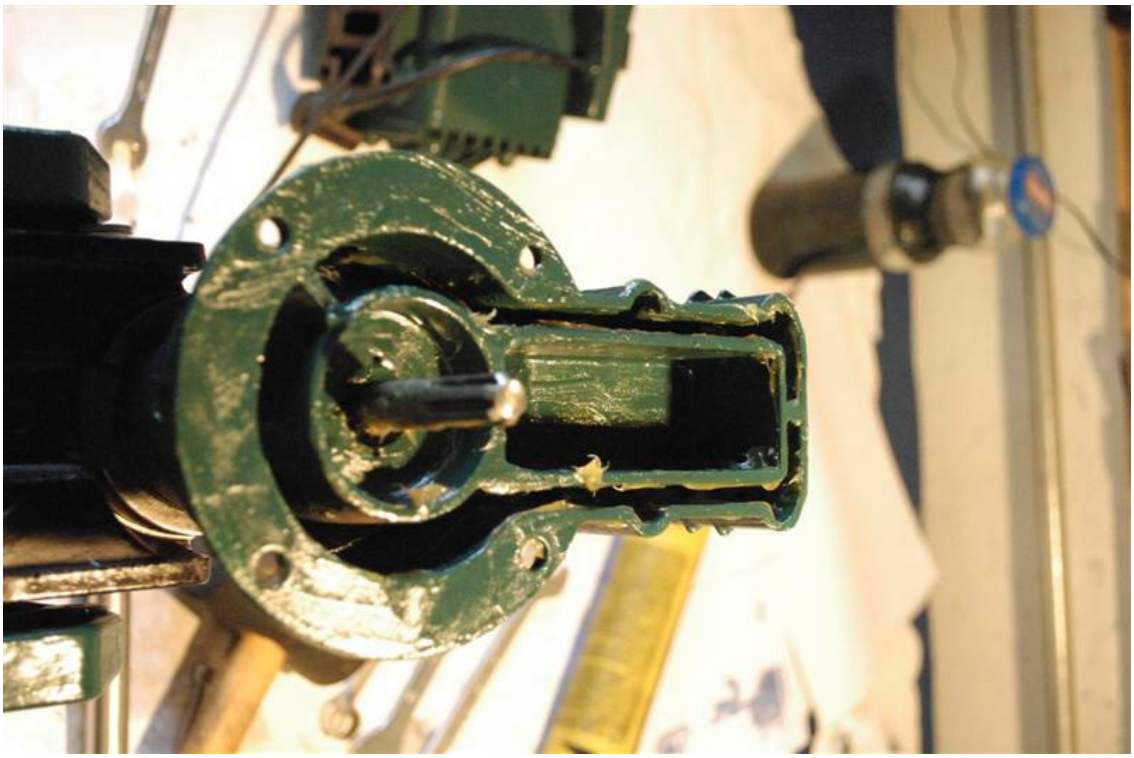

Figura 19 – Ingrassaggio della base

Figura 20 – Preparazione viti di fissaggio che lavorano immerse nell'acqua

g) Si **passa ora ad una operazione molto delicata** e cioè la installazione e la ricopertura delle viti di fissaggio che lavorano immerse in acqua con tubetto termorestringente. Con riferimento alla FIGURA 20, tagliare 4 tubetti di materiale termorestringente lunghi 30 mm. Ricoprire accuratamente il bordo interno della testa di ogni vite con sigillante MOTORSIL D (300°C). Infilare ogni vite in uno dei fori della base e poi infilare sulla vite il tubetto, che sarà di lunghezza tale da non sporgere dal canale corrispondente della base. Alla fine si avrà la situazione illustrata dalla FIGURA 21.

Figura 21 – Trattamento viti con tubetto termorestringente e pistola termica

h) Utilizzando ora la pistola termica, ridurre la dimensione dei tubetti in modo che aderiscano perfettamente al corpo delle viti. A questo punto i fori della base sono otturati sia dal corpo delle viti, sia dal sigillante. Con questi accorgimenti si minimizza la corrosione dovuta alla coppia elettrolitica Acciaio – Lega d'Alluminio e si scongiura il pericolo di perdite di acqua di mare dalla base.

i) Ingrassare accuratamente ambo i lati delle due guarnizioni G.M. – Base.

j) Con delicatezza, per non far cadere le viti, posizionare sulla base la prima guarnizione, FIGURA 22. Questa guarnizione è riconoscibile perché ha un tubetto rettangolare sporgente da un lato. La guarnizione va posizionata in modo che il tubetto stia all'interno del canale della base.

k) Posizionare ora la seconda guarnizione sopra la prima, FIGURA 23. Questa guarnizione si riconosce per due rilievi o sporgenze a lato dell'apertura rettangolare. Queste sporgenze debbono stare sopra, in modo che non rimanga alcuno spazio tra le guarnizioni, a meno di quello occupato dal grasso.

l) **Viene ora la parte più difficile di tutta la procedura**. Per questa operazione è consigliabile l'aiuto di un secondo operatore. La difficoltà sta nel fatto che dobbiamo posizionare il Gruppo Motore sopra le guarnizioni, contemporaneamente infilando in sede l'albero motore primario che sporge dalla base. **Ripetiamo che questo lato dell'albero motore è quello senza sedger**. Una volta posizionato il G.M. e che l'albero motore è entrato nella sua sede, l'altro operatore ruoterà destra – sinistra il volano (mentre il primo tiene in posizione il G.M.) per far entrare il millerighe nella sua sede fino in fondo**. A questo punto non si può più rimuovere il G.M. perché la rimozione provocherebbe il distacco dell'albero motore dal manicotto di giunzione inferiore e si dovrebbe ricominciare tutto dal precedente punto w a pagina 17**. Si deve dunque, con pazienza, ruotare il volano destra – sinistra fin quando il millerighe entra in sede e il Gruppo Motore si appoggia alla guarnizione della base.

Figura 22 – Posizionamento prima guarnizione. Il tubetto rettangolare sta sotto.

