

**MANUALE DI
INSTALLAZIONE
USO E MANUTENZIONE
POMPE VERTICALI TIPO**

AS - GA – GP - BN

*VERTICAL PUMPS
INSTALLATION
OPERATION AND MAINTENANCE
MANUAL*



Queste istruzioni devono essere lette prima della installazione, della messa in funzione, dell'utilizzo e della manutenzione dell'apparecchiatura.

These instructions must be read prior to installing, operating, using and maintaining this equipment.

**N° matricola / Serial n°.:
[MATR]**

INDICE / INDEX

Lettera alla consegna / <i>Delivery letter</i>	pag. 3
1. Scopo / <i>Aims</i>	pag. 4
2. Descrizione del prodotto / <i>Product description</i>	pag. 4
3. Identificazione / <i>Identification</i>	pag. 5
4. Sicurezza / <i>Safety</i>	pag. 6
5. Ricevimento / <i>Receipt</i>	pag. 8
6. Immagazzinamento / <i>Storage</i>	pag. 8
7. Imballaggio / <i>Packaging</i>	pag. 9
8. Movimentazione / <i>Handling</i>	pag. 9
9. Installazione / <i>Installation</i>	pag. 9
10. Avviamento, esercizio, arresto / <i>Start-up, running, stop</i>	pag. 13
11. Sorveglianza e Manutenzione ordinaria / <i>Standard inspections and Maintenance</i>	pag. 14
12. Difetti di funzionamento / <i>Malfunctioning</i>	pag. 15
13. Riparazione / <i>Repairs</i>	pag. 15
14. Parti di ricambio / <i>Spare parts</i>	pag. 16
15. Pompa fornita senza motore / <i>Pump supplied without motor</i>	pag. 16
Allegato A / <i>Annex A</i>	pag. 17
Scheda di sorveglianza programmata / <i>Periodic inspection card</i>	
Allegato B / <i>Annex B</i>	pag. 18
Registrazioni di manutenzione e riparazione / <i>Maintenance and repair records</i>	
Allegato C	pag. 19
Guida per la ricerca dei guasti: cause e rimedi	
<i>Annex C</i>	pag. 21
<i>Trouble shooting guide: causes and solutions</i>	
Allegato D / <i>Annex D</i>	pag. 23
Smontaggio, sostituzione di componenti, assemblaggio / <i>Disassembly, components replacement, assembly</i>	
Allegato E / <i>Annex E</i>	pag. 27
Assemblaggio di pompa fornita senza motore / <i>Assembly of pump supplied without motor</i>	
Allegato F / <i>Annex F</i>	
Varianti costruttive pompe modello GP e BN <i>Manufacturing versions GP and BN model pumps</i>	

LETTERA ALLA CONSEGNA

Egregio Cliente,

ringraziandola per aver scelto un prodotto della Savino Barbera, cogliamo l'occasione per comunicarle quanto segue.

La macchina che ha acquistato è stata progettata e costruita per processi industriali, impianti chimici ed ecologici, laboratori di analisi e ricerca, in cui le caratteristiche di resistenza agli agenti chimici devono accoppiarsi a quelle di fidezza del prodotto: affidabilità, manutenibilità e disponibilità.

Il progetto esclude il contatto di parti metalliche con il liquido del processo e i materiali costruttivi sono stati espressamente selezionati per le condizioni di esercizio (natura del liquido, concentrazione, temperatura, peso specifico, viscosità, portata, prevalenza,..) previste e dichiarate al momento dell'acquisto.

Nel caso si intenda destinare l'apparecchiatura ad usi o condizioni di esercizio diverse è indispensabile contattare il costruttore perché ne verifichi la fattibilità.

La produzione è pianificata e controllata dal costruttore al fine di assicurare qualità e sicurezza d'uso del prodotto, ma la buona conoscenza della macchina, il suo impiego corretto e un adeguato programma di sorveglianza e manutenzione, da parte dell'utilizzatore, sono condizioni necessarie per mantenere nel tempo qualità e fidezza.

Si assicuri, pertanto, che gli operatori autorizzati all'installazione, uso, sorveglianza e manutenzione del prodotto, siano adeguatamente competenti e qualificati e abbiano letto e ben compreso il contenuto di questo manuale: il Servizio Tecnico di Assistenza del Costruttore è a disposizione per eventuali supplementi di informazione o chiarimenti.

La non osservanza delle prescrizioni e informazioni contenute nel manuale o la manomissione della macchina può provocare non solo la decadenza della garanzia del prodotto, ma anche pericoli per persone, cose e ambiente.

Distinti saluti e buon lavoro.

SAVINO BARBERA

DELIVERY LETTER

Dear Client,

thank you for choosing the Savino Barbera products; we would like to take this opportunity to inform you that:

The machinery you have purchased has been designed and manufactured for industrial processing, chemical and ecological plants, analysis and research laboratories; for this reason it has been manufactured with a specific resistance against chemical agents as well as reliability, and ease of maintenance.

Our design specifically excludes that metallic parts get in contact with processing liquids, hence the construction materials have been selected according to the working conditions (nature of the liquids, concentration, temperature, specific weight, viscosity, flow rate, delivery head,...) expected and declared at the time of purchase.

In the event of different use or working conditions, it is indispensable to contact the manufacturer to ensure the equipment suitability.

In order to ensure the product's safe use and quality, production is planned and controlled by the manufacturer, however a good knowledge of the machine, its proper use and an adequate surveillance and maintenance program are indispensable to maintain its quality and reliability over time.

Therefore, please ensure that all operators entitled to installation, use and maintenance of this equipment are competent and qualified and have read and understood this manual: the Manufacturer's Technical Service is available for further information or clarifications.

Failure to comply with the instructions and information herein contained, or tampering with the machine, would invalidate the product warranty and void as well as cause hazard to persons, property and the environment.

Best regards and good work.

SAVINO BARBERA

1. Scopo

Il presente manuale ha lo scopo di fornire:

- la descrizione del prodotto;
- le modalità di identificazione;
- le prescrizioni di sicurezza;
- le istruzioni relative a:
 - ricevimento, immagazzinamento e movimentazione;
 - installazione e avviamento;
 - sorveglianza e manutenzione.

Aims

This manual contains:

- *the product description;*
- *identification modes;*
- *safety instructions;*
- *instructions about:*
 - *reception, storage and handling;*
 - *installation and start up;*
 - *inspections and maintenance.*

2. Descrizione del prodotto

Product description

2.1 Caratteristiche dei prodotti tipo AS:

- pompe centrifughe ad asse verticale con girante sommersa, aperta o chiusa;
- prestazioni idrauliche corrispondenti a 10 grandezze di pompe, da ½" a 5", realizzate in oltre 20 versioni standard;
- componenti strutturali e idraulici stampati, trafilati o estrusi in PP, PVC, PVDF in funzione delle specifiche condizioni di esercizio: bulloneria e alberi in acciaio rivestiti negli stessi materiali;
- alberi pompa accoppiati direttamente all'albero motore con morsetto a espansione, senza supporti intermedi e con bussole di guida flussate dal liquido in pompaggio;
- bussole pompa/albero in PTFE caricato, in sinterizzato di Ceramica o Carburo di Silicio (SiC);
- guarnizioni in EPDM, FPM, PTFE o rivestite in PFA o FEP;
- lunghezze di costruzione, secondo le grandezze, fino a 3000 mm con adeguate variazioni strutturali: dimensionamento alberi e struttura esterna (componenti in FRP);
- raccordo pompa/impianto disponibile, secondo le grandezze, con portagomma, con collare e flangia libera o filettato.