Figura 23 – Seconda guarnizione. Notare i due rilievi!

m) Una volta posizionato correttamente il Gruppo Motore, imboccare le viti munite di tubetto termorestringente, poi installare le altre 4 viti di fissaggio (previo ingrassaggio) sulla flangia anteriore e stringere tutte le viti con sequenza a croce. Attorno alla testa delle viti lunghe apparirà una coroncina di sigillante rosso: non rimuovere ora, ma dopo alcune ore per permetterne l'asciugatura

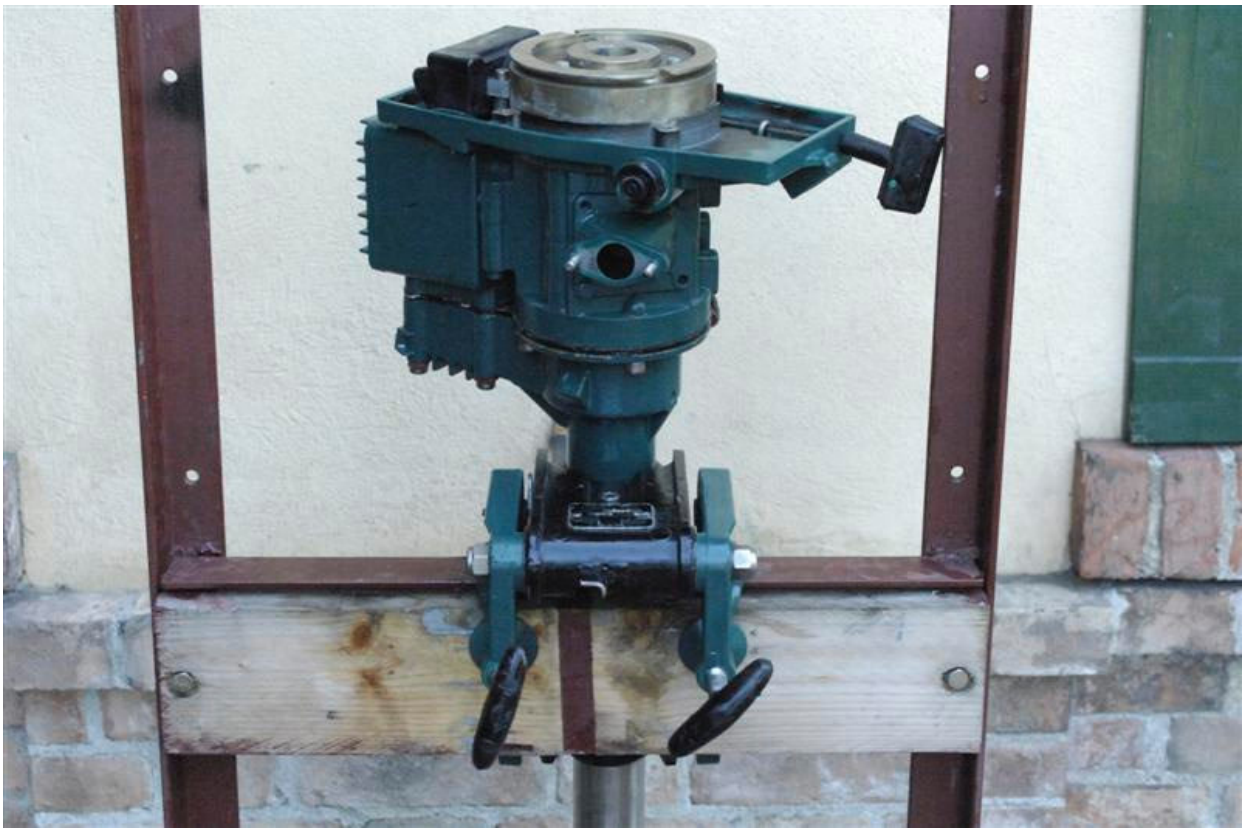

Figura 24 – Gruppo Motore posizionato correttamente e viti fissaggio imboccate

n) Lungo il perimetro della giunzione Gruppo Motore – Base apparirà il grasso in eccesso espulso dalle guarnizioni. Rimuovere questo grasso superfluo. Il montaggio del Gruppo Motore è terminato. Si passa ora all'assemblaggio finale.

7. ASSEMBLAGGIO FINALE

In questa fase vengono montati: pompa benzina, carburatore e barra timone. Ispezionare ed eventualmente pulire parti e guarnizioni della pompa benzina, che deve essere sigillata con mastice per guarnizioni per evitare perdite di benzina: FIGURA 25.

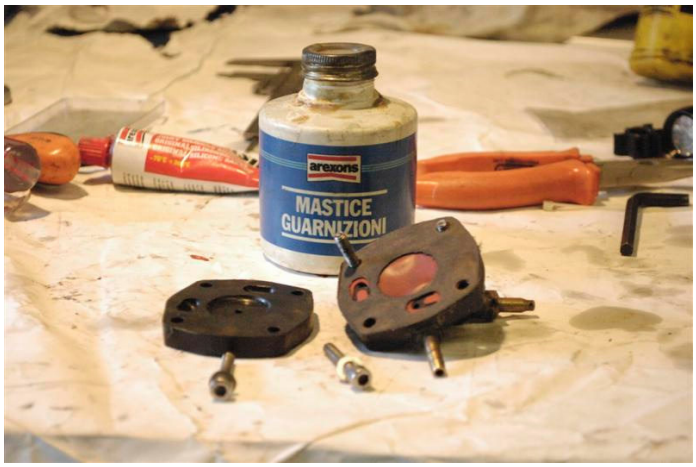

Figura 25 – Preparazione pompa benzina

Installare poi la pompa benzina nella sua sede sul G.M. Due viti a brugola sono più lunghe per compensare la differenza di spessore dovuta al bocchettone di ingresso carburante.

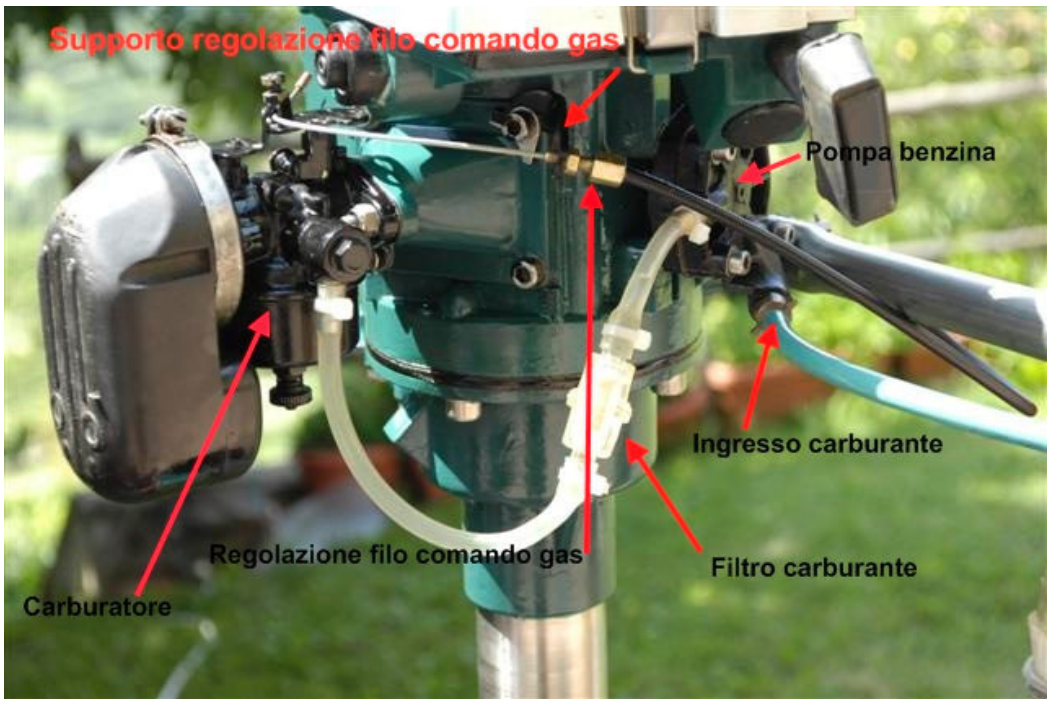

Figura 26 – Corretto posizionamento pompa benzina, carburatore e altri particolari

Installare il supporto carburatore e poi il carburatore. Installare il tubo di raccordo tra pompa benzina e carburatore, assicurandolo con fascette.

E' consigliabile interporre un filtrino benzina in plastica tra pompa e carburatore. Utilizzare un tubo di raccordo trasparente, che permette di controllare il flusso di benzina al carburatore e la presenza di eventuali impurità. Installare il supporto regolazione filo comando gas.

Prima di installare la barra timone, verificare l'integrità del filo di comando gas, se necessario sostituire filo e guaina. La guaina ha Ø 5mm e lunghezza 90 cm. Guarnire la guaina con i cappellotti terminali. Il filo ha Ø 1.8 mm e lunghezza 105 cm. Di norma il filo disponibile è molto più lungo: tagliarlo a misura usando un flessibile, in modo da non rovinarne l'estremità. Ingrassare generosamente il filo, introdurre il piombino nella levetta di comando e poi passare il filo nella guaina, che scorre dentro la barra timone.

MONTAGGIO BARRA TIMONE SENZA FERMO IN AVANTI

Installare la barra timone con le rondelle e dado torre originali. Il dado va chiuso con una coppiglia passante in un foro del perno di fissaggio.

Passare il filo di comando attraverso il supporto di regolazione e poi attraverso la chiavetta della leva carburatore. La parte terminale del filo di comando deve essere terminata con un avvolgimento in filo di rame, in modo da evitare lo svolgimento della treccia. Il filo di rame andrà poi saldato a stagno.

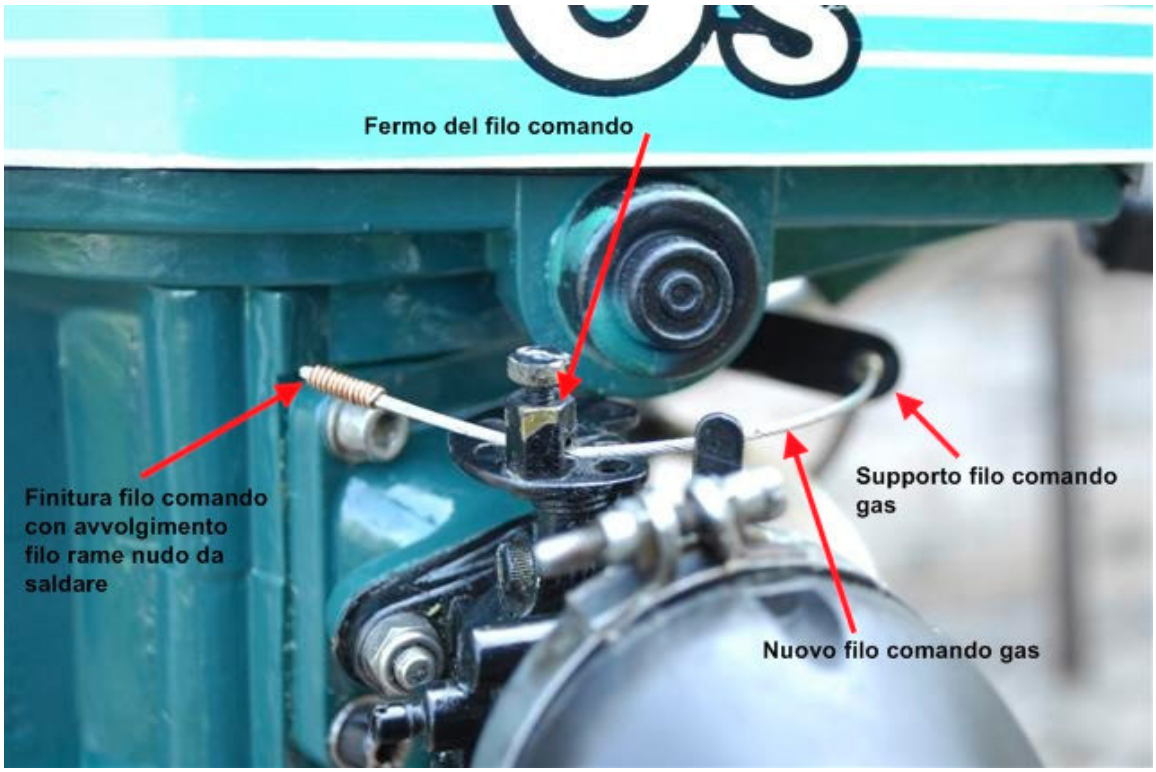

Figura 27 – Finitura filo comando gas

NOTA IMPORTANTE. La barra timone ed i passaggi del filo di comando gas debbono essere realizzati in modo che la barra possa ruotare di 180° per passare da marcia avanti a retromarcia girando il motore sul sostegno del gambo.

.