Characteristics of AS products:

- *vertical axis, centrifugal pumps with submerged impeller, either open or closed;*
- *hydraulic performance corresponding to 10 pump sizes, from 1/2" to 5", manufactured in more than 20 standard models;*
- *structural and hydraulic components manufactured for the specific working conditions: PP, PVC, and PVDF molded, extruded or drawn. Bolts and shafts are coated with the same materials;*
- *pump shaft directly coupled to the motor shaft, with expansion coupling, without intermediate bearings and with guide bushings fluxed by pumped fluid;*
- *pump/shaft bushings manufactured in filled PTFE, in Ceramics or Silicon Carbide (SiC);*
- *EPDM, FPM, PTFE gaskets or PFA or FEP coated;*
- *manufacturing lengths, according to size, up to 3000 mm with appropriate structural changes: shaft size and outer structure (FRP components);*
- *pump/plant connection available – according to size – with hose adapter, with collar and backing ring or threaded.*

2.2 Varianti costruttive applicabili secondo grandezza, materiali, lunghezza e condizioni di esercizio della pompa:

- accoppiamento motore/pompa con lanterna e giunto elastico sull'albero;
- flangia di appoggio con dimensioni a richiesta;
- tipologia di motore: esecuzione, protezione, frequenza, voltaggio, gestione tramite inverter,...;
- corpi, coperchi e giranti realizzati, per applicazioni particolari, in materiali alternativi (es. PE-HD);
- tubi pescanti per pompe in vasche di profondità maggiore di 3000 mm;
- giranti arretrate: queste varianti costruttive (corpo/coperchio/girante) sono identificate come **GAxxxx**;
- corpi pompa con voluta: queste varianti costruttive sono identificate come **GP e BNxxxx – vedi Allegato F -**.

Relevant manufacturing versions, according to pump size, materials and working conditions:

- *motor/pump coupling with lantern and elastic joint on shaft;*
- *support plate: dimensions on request;*
- *type of electrical motor: mounting arrangement, enclosure, frequency, voltage, inverter driven,...;*
- *pump casings, covers and impellers manufactured with alternative materials (e.g. PE-HD) for specific applications;*
- *suction extension pipes for tanks with depth over 3000 mm;*
- *recessed impellers: these manufacturing versions (pump casing, covers, impeller) are identified as **GAxxxx**;*
- *volute pump casings: these manufacturing versions (pump casing, covers, impeller) are identified as **GP and BNxxxx – ref. to Annex F -**.*

3 Identificazione Identification

3.1 Pompa

Una targhetta adesiva posta sul motore o sulla flangia d'appoggio riporta:

- Tipo e grandezza della pompa (cod alfanumerico)		ASxxxx - GAxxxx – GPxxxx - BNxxxx
- N° matricola / anno costruzione		xxxxxx/xx
- Materiali pompa / bussole	(cod)	xxxx/xxxx/xxxx
- Lunghezza sottoflangia	(mm)	xxxx
- Dati di prestazioni della pompa:		
portata	(m ³ /h)	xx-xx-xx
prevalenza	(m)	xx-xx-xx
- Giri/1'	(rpm)	xxxx
- Ø girante	(mm)	xxx
- Peso della pompa	(Kg)	xxx

Il n° di matricola viene anche riportato su una targhetta rotonda in PE fissata sul motore, sul castelletto motore o sulla flangia d'appoggio.

Attenzione: il n° di matricola costituisce il riferimento univoco per identificare il prodotto, per ordinare ricambi, per accedere alla banca dati della Savino Barbera che contiene la documentazione relativa (registrazione dei dati costruttivi, degli interventi di riparazione, dei ricambi forniti) e costituisce un potente elemento di valutazione e sorveglianza remota.

Pump

An adhesive plate, fitted on the motor or on the support plate, identifies:

- Type and size of pump (alphanumeric code)		ASxxxx - GAxxxx – GPxxxx - BNxxxx
- Serial n° / manufacturing year		xxxxxx/xx
- Pump materials / bushings	(code)	xxxx/xxxx/xxxx
- Length under support plate	(mm)	xxxx
- Pump performance details:		
flow rate	(m ³ /h)	xx-xx-xx
delivery head	(m)	xx-xx-xx
- Revolutions per minute	(rpm)	xxxx
- Ø impeller	(mm)	xxx
- Pump weight	(Kg)	xxx

The serial n° is also shown on a round PE plate fitted on the motor, on the motor stool or on the support plate.

Notice: the serial n° is a univocal reference to identify the product, to order spare parts and to access Savino Barbera database (records of manufacturing data, repairs, and supplied spare parts) and it is a significant element for evaluation and remote surveillance.

3.2 Motore

Il motore viene marchiato dal suo Costruttore che vi appone la propria targhetta contenente le informazioni essenziali per l'identificazione e l'utilizzo.

Motor

The motor is marked by the Manufacturer with its own rating-plate, detailing essential identification and use information.

3.3 Documentazione

Al Manuale di installazione, uso e manutenzione, che riporta il n° di matricola della macchina a cui è dedicato, sono allegati i seguenti documenti:

- Istruzioni di esercizio e Dichiarazioni del Costruttore del motore (se in fornitura);
- Dichiarazione CE di conformità, o di incorporazione (se il motore non è in fornitura), del prodotto;
- dimensioni di ingombro doc **INGxxxx**;
- data sheet e curva caratteristica della pompa doc **SPCxxxx**;
- disegno dell'insieme con elenco parti di ricambio doc **SEZxxxx**;

Secondo il tipo di fornitura (es. esecuzioni fuori standard, apparecchiature accessorie in dotazione,..) o in occasione di invio di pezzi di ricambio, possono venire allegate documentazioni specifiche.

Attenzione: deve essere cura dell'utilizzatore la diligente gestione della completa documentazione in modo tale che, nel tempo, sia sempre disponibile per gli operatori, competenti e qualificati, delegati alla gestione della pompa.

Documentation

Enclosed to this Installation, Operation and Maintenance Manual – with the same serial n° of the equipment – there are:

- *Operating instructions and Declarations about the motor (if supplied);*
- *CE declaration of conformity or incorporation (if the motor is not supplied) of the product;*
- *overall dimensions drawing doc. **INGxxxx**;*
- *pump data sheet with performance curve doc. **SPCxxxx**;*
- *assembly drawing with list of spare parts doc. **SEZxxxx**.*

Particular, supplementary documentation might be enclosed, according to the type of supply (e.g. non-standard, supplied accessory equipment, etc.) or together with the delivery of replacement parts.

Notice: it is at user's onus the diligent management of the entire documentation, ensuring that it is always available to the competent and qualified operators in charge of the pump.

4 Sicurezza

I prodotti della Savino Barbera sono macchine:

- azionate generalmente da motore elettrico (raramente pneumatico);
- per applicazioni industriali;
- destinate all'uso con liquidi prevalentemente corrosivi, caustici, tossici o comunque nocivi.

La Savino Barbera ha progettato, prodotto e verificato, secondo le norme vigenti e applicabili e le condizioni di esercizio previste e dichiarate dal cliente, le sue macchine in modo tale che, se installate correttamente, utilizzate conformemente alla loro destinazione d'uso e mantenute in efficienza, risultino sicure e senza rischio di danno a persone, cose e ambiente nonostante presentino parti:

- poste sotto tensione elettrica (o alimentate ad aria compressa);
- in movimento rotatorio;
- contenenti liquidi potenzialmente pericolosi, in pressione e talvolta caldi.