Figura 28 - Montaggio barra timone

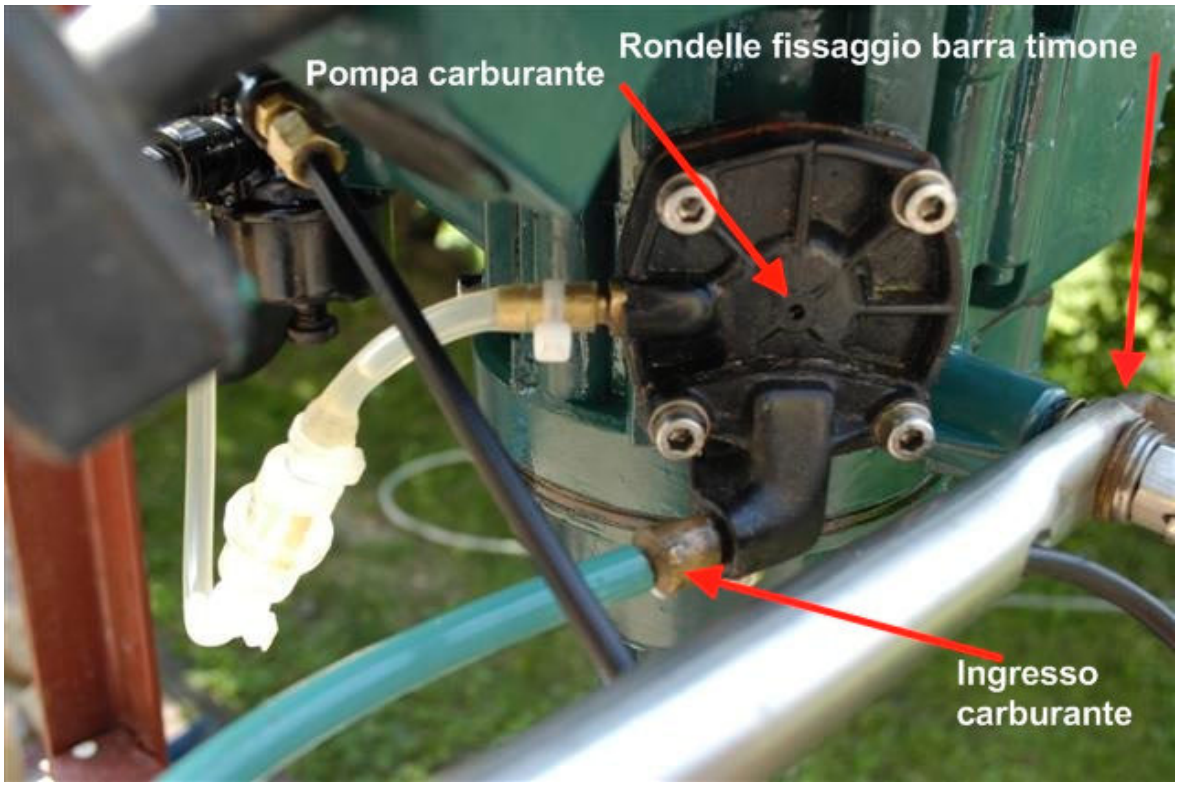

Figura 29 – Particolari pompa carburante e barra timone

MONTAGGIO BARRA TIMONE CON FERMO IN AVANTI

Nel caso sia disponibile, si monta la barra con il fermo in avanti, per evitare che la barra "cada" quando posizionata per la marcia avanti: infatti la barra viene fermata automaticamente in orizzontale.

Figura 30 – Fermo barra timone in avanti

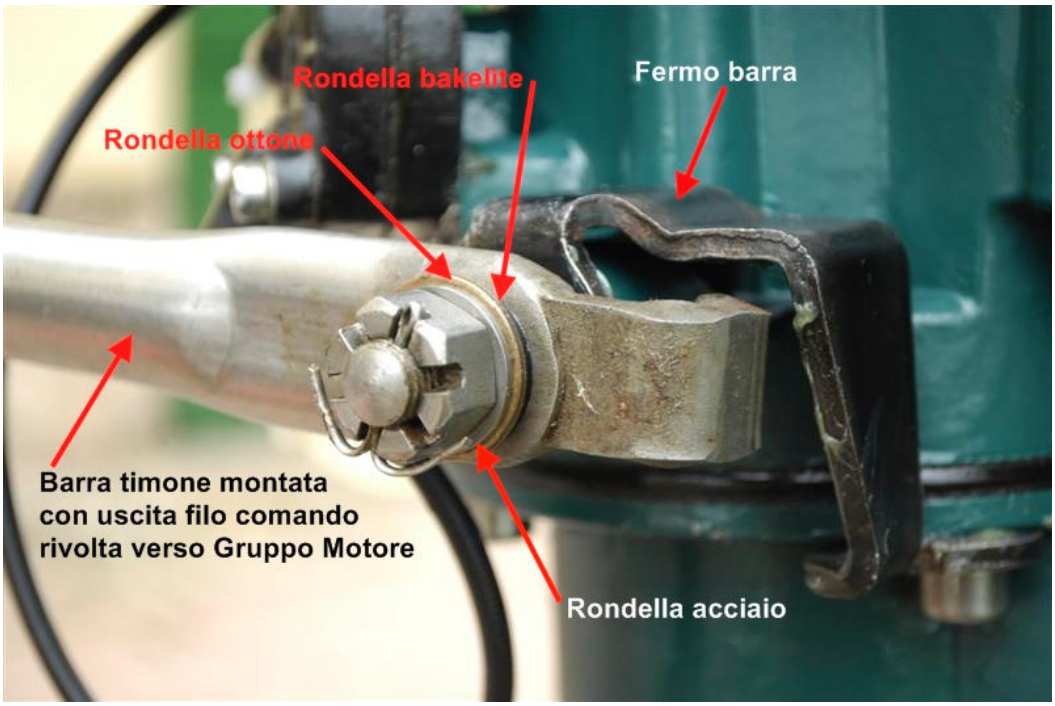

Figura 31 – Barra timone montata con fermo

8. PRIMO AVVIAMENTO DEL MOTORE

Collegare la candela a massa con un filo di rame e situarla in posizione ben visibile. Inserire il cappellotto AT sulla candela e verificare la presenza della scintilla quando si agisce sulla cima di avviamento.

Il motore può ora essere avviato. In questa fase **l'elica non deve** essere montata. Immergere il piede in una contenitore adatto e riempire d'acqua fino al dispositivo antispruzzo, lasciando fuori appena il foro dello scappamento. La rotazione dell'elica in un ambiente angusto e senza moto in avanti provoca turbolenze nell'acqua che potrebbero impedire il regolare funzionamento della girante e avere di conseguenza la rottura della stessa. Tenendo fuori dall'acqua il foro di scappamento si evitano gli spruzzi dovuti allo scarico. Il corretto livello di immersione è dato dalla FIGURA 31.