Per quanto ragionevolmente il prodotto sia stato verificato e siano state diligentemente redatte le sue istruzioni di sicurezza, installazione, uso e manutenzione, possono non essere state previste situazioni di rischio specifiche dovute a processi, impianti, eventi accidentali e condizioni ambientali ignorate o non dichiarate dal cliente o poste in essere successivamente all'acquisto e/o all'installazione e uso del prodotto.

E' obbligo dell'utilizzatore assicurare, per tutta la vita del prodotto, la sua corrispondenza alle normative di sicurezza vigenti e armonizzare coerentemente le istruzioni, prescrizioni e avvertenze del presente manuale con quelle generali dell'impianto e/o dell'azienda.

Contattare il Servizio Tecnico della Savino Barbera per qualsiasi necessità di informazione o assistenza.

Safety

Savino Barbera machines are:

- *generally electrically powered (rarely powered by compressed air);*
- *for industrial applications;*
- *specific for use with mainly corrosive, caustic, toxic and generally harmful liquids.*

Savino Barbera has designed, manufactured and tested its equipments in accordance with current and applicable norms and according to the working conditions expected and declared by the client, and has ensured that, once appropriately installed, used according to their end use and properly maintained, its machinery are safe and offer no hazard to either persons, property or the environment.

However the machinery has parts:

- *electrically powered (or powered by compressed air);*
- *in rotation;*
- *containing potentially hazardous, under pressure and sometimes hot liquids.*

Although the product has been thoroughly checked and all the relevant safety, installation, use and maintenance instructions have been diligently compiled, certain risk-specific situations – due to processing, plant, accidental events and ignored or undeclared environmental conditions also developed after the product installation and use - might not have been anticipated.

It is compulsory that the user ensures the product compliance with current norms throughout its lifetime, and merges this manual's instruction, prescriptions and warning with the plant or firm's overall norms.

Contact Savino Barbera Technical Service for any further information or assistance.

4.1 Prescrizioni

Directions

4.1.1 Il presente **manuale** costituisce parte integrante della fornitura della macchina.



L'inosservanza delle prescrizioni, avvertenze e informazioni ivi contenute può provocare situazioni di pericolo anche grave: pertanto deve essere sempre disponibile e ben conosciuto dal personale competente, qualificato e autorizzato dal responsabile della sicurezza dell'impianto, all'installazione, utilizzo, sorveglianza e manutenzione della macchina.

*This **manual** is integral part of the machinery supply.*

Non-observance of prescriptions, warnings and information herein contained can result in dangerous situations; as a consequence this manual must always be accessible and well known by competent, qualified and authorised personnel responsible for the plant safety and for the installation, use, surveillance and maintenance of the machinery.

4.1.2 Per **operatori competenti e qualificati** si intendono coloro che, per esperienza professionale, istruzione e anche per conoscenza delle norme relative alla tutela della salute e della sicurezza sul luogo di lavoro, siano capaci sia di gestire il normale utilizzo sia di intervenire efficacemente nel caso di anomalie di funzionamento della macchina e/o dell'impianto cui è dedicata.



Questo personale avrà quindi disponibilità e conoscenza, oltre che del manuale di istruzioni della macchina, anche delle norme di gestione dell'impianto (redatte dal suo costruttore e/o dal responsabile interno della sicurezza) e delle Schede di Sicurezza redatte dal fornitore dei prodotti chimici eventualmente utilizzati nel processo.

“Qualified and competent operator” it meant personnel with professional experience, instruction and knowledge of health and safety norms in the workplace, able to manage the standard procedures and intervene efficiently in case of machinery and/or plant malfunctioning.

This personnel will have access to - and knowledge of - the instruction manual as well as of the plant management regulations (prepared by its manufacturer and/or by the internal personnel responsible for safety) and of the Safety Data Sheet prepared by the supplier of the chemical products used in the process.

4.1.3



Utilizzo conforme alla destinazione d'uso: la macchina non deve essere destinata, senza previa esplicita autorizzazione del costruttore, ad usi diversi da quelli dichiarati dal cliente e previsti nella Dichiarazione CE di Conformità o di Incorporazione e nel Data Sheet delle prestazioni della macchina (doc SPCxxxx): tipo di liquido, concentrazione, temperatura, peso specifico, viscosità,.. solidi sospesi, cristallizzazioni,.. pressione, portata,.. potenza installata, numero di giri al 1' della girante,..

I componenti e i materiali costruttivi della macchina sono stati selezionati dal costruttore per ottemperare alla specifica destinazione d'uso.

Nel caso la macchina sia destinata ad operare in **aree classificate** (es. atmosfere potenzialmente esplosive), in ambienti non industriali o debba soddisfare particolari normative o requisiti, anche in relazione al tipo di liquido di processo, è obbligo dell'utilizzatore darne preventiva comunicazione scritta al costruttore che ne attesterà la conformità solo con esplicita dichiarazione e idonea marcatura del prodotto.

***Usage according to the intended purpose:** without the manufacturer's previous and explicit authorization the machine must not be devoted to a different use from what declared by the client and what indicated in the CE Declaration of Compliance or of Incorporation and in the machine performances Data Sheet (doc SPCxxxx): the type of liquid, concentration, temperature, specific weight, vapour pressure, viscosity, ...total suspended solids, crystal formation, ...pressure, flow, ...power installed, revolution per minute of the impeller,...*

The machine components and its materials have been specifically selected by the manufacturer in order to comply with intended use.

*If the machine works within **classified areas** (e.g. potentially explosive environments), in non-industrial areas or if it must comply with particular norms or requirements in relation to the type of processing liquid, it is compulsory for the user to promptly notify the manufacturer in writing. The manufacturer will certify the machine compliance solely via an explicit declaration and appropriate labelling of the product.*

4.1.4



La macchina non deve mai essere avviata o funzionare a secco neppure per il tempo necessario a verificarne il senso di rotazione in occasione del suo allacciamento elettrico: parti in strisciamento (bussole), le loro sedi (sull'albero e nel corpo pompa) e l'albero stesso possono essere danneggiati gravemente provocando perdite esterne di liquido di processo e/o vibrazioni spesso distruttive.

***The machine must never start-up or work in dry conditions** not even for the brief time needed to check its rotation direction when connecting it to the electrical power: sliding parts (bushings) and their seats (pump casing and shaft) can be severely damaged, causing leakage of processing liquid to the outside and/or often destructive vibrations.*

4.1.5



Al verificarsi di **situazioni di emergenza** (grave malfunzionamento, guasto, avaria della macchina o dell'impianto) la macchina deve essere immediatamente fermata seguendo la procedura di spegnimento prevista dalle norme di gestione dell'impianto redatte e/o approvate dal responsabile della sicurezza.

*When **emergency situations** arise (severe malfunctioning, breakdown, plant or machine failure, liquid loss from the pump), the machine must be immediately halted following the switch-off procedure provided by the plant management norms compiled and/or approved by the safety personnel.*

4.1.6



Un rigoroso **programma di sorveglianza e manutenzione** deve essere predisposto dall'utilizzatore per registrare e notificare al responsabile della sicurezza dell'impianto anomalie di funzionamento o necessità di interventi di manutenzione o di riparazione (vibrazioni, rumorosità, diminuzioni delle prestazioni, trafilamenti esterni di liquido, usure,.. surriscaldamenti, aumento degli assorbimenti elettrici, intasamenti o rotture della ventola e/o del copriventola del motore,..).