Per evitare rotazioni del motore sul suo perno dovute al moto, stringere la manopola, oppure vite a brugola del dispositivo Autobloccante gambo, posta sul pianale della ghiera di scorrimento. **Questa brugola sostituisce la manopola (vite bloccaggio ghiera) che in genere si rompe facilmente per effetto della ruggine.**

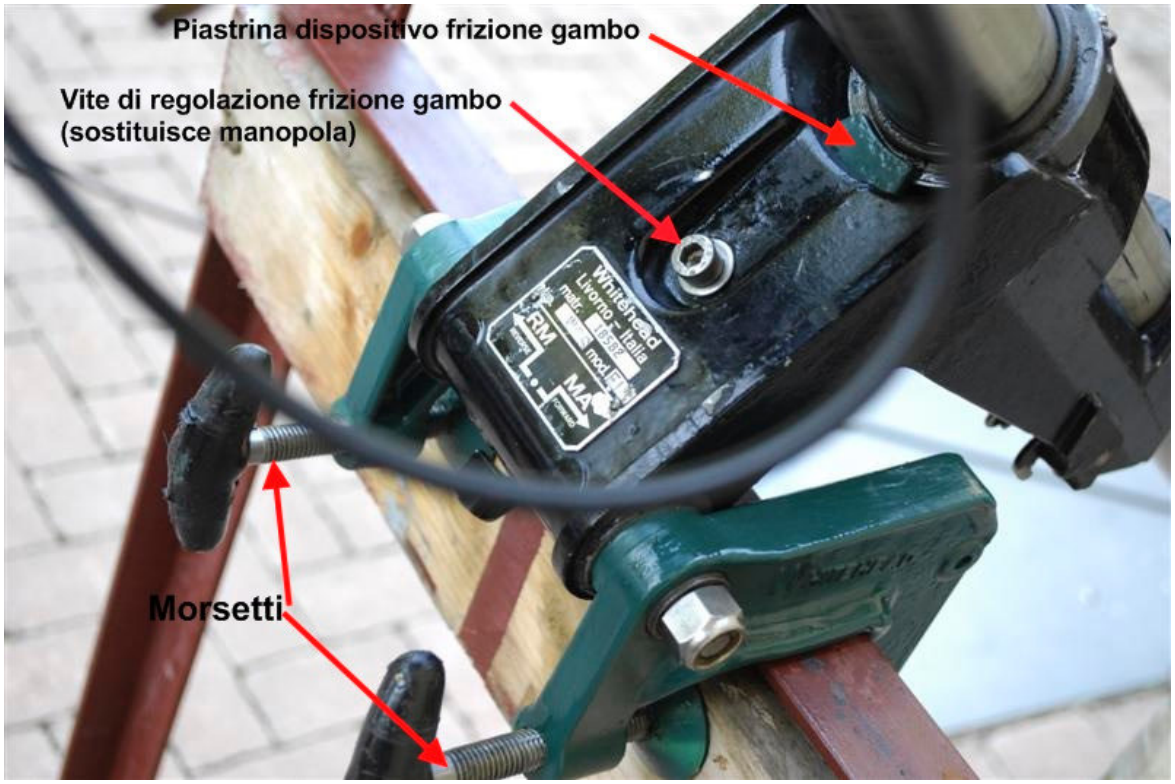

Figura 32 – Dispositivo frizione alla rotazione del gambo

Per facilitare la presenza di miscela nel tubo di raccordo tra pompa e carburatore, infilare un tubetto sul raccordo ingresso carburante, riempirlo di miscela con una siringa e poi infilarlo in un piccolo recipiente pieno di carburante in modo da riempire la vaschetta del carburatore per gravità. Fissare poi il recipiente in posizione idonea sopra il motore.

Avviare il motore, con l'aria inserita. Non appena il motore parte, togliere l'aria e verificare il regolare flusso di acqua di raffreddamento dal foro spia posto sotto la base del G.M. Far girare per alcuni minuti per eliminare il grasso in eccesso presente nella girante. A questo punto si deve constatare che il flusso d'acqua dalla spia è presente anche quando il motore gira al minimo. Una volta constatato il corretto funzionamento e verificato che non esistano perdite, si può montare l'elica. Questa operazione completa la ricostruzione del motore, **manca solo il montaggio dell'elica**. **Si raccomanda di svuotare il carburatore se si ritiene di tener fermo il motore per lungo tempo**.

Figura 33 – Corretta immersione del motore in vasca di prova (elica NON montata)

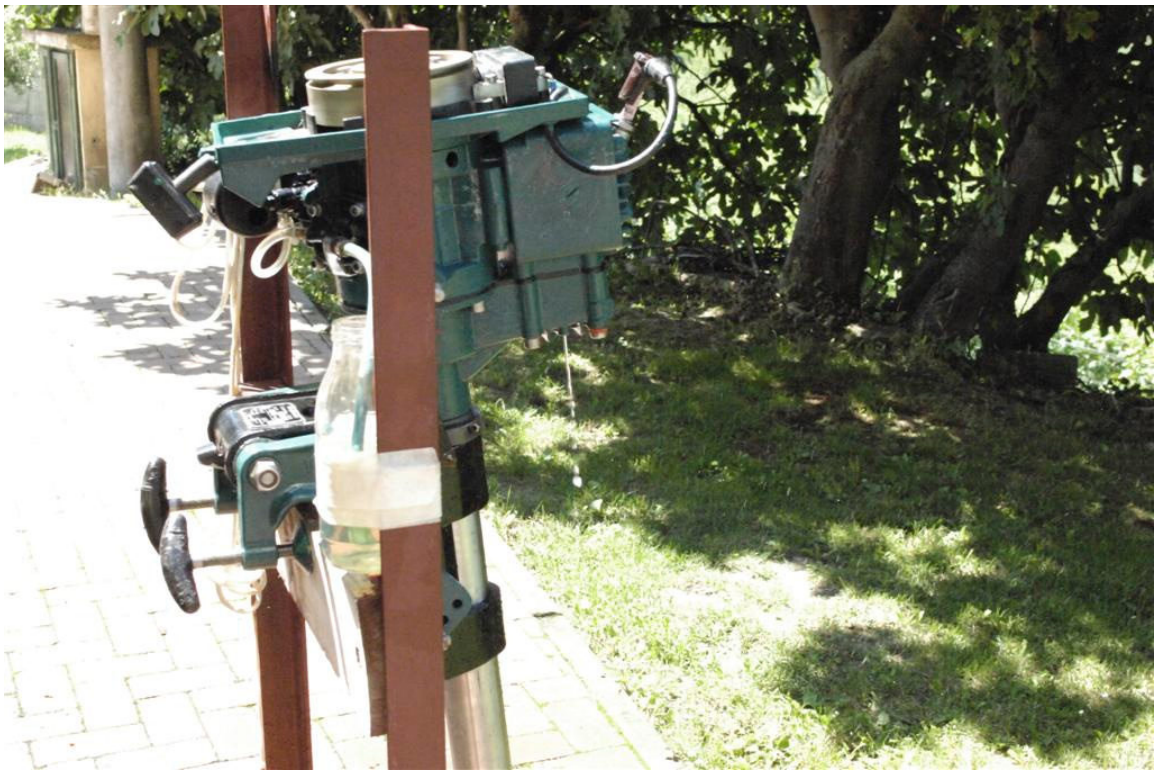

Figura 34 – Motore in moto alla prima accensione. Notare getto d'acqua dal foro spia