Lo "stato critico" della macchina può provocare danni, non solo alla macchina stessa, ma anche a persone e cose.

Per garantire il mantenimento dei requisiti minimi di sicurezza è necessario che in occasione degli interventi di manutenzione, e/o comunque ad intervalli non superiori a 5 anni, venga verificato, dal costruttore o comunque da personale competente e qualificato, che i materiali costruttivi abbiano mantenuto le loro caratteristiche di resistenza chimica e meccanica.

*A rigorous **inspection and maintenance program** must be set by the user to record and notify the plant's safety responsible personnel any malfunctioning or need for maintenance or repair interventions (vibrations, noise, decrease of performance, liquid leakage, wear, ... over-heating, increased power absorption, fan and/or motor fan cover clogging or breakdown, ...).*

The "critical stage" of the machine can damage the machine itself as well as people and other property.

***In order to ensure the upkeep of the minimum safety requirements**, it is necessary that, during maintenance operation – and in any case every 5 years maximum – either the manufacturer or qualified and competent personnel check that the materials have maintained their chemical and mechanical resistance characteristics.*

4.1.7



Qualsiasi intervento di manutenzione o di riparazione della macchina deve essere svolto in sicurezza:

- operatori competenti e qualificati (vedi 4.1.2) almeno in numero di due;
- disponibilità e conoscenza del manuale di installazione, uso e manutenzione (vedi 4.1.1 e 3.3);
- impiego di adeguate protezioni individuali (occhiali, guanti, scarpe, abbigliamento);
- togliere tensione e scollegare i cavi della rete di alimentazione della macchina;
- scollegare la macchina dall'impianto, e drenarla completamente dal liquido di processo ancora presente (13.1);
- se il liquido è classificato come corrosivo, caustico, tossico o comunque nocivo, deve essere recuperato in conformità alle leggi ambientali vigenti e la macchina deve essere decontaminata opportunamente prima di essere aperta e smontata o comunque prima di essere inviata in riparazione al costruttore o a terzi;
- la sostituzione di qualsiasi parte della macchina deve avvenire solo ed esclusivamente con pezzi di ricambio originali della Savino Barbera.



All maintenance and repair interventions of the machine must be performed safely:

- by at least two competent and qualified operators (ref. to 4.1.2);
- with access and knowledge of the installation, use and maintenance manual (ref. to 4.1.1 and 3.3);
- wearing appropriate, individual protective equipments (glasses, gloves, shoes, clothing...);
- disconnect power and all power cables to the machine;
- disconnect the machine from the plant and drain completely into the tank the fluid still in the pump;
- if the liquid is classified as corrosive, caustic, toxic or harmful in general, it must be recovered according to the current environmental laws and the machine must be appropriately decontaminated before opening or dismantle and always before being sent for repairs to the manufacturer or third parties;
- all replacements must be only and exclusively carried out with original Savino Barbera spare parts.

4.1.8

Per la **messa fuori servizio e conservazione** del prodotto osservare scrupolosamente le indicazioni date al punto 4.1.7, per lo smontaggio dall'impianto, e al punto 6, per l'immagazzinamento.



For the **out-of-use and storage** of this product, thoroughly comply with the indications at 4.1.7, for the plant disconnection, and at point 6 for storage.

4.1.9

Nel caso di rottamazione del prodotto, provvedere alla sua decontaminazione e, dopo averne smontato e separato i componenti per tipologia di rifiuto (metalli, termoplastici, politetrafluoretilene, ceramica o carburo di silicio,..), procedere al suo smaltimento tramite apposite aziende autorizzate.



In case of scrapping, the machine, must be drained, decontaminated and dismantled; sort out its components according to type of waste (metals, thermoplastics, polytetrafluoroethylene, ceramics or silicon carbide) and proceed to their disposal employing authorized firms.

4.2 Rischi

Nel testo delle istruzioni i rischi residui che possono derivare dall'impiego della macchina sono indicati con i simboli convenzionali di pericolo e di obbligo:

Risks

In these instructions, possible residual risks deriving from the use of the machine are indicated by the conventional hazard and compulsory symbols:



Attenzione: Pericolo
Warning: Hazard



Obbligo: usare i mezzi di protezione individuali indicati



Attenzione: Pericolo Elettrico
Warning: Electrical Hazard

Compulsory action:
wear these individual protections

5 Ricevimento

Al ricevimento verificare:

- la corrispondenza tra prodotto ricevuto (tipo, quantità,..) e prodotto ordinato;
- la presenza del Manuale d'uso con allegati i documenti di cui al punto 3.3 Documentazione;
- l'integrità fisica dell'imballo e del prodotto: se necessario notificare eventuali danneggiamenti al trasportatore e contattare la Savino Barbera per verificare la funzionalità della macchina.

Reception

Upon reception, check:

- that the goods delivered (type, quantity,...) correspond to the goods ordered;
- that this Manual and the Documents listed at point 3.3. are enclosed;
- the integrity of packaging and products. Notify the shipping company about possible damage and contact Savino Barbera to verify the machine operation.

6 Immagazzinamento

Se l'installazione della macchina non è immediata provvedere a:

- ripristino dell'imballo originario;
- ricovero in ambiente chiuso, pulito, asciutto e possibilmente temperato;
- protezione da cadute, urti, fonti di calore concentrato,..

Storage

In case of delayed installation, proceed as follow:

- repackage the machine in the original packaging;
- store undercover in clean and dry environment, possibly at average temperature;
- protect from falls, hits, concentrated heat sources,..

7 Imballaggio

Gli imballaggi, se conservati opportunamente, sono, all'evenienza, riutilizzabili.

In caso contrario provvedere alla loro eliminazione avendo cura di selezionare i materiali a smaltimento controllato e differenziato (cartone, polistirolo,...).

- Attenzione nel manipolare chiodi, schegge, reggette metalliche,...
- Attenzione: all'interno dell'imballaggio (scatole) o applicato alla macchina (gabbie o casse) si trova il Manuale d'uso con i documenti di cui al punto 3.3 (Documentazione) che devono essere diligentemente conservati e resi disponibili (vedi punto 4.1.1 Prescrizioni).

Packaging

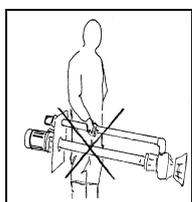
Packaging, when appropriately kept, can be reused. Otherwise, dispose of it, taking care to sort the materials (cardboard, polystyrene,...).

- *Warning: handle with care nails, splinters, metal straps fasten,...*
- *Warning: inside the packaging (cartons) or secured to the machine (cages or cases) there is the Use Manual with the documents as per point 3.3 (Documentation) that must be diligently preserved and kept accessible (ref. to 4.1.1. Directions).*

8 Movimentazione



- Il materiale plastico di costruzione del prodotto è **fragile**: maneggiare con cura.
- Il **baricentro** della macchina è localizzato in prossimità del motore.
- Il peso netto della macchina è indicato sulla targhetta identificativa (vedi 3.1 Identificazione) e quello lordo sull'imballaggio.
- nel trasporto manuale, la macchina deve sempre essere sostenuta con presa sul motore o sulla flangia d'appoggio: mai con presa su tubazioni o sulla carcassa esterna in plastica.
- con mezzi di trasporto o di sollevamento, utilizzare pedane, i golfari disponibili o i fori predisposti sul castelletto motore (01) evitando urti, bruschi movimenti, sobbalzi,...



Handling



- *The manufacturing plastic material of this product is **fragile**: handle with care.*
- *The machine **center of gravity** is close to the motor.*
- *The machine net weight is indicated on the identification plate (ref. to 3.1 Identification) and the gross weight on the packaging.*
- *During manual shifting, the machine must always be handled firmly by the motor or its support plate: never handle it by pipes or outer plastic parts.*
- *When using transportation or lifting means, use pallets, available eye bolts or prearranged holes on the motor stool (01). Avoid hits, sudden movements, jumps,...*

9 Installazione

Installation

9.1 Ambiente



Le condizioni ambientali in cui la macchina è destinata ad operare devono essere verificate:

- in aree classificate (atmosfera potenzialmente esplosive) possono essere installate solo pompe costruite e marcate per la specifica destinazione di uso;
- il motore della pompa deve essere protetto, sia da agenti atmosferici (pioggia, neve,...), colaticci o spruzzi di liquidi (soprattutto se corrosivi), sia da possibili urti;
- la ventilazione del motore deve essere garantita così come la possibilità di monitoraggio e pulizia della sua ventola di raffreddamento e del suo copriventola.

Environment

Check the environmental conditions in which the machine is intended to work:



- *only pumps manufactured and identified for this specific destination can be installed in classified areas (potentially explosive environments);*
- *the motor must be protected from atmospheric agents (rain, snow,...) as well as from drippings or sprinkling (especially of corrosive liquids) and from possible hits;*
- *motor ventilation and the monitoring and clean-up of its cooling fan and fan cover must be ensured.*

9.2 Bacino

- Il bacino (vasca, serbatoio, pozzetto,...) deve avere dimensioni, rapportate alla portata di esercizio della pompa, tali da evitare frequenti avvii e fermate del motore elettrico.
- Nel caso sia previsto, anche solo saltuariamente, il completo svuotamento del bacino, è necessaria l'esistenza, sul fondo, di un pozzetto, in cui inserire la pompa, di profondità almeno pari alla quota H₁ (vedi doc INGxxxx).
- Prima dell'immissione di liquido nel bacino procedere alla sua accurata pulizia.

Tank

- *The tank feeding the pump (reservoir, vat, sump pit,..) must have dimensions appropriate to the pump working flow rate, avoiding frequent starts and stops of the electric motor.*
- *If it is required to entirely empty the tank, even occasionally, it is necessary to place the pump in a sump on the bottom at a depth at least equal to the H_1 level (ref. to doc INGxxxx).*
- *Proceed to a thorough clean-up of the tank before filling with liquid.*

9.3 Liquido di processo:



- deve essere conforme a quanto previsto e dichiarato dal costruttore nella Dichiarazione CE (vedi 4.1.3);
- è necessario verificare che, nelle condizioni ambientali e nel ciclo di lavorazione, non rilasci depositi di tipo calcareo né, soprattutto nel caso siano previste variazioni di temperatura, cristallizzi, solidifichi o aumenti la propria viscosità;
- se possono essere presenti corpi solidi grossolani (stracci, trucioli, schegge, fogliame, sacchetti di plastica, filamenti,..) è necessario, assicurando adeguata sorveglianza e manutenzione, grigliare il liquido in ingresso al bacino per non intasare il cestello filtro di aspirazione della pompa.

Process fluid:



- *it must comply with what declared by the client and declared by the manufacturer in the CE Declaration (ref. to 4.1.3);*
- *it is necessary to check that environmental conditions and working cycle do not cause calcareous built-up or, especially with temperature variations, crystals and solids formation or viscosity increase;*
- *if there is a possibility of coarse solids (rags, chips, splinters, leaves, plastic bags, threads,...) it is necessary to sift the liquid before pouring it into the tank.*

9.4 Basamento:



- deve essere posizionato in luogo di facile accesso, con gli spazi e le protezioni necessarie per gestire in sicurezza: l'installazione della pompa, il montaggio e lo smontaggio di tubazioni e collegamenti elettrici, la sorveglianza della macchina e la sua eventuale movimentazione per manutenzione;
- deve risultare rigido, in piano (verificare con livella) e realizzato con materiali resistenti all'eventuale aggressione chimica ambientale.

L'estrema variabilità delle tipologie di installazione, quanto a dimensioni e materiali costruttivi, non permette di individuare modalità standard di costruzione.

Per **evitare risonanze pericolose**, è comunque necessario che le frequenze proprie del sistema pompa/basamento non cadano nell'intorno delle velocità di rotazione della macchina: se necessario, è possibile intervenire o aumentando la rigidità del basamento, o modificando il vincolo pompa/basamento (mai interporre antivibranti tra basamento e pompa).

Una verifica della validità della configurazione pompa/basamento, dal punto di vista dinamico (vibrazioni), è sempre comunque necessaria in occasione della messa in servizio della pompa.

Base:



- *it must be located in an easily accessible area, with the space and protections required to enable safe installation, assembly and disassembly of pipes and electrical connections, machine surveillance and handling for maintenance;*
- *must be rigid, leveled (check with spirit level) and manufactured with material resistant to possible environmental chemical aggression.*

For what concerns materials and dimensions, the extremely wide variation of installation options does not allow for standard manufacturing methods..

*In order to avoid **hazardous resonance**, it is necessary that the natural frequencies of the pump/base system do not fall in the neighbourhood of the machinery rotation speed. If necessary, either increase the base rigidity, or modify the pump/base connection (never fit anti-vibration material between the base and the pump).*

However, from the dynamic (vibrations) viewpoint, a check of the pump/base system is always necessary when the pump starts working.

9.5 Pompa:



- deve essere installata in zona di calma idraulica, protetta dall'azione di eventuali agitatori o di fluidi scroscianti da tubazioni o stramazzi, dal movimento di masse liquide in serbatoi orizzontali a sezione circolare, dalla presenza di fasi gassose (es. agitazione a bolle di aria);
- vincolata al solo basamento e in nessuna altra sua parte, deve essere posta ad una distanza dal fondo del bacino non inferiore alla quota G_a (vedi doc. INGxxxx);
- **attenzione:** la pompa è realizzata in materiale plastico, inserirla verticalmente sul basamento evitando urti e/o flessioni.

Pump:



- *it must be installed in an area of hydraulic stillness, shielded from mixers, fluids pouring out of pipes or stirring, from the movement of fluid masses in horizontal circular tanks and gases (e.g. air bubbles);*
- *it must be fastened only to the base respecting the minimum distance G_a (ref to INGxxxx) between pump bottom and tank bottom;*
- **warning:** *the pump is manufactured with plastic material: place it vertical on the base, avoiding hits and/or bending.*

9.6 Raccordo Pompa/Impianto

Assicurarsi che le tubazioni dell'impianto siano state sottoposte ad adeguato collaudo di tenuta in pressione.

Il collegamento pompa/impianto deve essere realizzato con particolare cura da operatori competenti e qualificati: **forze e momenti applicati alla mandata** possono causare rotture e/o disassare, rispetto all'albero, la carcassa esterna della pompa in materiale plastico, provocando vibrazioni e usure abnormi. Pertanto:

- la tubazione dell'impianto deve essere adeguatamente staffata e supportata per non gravare sulla pompa;
- nessun giunto di dilatazione deve essere interposto tra la pompa e il primo supporto della tubazione dell'impianto;
- nel caso di **collegamento con tubo flessibile** armato (ammisibile fino al diametro 2", se realizzato in materiale chimicamente e meccanicamente compatibile con la composizione, temperatura e pressione del liquido di processo), il raccordo deve essere realizzato con andamento lievemente serpentino (disassamento pari a circa 2 volte il diametro della tubazione). Se il tubo flessibile è in PVC plastificato, è necessario ammorbidirne i terminali con immersione in acqua in ebollizione subito prima del loro inserimento sul portagomma e del bloccaggio con fascette;
- nel caso di **collegamento rigido** (con bocchettoni filettati o collari con flange libere), è necessario verificare che l'accoppiamento dei raccordi risulti complanare e coassiale, senza causare spostamenti né assiali, né radiali del tubo di mandata della pompa.