9. MANUTENZIONE ORDINARIA

Da quanto esposto risulta l'estrema importanza di evitare fenomeni di corrosione, sempre possibili con la lega di alluminio impiegata. Se si impiega il motore in ambiente marino è buona norma lavarlo spesso esternamente con acqua dolce. Ogni volta che si rimuove una vite, questa andrebbe sempre cosparsa di grasso prima di rimontarla.

RIMESSAGGIO

10.1 Immergere il piede in acqua dolce pulita, addizionata con 100 g. di acido citrico in polvere ogni 50 litri d'acqua e far funzionare il motore per almeno 10'.

10.2 Svuotare, riempire nuovamente il vaso con acqua pulita addizionata con olio emulsionante. Far funzionare il motore per almeno 10'. Svuotare il carburatore togliendo il tubo del carburante e lasciando girare il motore fino all'esaurimento della miscela nella vaschetta del carburatore.

10.3 Togliere il motore dal bagno, asciugarlo e ingrassare tutte le parti non verniciate, comprese le parti anodizzate. In particolare ingrassare bene le viti dei morsetti di fissaggio.

10.4 Spruzzare non CRC, ma grasso di vaselina (bomboletta) nelle fessure tra ghiera di scorrimento e gambo e muovere la ghiera su e giù per far penetrare.

10.5 Togliere la candela e versare nel foro 5 c.c. di comune olio da motore (non l'olio da miscela). Far girare il volano e riavvitare la candela.

SOSTITUZIONE GRASSO DEL PIEDE

10.6 Controllare sempre il grasso del piede in occasione del rimessaggio: se si trova che il grasso è emulsionato ciò significa che uno o più paraolio sono danneggiati e si deve sostituirli. Se è necessario rabboccare, scaldare l'olio a bagnomaria fino alla bollitura dell'acqua (l'olio caldo è più fluido) e versare quanto basta nella cavità del piede.

10.7 Per la sostituzione, posizionare il motore in posizione orizzontale e scaldare il piede con la torcia elettrica ad aria calda, in modo da fluidificare l'olio. Lasciar scolare, indi riempire con olio nuovo (160 c.c) scaldato a bagnomaria come sopra. Utilizzare un piccolo imbuto con tubetto di prolunga, ma tenere il tubetto a 5 mm dal foro di ingresso e versare molto lentamente.

SOSTITUZIONE GIRANTE

10.1 La sostituzione della girante viene effettuata togliendo le tre viti che fissano il Piede al Complesso Antispruzzo.

10.2 Una volta isolato il piede, FIGURA 12, rimuovere il coperchio metallico del corpo pompa e facendo leva con un cacciavite, rimuovere la girante danneggiata.

10.3 Avvolgere un elastico di media robustezza attorno alla girante nuova, in modo da piegare tutte le pale simmetricamente in senso orario.

10.4 Ingrassare bene la girante ed introdurla nel corpo pompa, poi tagliare e rimuovere l'elastico. Rimpiazzare il coperchio e rimontare il Piede al Complesso Antispruzzo.

10. DATI TECNICI

NOTA: Tutte le viti, dadi e rondelle in acciaio inox anche quando non specificato.

Modello monocilindrico due tempi	Whitehead W6s
Alesaggio e corsa	51.1 x 46.0 mm
Cilindrata	94.3 cm^3
Rapporto di compressione	8.5:1
Potenza al freno	5 HP
Max. numero di giri/min.	5000
Accensione	Volano-magnete e ruttore stato solido
Candela	Champion FHL – Lodge HN – Magneti Marelli C W6 NY
Carburatore	Dell'Orto FHC 20/16, getto fisso
Raffreddamento	Acqua forzata con girante a 6 pale
Peso	17 kg
Combustibile	Miscela 2.5%
Miscela 2.5 %	Olio 30 c.c./litro
Consumo a metà regime	2.2 lt./ora
Fattore riduzione coppia conica piede (versione veloce)	12:24 denti – 1:2
Caratteristiche elica versione veloce	Ø 8" – P.: 7" oppure 8"
Fattore riduzione coppia conica piede (versione lenta)	12:48 denti – 1:4
Caratteristiche delle diverse eliche utilizzabili in versione lenta	Ø9 1/4" – P.: 7";8";10";11"; 12";13"
Olio alta densità del piede	Roloil Variax 90 o 140
Piede, capienza olio	160 c.c.
Doppia rondella in nailon,modificata per ghiera di scorrimento	Øint.50; Øest.56; altezza 19.5 mm
Spina elica standard (rulli cuscinetto reperibili in oleodinamica)	Ø mm 5, lunghezza mm 35.5, n. 1
Spina elica di sicurezza a due scanalature, acciaio inox[3]	Ø mm 5, lunghezza mm 35.5, n. 1
Profondità scanalature spina elica di sicurezza	mm 3.5
Distanza del centro della scanalatura dal bordo	mm 13
Soluzione etching della lega alluminio	Acido Acetico 6%
Soluzione etching alternativa	Aceto concentrato per bollitura 50%.
Vernice epossidica di fondo	Selemix 7-414
Smalto epossidico	Selemix 7-410
Induritore	Selemix 9-010
Diluente	Selemix 1-410
Girante di ricambio (6 pale)	Fornitore Osculati
Girante di ricambio (6 pale)	Produttore C&F, parte 500300
"O" ring sigillo scatola ingranaggi del piede	A campione
Paraolio albero motore secondario	32/12/7,n. 1
Paraolio asse d'elica	26/16/7, n. 2
Viti inox fissaggio pompa benzina	Brugola 5 MA x 30 mm, n. 2 Brugola 5 MA x 35 mm, n. 2 Rondelle inox, n. 4
Dadi inox fissaggio carburatore	Autobloccante 6 MA, n. 2 Rondelle inox, n. 2
Filo acciaio comando carburatore	Ø 1.8 mm – lunghezza 105 cm
Guaina filo comando carburatore	Ø 5 mm - lunghezza 90 cm
Perno principale bi-filettato unione ganasce	Barra inox 12MA x 170 mm, n. 1
Rondelle per perno bi-filettato	Rondelle inox a imbuto, n. 2
Dadi inox fissaggio perno bi-filettato	Autobloccante 12 MA
Spina fermo automatico motore su ganasce	Perno inox a "L" Ø 8 x 170 mm, n. 1
Coppiglia blocco spina di fermo automatico	2 mm, n. 1