Pump/Plant connection

Ensure that the plant pipes have been adequately tested for water tight when under pressure.

*The pump/plant connections must be assembled with particular care by qualified and competent operators: **forces and moments acting on the pump discharge** might cause break downs and/or misalign the pump from the shaft, consequently producing vibration and wear. Hence:*

- *the plant pipes must be adequately fastened with brackets and supported to avoid pump stresses;*
- *no expansion joint must be interposed between the pump and the first pipes bracket;*
- *in case of connection with **reinforced flexible pipe** (acceptable up to a 2" diameter, if manufactured with a material chemically and mechanically compatible with the process liquid, temperature and pressure), the connection must be carried out in delivery slightly bending (misalignment is equal to approximately twice the pipe diameter). In case of a plasticized PVC hose, it is necessary to soften the ends with boiling water before proceeding to fit them on the hose adapters and fasten them with hose clamps;*
- *In case of a **rigid connection** (with threaded pipe fitting or backing ring collar), it is necessary to check that the connection joints are coaxial and coplanar, and do not generate either axial or radial stress on the pump.*

9.7 Impianto

Raccomandazioni di carattere generale:

- le prestazioni della pompa vengono alterate negativamente da diametri di tubazione dell'impianto inferiori a quello di mandata della pompa, da curve a raggio stretto, da eventuali riduzioni di diametro non coniche e concentriche, da valvole di intercettazione o di non-ritorno con alte perdite di carico;
- **la pompa, non solo non deve mai funzionare o essere avviata contro valvola completamente chiusa**, ma, se è destinata a erogare una portata estremamente ridotta, necessita dell'installazione, prima della valvola di regolazione, di un by-pass di parziale ricircolo del liquido nel bacino: scopo del by-pass è di impedire l'aumento di temperatura del fluido all'interno del corpo della pompa;
- sulla tubazione di mandata può essere necessario inserire, tra la pompa e la valvola di regolazione, una valvola di non ritorno, per evitare il pericolo di "colpi d'ariete" o per altre esigenze di impianto;
- **la pompa non deve mai girare a secco**: pertanto è indispensabile installare un valido controllo del livello del liquido nel bacino in conformità con le quote H5 e H1 (vedi doc INGxxxx).

Plant

General recommendations:

- *pump performance is negatively affected by the on-off or non-return valves with high head losses, by tight curves, by pipe diameters smaller than the pump delivery opening, by non cone-shaped, concentric diameter reduction;*
- ***the pump must never work or start-up with the discharge valve completely closed**, however if it is designed for a very small output, it requires the installation of a by-pass - for the partial recycle of liquid in the tank - before the control valve: the by-pass avoids a temperature increase of the fluid inside the pump casing;*
- *it might be necessary to fit a non-return valve (9) on the delivery pipe, between the pump (7) and the control valve (11); this is done to avoid the "water hammer" or due to other specific requirements of the plant;*
- ***the pump must never work in dry conditions**: therefore, it is indispensable to install an efficient control of the minimum liquid level in the tank in accordance with the levels H5 and H1 (ref. to INGxxxx).*

9.8 Strumentazione

Per la corretta gestione della pompa rispetto ai dati di progetto suoi e dell'impianto e delle esigenze di sorveglianza e di manutenzione sono necessari:

- manometro e flussimetro (valori di pressione e di portata) installati sull'impianto, prima della valvola di regolazione con eventuale by-pass;
- tester per il controllo dell'isolamento degli avvolgimenti del motore elettrico e della corrente assorbita durante il suo funzionamento;
- fonometro per la misura, quando richiesto, della pressione e/o della potenza acustica emessa dalla macchina nelle specifiche condizioni ambientali;
- apparecchiature più sofisticate molto utili per il monitoraggio della pompa, utilizzabili se disponibili, sono le sonde accelerometriche nel campo delle basse frequenze (10 Hz \pm 1 kHz), per la misura della vibrazione globale della macchina, e nel campo delle alte frequenze (10 kHz \div 30 kHz) per la rilevazione delle condizioni operative dei cuscinetti.

Instrumentation

In order to appropriately manage the pump in accordance with its own design data and the plant data, and to comply with the inspection and maintenance requirements, the following instruments are necessary:

- manometer and flow-meter (pressure and flow rate values) installed on the plant before the control valve with possible by-pass;
- a tester to check the insulation of winding of the electrical motor and the current absorbed during normal working conditions;
- a sound meter to measure, when required, the pressure and/or acoustic power emitted by the machine within its actual environmental conditions;
- low frequency (10 Hz \pm 1 kHz) accelerometer probes are more sophisticated equipments that, if available, can be very useful to monitor the pump and measure the machine overall vibrations, while high frequency (10 kHz \pm 30 kHz) probes can be useful to detect the bearings conditions.

9.9 Motore

Il motore, se non diversamente pattuito e dichiarato, è del tipo asincrono, trifase, TEFC, con rotore in corto circuito, isolato in classe F/B, forma B5 o B14, dimensionato secondo gli standard, protezione meccanica IP 55, per servizio continuo S1, conforme alle Direttive CEE e alle normative vigenti.

- La rete di alimentazione e il collegamento elettrico del motore devono essere realizzati esclusivamente da operatori competenti e qualificati.
- La rete di alimentazione deve prevedere la messa a terra del motore, la sua protezione sia da sovraccarico che da corto-circuito e un interruttore di emergenza posto in posizione agevole e sicura nei pressi della pompa.
- Eseguire l'allacciamento elettrico in assenza di tensione, dopo aver verificato la resistenza d'isolamento degli avvolgimenti del motore e in accordo con i suoi dati di targa. Solitamente i motori elettrici trifase prevedono la possibilità di utilizzo con 2 diversi valori di tensione e con 2 diversi valori di frequenza, tra loro interdipendenti, a cui corrispondono 2 diversi tipi di collegamento (triangolo Δ o stella Y) fra i morsetti del motore e la rete di alimentazione.

esempio di targa / plate example

V 220--240 Δ 50 Hz

V 380--420 Y 50 Hz

V 440--480 Y 60 Hz

tipo di collegamento / type of connection

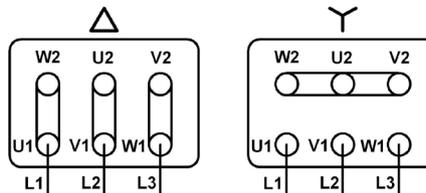


Fig. 1

- I motori di bassa potenza vengono collegati per avviamento diretto (DOL) a Δ o a Y, mentre per quelli di potenza superiore, con avviamento a Y/ Δ o con dispositivi soft-start (operare secondo le istruzioni di uso delle specifiche apparecchiature utilizzate).
- E' consentito il controllo del motore elettrico tramite inverter, per la gestione dei parametri di portata e di prevalenza della pompa, solo se questa possibilità è stata espressamente dichiarata dalla Savino Barbera e se viene praticata nei limiti di utilizzo indicati.
- **La pompa non deve mai essere avviata o funzionare a secco**, neppure per pochi secondi, ne risulterebbe gravemente danneggiata: pertanto anche la verifica del corretto senso di rotazione del motore, indicato sulla targhetta di marcatura della pompa e comunque destro guardando il motore lato ventola di raffreddamento, deve avvenire sempre e soltanto con un livello di liquido nel bacino compreso tra H5 (livello max) e H1 (livello min), vedi doc INGxxxx per le rispettive quote.
- Nel caso il motore abbia caratteristiche diverse (monofase, a doppia velocità,..) attenersi alle specifiche indicazioni del costruttore del motore.