[3] IMPORTANTE! Le spine di sicurezza debbono essere realizzate con acciaio inox non temperato, reperibile in barre Ø 5mm, lunghezza 1 m. Le spine standard sono invece in acciaio inox temperato (rulli di cuscinetto reperibili in oleodinamica).

Perno secondario bi-filettato unione ganasce	Barra inox 8 MA x 170 mm, n. 1
Tubetto inox guarnizione perno secondario	Ø est. 12 mm x 170 mm, n. 1
Dadi per perno secondario	8 MA, n. 2
Rondelle per perno secondario	Grower 8 MA, n. 2
Montaggio piastrina blocco inclinazione gambo	Perni speciali profilati, n.2
	Dadi 6 MA, n. 2
	Rondelle, n. 2Rondelle fissaggio
Barra timone (prigioniero 10 MA)	Bakelite, n. 1
	Ottone, n. 3
	Inox a molla, n. 1
	Inox piana, n. 1
Dado a corona per barra timone	10 MA x 10 mm,n. 1
Coppiglia per barra timone	2 mm, n. 1
Viti supporto carburatore	Brugola 6 MA x 20, n. 4
	Rondelle inox, n. 4
Viti fissaggio Gruppo Motore alla base (canali acqua)	Brugola 8 MA x 60, n. 4
Lunghezza tubetto termorestringente per viti della base G.M.	mm 30
Viti fissaggio Gruppo Motore alla base (flangia)	Brugola 8 MA x 30, n. 4
Vite fissaggio anello tenuta gambo	Brugola 5 MA x 30 mm, n. 1
Dado inox fissaggio anello tenuta gambo	Autobloccante 5 MA, n. 1
Vite regolazione frizione dispositivo gambo (sostituisce manopola)	Brugola 10 MA x 25, n. 1
	Rondella inox, n. 1
Vite fissaggio complesso antispruzzo	Brugola 8 MA x 50 mm, n. 1
Dado fissaggio complesso antispruzzo	Autobloccante 8 MA, n. 1
	Rondella inox, n. 1
Viti fissaggio piede a complesso antispruzzo	Brugola 6 MA x 20 mm, n. 3
Dadi fissaggio piede a complesso antispruzzo	6 MA, n.3
	Rondelle inox, n. 3
Coperchio scatola ingranaggi piede	Brugola 6 MA x 20, n. 3
	Rondelle inox, n. 3

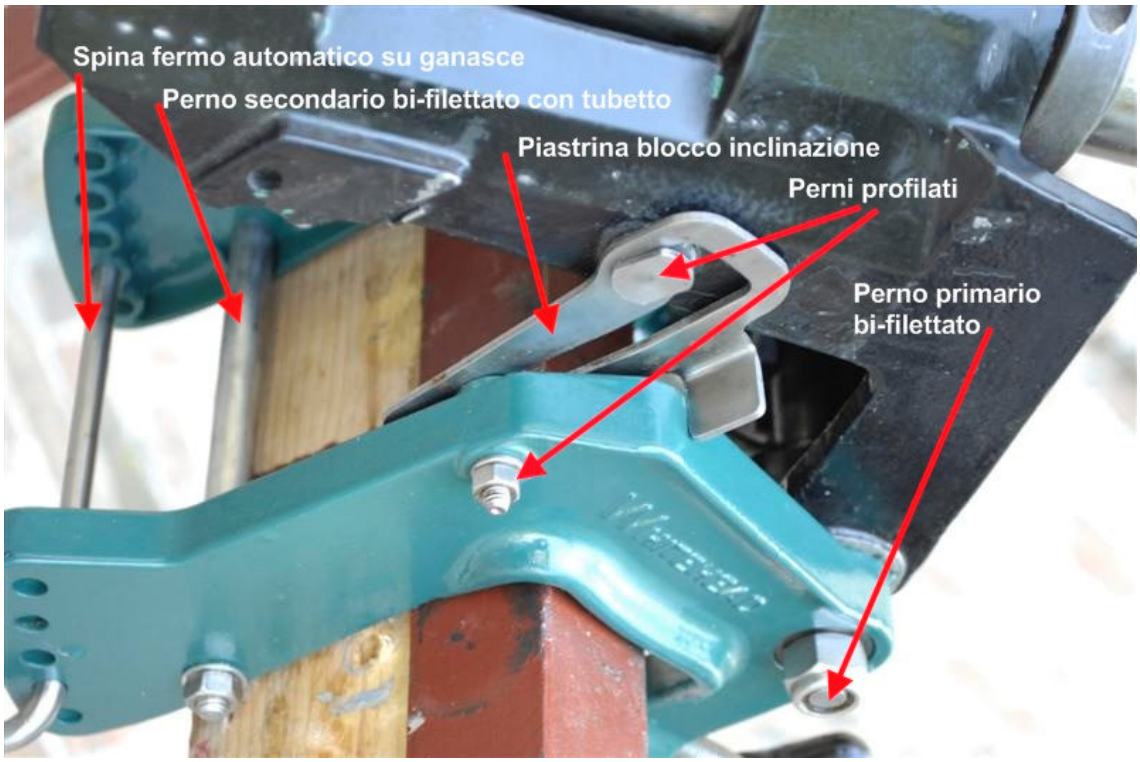

Figura 35 – Particolari dei dispositivi di fissaggio del motore

11. SMONTAGGIO MOTORE

In generale un motore usato richiede la eliminazione delle porzioni di anodizzazione deteriorata, l'eliminazione di tutti gli strati di lega ossidata e l'eliminazione della ruggine nell'unica parte in ferro, cioè la piastrina del dispositivo Autobloccante gambo, per poi procedere alla riverniciatura delle parti e la bonifica della base Gruppo Motore, come precedentemente descritto. Tutte queste operazioni debbono essere fatte smontando completamente il motore, come segue.

a) Fissare il motore su di un cavalletto adeguato, utilizzando le sue ganasce e morsetti. Se questi non funzionano perché inchiodati, mettere il motore su di un tavolo da lavoro, smontare le ganasce e bonificare per prima cosa i morsetti, poi montare il motore a cavalletto.
b) Rimuovere il carburatore.
c) Rimuovere pompa carburante.
d) Smontare elica, rimuovendo coppiglia, cono in zinco o in gomma e spina.
e) Togliere le tre viti che fissano il piede al complesso antispruzzo e rimuovere il piede, che verrà via completo di corpo pompa e girante e albero motore secondario FIGURA 12.
f) Rimuovere il complesso antispruzzo togliendo l'unica vite di fissaggio al gambo. A questo punto sarà accessibile il manicotto di giunzione albero motore primario, albero motore secondario.