Motor

Unless differently declared and agreed, the motor supplied is: electric, asynchronous, three phase, TEFC, rotor in short circuit, class F/B insulation, B5 or B14 mounting arrangement, designed according to standards, IP55 enclosure, S1 duty and complying with CEE Directives and current norms.

- The motor power supply and electrical connection must be realized only by competent and qualified operators.
- The power supply to the motor must entail: earthing, protection from overload and short circuit and an emergency switch in an accessible and safe position, close to the pump.
- Check the insulation resistance of the motor winding and carry out connection to power grid - when there is no power - in accordance with the indications on the plate. Usually three-phase, electric motors allow for the use of 2 different voltage values and 2 different, interdependent frequency values corresponding to 2 different types of connection (triangle Δ or star Y) between the motor terminals and the electric network (ref. to fig. 1).
- Low power motors are connected for direct start-up (DOL) at Δ or at Y, while more powerful motors are connected for Y/ Δ start-up or for soft-start devices (proceed according to the use instructions of the relevant, specific equipment).
- It is allowed to drive the electric motor with an inverter, to manage the pump flow rate and delivery head parameters, only if this option has been expressly declared by Savino Barbera and according to the indicated parameters of use.
- **The pump must never be started or work in dry conditions**, not even for a few seconds as it would be seriously damaged. Therefore, to check the correct motor rotation direction (clockwise, when facing the motor from the cooling fan side, as indicated on the pump plate) the level of liquid in the tank must always be within H5 (max. level) and H1 (min. level), ref. to INGxxxx.
- In case of electric motor with different characteristics (single-phase, double speed,..), comply with the manufacturer's specific instructions.

10 Avviamento, esercizio, arresto

Start-up, running, stop

10.1 Controlli da effettuare prima dell'avviamento

Verificare che l'installazione sia stata eseguita secondo le indicazioni del punto 9 (Installazione), in particolare:

- flangia di appoggio della pompa e basamento (9.4 e 9.5);
- raccordo pompa/impianto e tubazione dell'impianto (9.6 e 9.7);
- valvola di regolazione in mandata (9.7);
- livello del liquido nel bacino (9.7 e doc INGxxxx);
- motore elettrico (9.1 e 9.9).

Verificare, ruotando manualmente l'albero motore (estrarre il copiventola motore), che l'albero della pompa ruoti liberamente.

Checks to carry out prior to start-up

Check that the installation has been realized according to what indicated in point 9 (Installation), in particular:

- pump support plate and base (9.4 and 9.5);
- pump/plant and pipes connections (9.6 and 9.7);
- control valve in delivery (9.7);
- liquid level in the tank (9.7 and doc INGxxxx);
- motor (9.1 and 9.9).

Manually rotate the motor shaft (pull out the motor fan cover) and check that the pump shaft turns smoothly.

10.2 Avviamento

Procedere all'avviamento della pompa eseguendo, nell'ordine, i controlli indicati:

Start-up

Start the pump following the below instructions in the order:

10.2.1 Controllo del senso di rotazione

Il corretto **senso di rotazione** del motore è indicato con una freccia sulla targhetta di marcatura della pompa ed è comunque **destro** guardando il motore lato ventola di raffreddamento.



- **La pompa deve essere immersa nel liquido** del bacino con un livello compreso tra H5 (livello max) e H1 (livello min), vedi doc INGxxxx per le rispettive quote.



- La valvola di regolazione dell'impianto deve risultare parzialmente, ma mai completamente, chiusa.
- La verifica deve essere effettuata da operatori competenti e qualificati avviando per pochi secondi il motore.
- Nel caso di avviamento con rotazione contraria è necessario:
 - per i motori trifase, scambiare fra loro 2 dei 3 cavi di alimentazione L1, L2, L3 (vedi fig. 1);
 - per i motori monofase, attenersi alle specifiche indicazioni del costruttore del motore.

Check rotation direction

The correct **direction of rotation** is indicated with an arrow on the pump plate; it is **clockwise**, when facing the motor from its cooling fan side.



- **The liquid level in the tank must be within H5 (max. level) and H1 (min. level), ref. to INGxxxx.**
- **The control valve, at pump delivery, must be partially – but never completely – closed.**
- **This checks must be carried out by qualified and competent operators, starting the motor for a few seconds.**
- In case of start-up with opposite rotation, it is necessary to:
 - for three-phase motors: interchange any two phases L1, L2, or L3 of the power cables (ref. to fig. 1);
 - for single-phase motors: comply with the manufacturer's specific instructions.



10.2.2 Controllo della portata, della prevalenza e della potenza assorbita

Verificato il corretto senso di rotazione del motore, è possibile avviare la pompa e controllarne le prestazioni sull'impianto:



- operando con la valvola di regolazione posta sulla mandata dell'impianto, raggiungere i valori di portata e di prevalenza di progetto avvalendosi delle indicazioni fornite dal flussimetro e dal manometro installati: se necessario regolare la portata del by-pass (vedi 9.7);
- contemporaneamente, raggiunte le prestazioni di progetto della pompa, un operatore competente e qualificato deve verificare che la corrente (A) assorbita dal motore elettrico non superi il valore di targa del motore stesso.



Attenzione:

nelle pompe centrifughe i **valori di portata, prevalenza e potenza assorbita sono fra loro interdipendenti**:

- all'aumentare della portata, aumenta la potenza assorbita e diminuisce la prevalenza, viceversa al diminuire della portata diminuisce la potenza assorbita e aumenta la prevalenza;
- il peso specifico del liquido (PS) influenza la sola potenza assorbita dal motore che cresce al crescere del suo valore lasciando inalterati quelli di portata e prevalenza;
- il valore di pressione letto sul manometro è costituito dalla prevalenza (dislivello reale aumentato dalle perdite di carico dell'impianto) moltiplicata per il valore del peso specifico del liquido di processo.



Check of flow rate, delivery head and absorbed power

Once checked the correct rotation direction of the motor, it is possible to start the pump and check its performance:

- following the indications of the flow-meter and manometer installed, adjust the control valve on the plant delivery until the flow rate and delivery head reach the design values; if necessary, adjust the by-pass flow rate (ref. to 9.7);
- at the same time, once the pump design performance parameters are reached, a qualified and competent operator must check that the current (A) absorbed by the electric motor does not exceed the value indicated on the motor plate.



Warning:

in centrifugal pumps, the **values of flow rate, delivery head and absorbed power are interdependent:**

- when flow rate increases, the absorbed power increases as well and delivery head decreases; vice versa, when flow rate decreases, the absorbed power decreases and delivery head increases;
- the liquid's specific gravity (SG) only affects the power absorbed by the motor, that increases with the increase of its value, leaving the flow rate and delivery head values unchanged;
- the pressure value read on the manometer is formed by the delivery head (actual static head increased by the head losses) multiplied by the specific gravity value of the processing liquid.