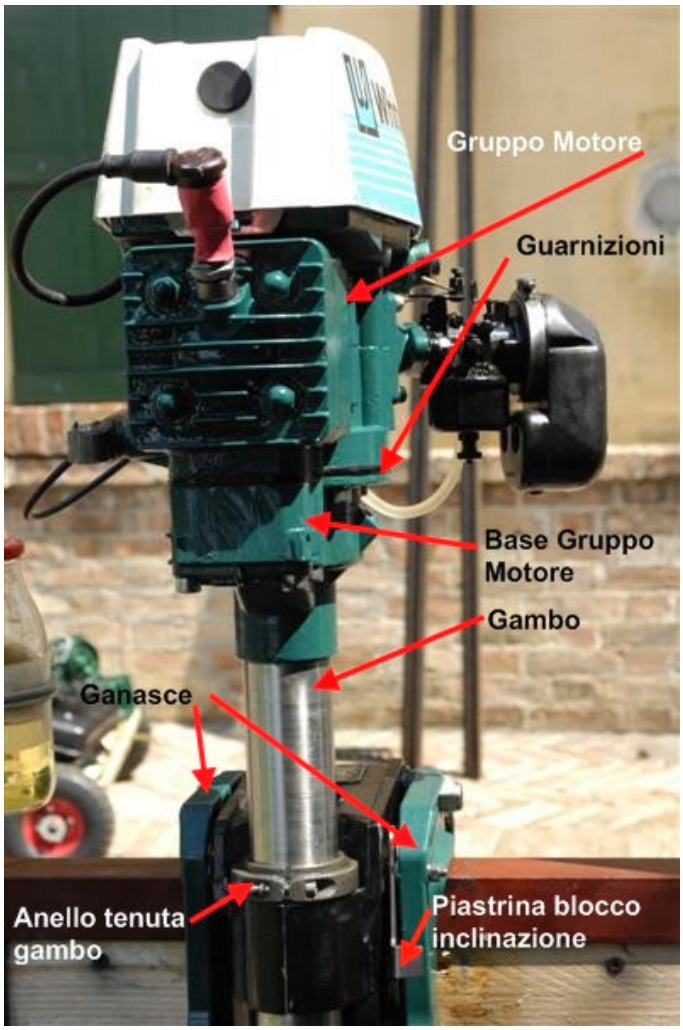

Figura 36 – Particolari diversi

g) Sfilare dal basso l'albero motore primario: attenzione al sedger fissato sul millerighe inferiore.
h) Siamo pronti, a questo punto, a separare Gruppo Motore dalla sua base.
i) Rimuovere le 8 viti a brugola che uniscono Gruppo Motore alla base e sollevare **con cautela** il G.M. Bisogna operare in modo da non danneggiare le due guarnizioni sovrapposte, FIGURE 22 e 23.

j) Appoggiare il G.M. e le guarnizioni ed esaminare gli eventuali danni di corrosione all'interno della base.

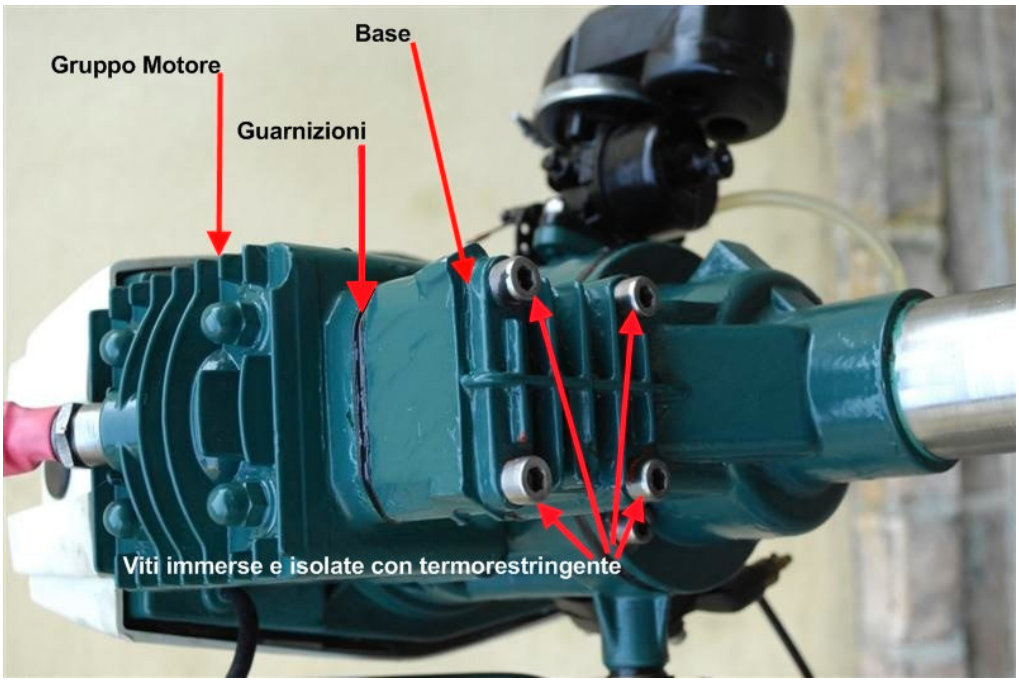

Figura 37 – Particolare della giunzione Gruppo Motore - base

k) Rimuovere gambo dal cavalletto, sistemare su un piano di lavoro e rimuovere ganasce ed altri particolari.
l) Se necessario rimuovere la ghiera di scorrimento, come descritto al precedente capitolo 4.

Figura 38 – Parti principali del motore