10.2.3 Controllo generale dell'installazione

Prima di procedere alla messa in esercizio definitivo della pompa è importante eseguire un controllo generale dell'installazione che preveda almeno i seguenti aspetti:

- la pompa e/o il motore non presentino vibrazioni o rumorosità anomale né all'avvio, né alla fermata, né durante il normale funzionamento (vedi 9.4, 9.5, 9.6);
- la gestione del funzionamento della pompa non presenti frequenti condizioni di avvio-arresto, se necessario regolare diversamente la portata della pompa;
- il controllo del livello, massimo e minimo, del liquido nel bacino sia efficiente e correttamente regolato (vedi doc INGxxxx per le quote H5 e H1);
- non vi siano perdite di liquido da raccordi e tubazioni dell'impianto;
- tutte le protezioni della pompa e del motore, sia meccaniche che elettriche siano correttamente installate ed efficienti.

Eventuali anomalie, riscontrate nella fase di avviamento della macchina, devono essere segnalate al Servizio Tecnico di Assistenza della Savino Barbera dopo aver verificato che tutte le operazioni di installazione e avviamento siano state effettuate coerentemente con quanto fin qui descritto.

In nessun caso la pompa deve essere smontata: qualsiasi manomissione della macchina provoca la decadenza della garanzia del prodotto.

Il Servizio Tecnico del costruttore è disponibile per eventuali chiarimenti o supplementi di informazione.

Installation overall check

Before proceeding with the pump final start-up, it is important to carry out an overall check of the plant, and ensuring to check at least the following:

- *the pump and/or motor do not vibrate or emit unusual noises during standard working, at start-up or stop (ref. to 9.4, 9.5, 9.6);*
- *the pump running does not starts/stops often ; if necessary, adjust the pump flow rate differently;*
- *the minimum/maximum level control of the liquid in the tank works properly and efficiently (ref. to doc INGxxxx for H5 and H1 levels);*
- *there are no leaks of liquid from the plant joints or pipes;*
- *all the protections for the pump and motor, both mechanical and electrical, are correct and efficient.*

Possible malfunctioning during the start-up phase must be notified to Savino Barbera Technical and Assistance Service, after checking that all installation and start-up operations have been correctly carried out, in accordance to the instructions contained herein.

Do not dismantle the pump: any tampering with the machine invalidate the warranty.

The manufacturer's Technical Service is available for any further clarification and additional information.

10.3 Esercizio

Se tutti i controlli sopracitati hanno dato esito positivo e non sono state riscontrate anomalie, la pompa può essere messa in esercizio.

Running

If all checks have been satisfactory and no anomalies have been detected, the pump can work.

10.4 Arresto

La pompa può essere fermata, in qualsiasi momento, interrompendo semplicemente l'alimentazione elettrica del motore.

Shutdown

The pump can be stopped at any time, simply switching off the power to the motor.

11 Sorveglianza e Manutenzione ordinaria

Una **sorveglianza periodica, programmata e documentata è necessaria per la gestione in sicurezza della pompa e**, svolta da operatori competenti e qualificati, permette di:

- tenere sotto controllo lo stato della macchina e dell'installazione;
- diagnosticare i difetti di funzionamento;
- programmare ed effettuare tempestivamente gli interventi di manutenzione ordinaria e di riparazione;

- prevenire l'insorgere di ulteriori danneggiamenti;
- ridurre i tempi di fermo-macchina e impianto.

Programma e modalità di sorveglianza possono ovviamente variare secondo il tipo di liquido, le condizioni operative, la funzione assoluta nell'impianto, la disponibilità di strumenti di misura e di controllo e secondo il tipo di assistenza, manutenzione e riparazione predisposte dall'utilizzatore.

La Savino Barbera propone una Scheda di Sorveglianza Programmata - allegato A e una Scheda per le RegISTRAZIONI di Manutenzione e Riparazione - allegato B.

Inspections and Maintenance

A periodic, planned and documented inspection is necessary to the safe management of the pump and must be carried out by qualified and competent operators who make sure to:

- *keep the machine and the installation conditions under control;*
- *diagnose malfunctioning;*
- *promptly plan and carry out all standard maintenance intervention and repairs;*
- *prevent further damage;*
- *reduce downtime of machinery and plant.*

The inspection program and modes can vary according to the type of liquid, working conditions, the pump specific function in the plant, the availability of measuring and checking instruments and the type of assistance, maintenance and repairs set up by the user.

Savino Barbera suggests a Periodic Inspections Card – Annex A and a Maintenance and Repair Record – Annex B.

12 Difetti di Funzionamento - Guida per la Ricerca dei Guasti

Nell'allegato C viene riportata, in supporto alle attività di sorveglianza, manutenzione e riparazione, una guida per la ricerca dei guasti: cause e rimedi.

Malfunctioning – Trouble shooting Guide

In Annex C there is a trouble shooting guide: causes and solutions in support to inspection, maintenance and repair activities.

13 Riparazione

Nel caso di difetti di funzionamento che richiedono un intervento di riparazione, seguire le indicazioni sottoelencate:

Repairs

In case of a malfunctioning requiring a repair, follow the instructions hereunder:

13.1 Smontaggio della pompa dall'impianto



- Gli operatori, competenti e qualificati, impiegati a questo scopo devono indossare i mezzi di protezione individuale indicati e osservare le necessarie misure di sicurezza in relazione anche al tipo di pericolosità del liquido di processo (vedi 4.1.2).
- Dopo aver tolto tensione, scollegare i cavi elettrici di alimentazione del motore e mettere in sicurezza l'impianto elettrico.
- Scollegare il tubo di mandata della pompa dall'impianto e la flangia di appoggio dal suo basamento.

ATTENZIONE:

La pompa è realizzata in materiale plastico, estrarre la pompa verticalmente evitando urti e/o flessioni.

Lasciare drenare completamente nel bacino il liquido ancora contenuto nella pompa.

Nella movimentazione con mezzi di trasporto o di sollevamento verificare, prima dell'utilizzo, il buon stato di conservazione degli organi di presa (golfari o fori sul castelletto motore).



Dismantle the pump from the plant

- *Qualified and competent operators in charge of this procedure must wear the requested individual protections, and comply with the safety norms, including those relevant to the type of hazard of the processing liquid (ref. to 4.1.2).*
- *After disconnecting the power, disconnect the electrical cables from the motor and put the plant in safety.*
- *After disconnecting the delivery pipe, remove the pump support plate from the base.*
- **WARNING:**
The pump is manufactured in plastic material; draw out the pump vertically, avoiding hits and/or bending. Let the fluid still present in the pump to drain completely into the tank. Before handling with transportation or lifting means, check the reliability of handling parts (eye bolts or holes on the motor stool).

13.2 Decontaminazione

La pompa, se ha veicolato liquidi tossici, corrosivi o comunque nocivi, deve essere adeguatamente decontaminata prima di essere avviata in riparazione al servizio interno di manutenzione o alla Savino Barbera.

Decontamination

All pumps that have worked with toxic, corrosive or harmful liquids must be adequately decontaminated before being sent for repairs to the internal maintenance department or to Savino Barbera's workshop.

13.3 Smontaggio, Sostituzione di parti, Assemblaggio

- Se la riparazione viene effettuata a cura di operatori competenti e qualificati designati dall'utilizzatore, l'allegato D contiene le istruzioni necessarie per la riparazione.

L'allegato F contiene informazioni relative alle varianti costruttive delle pompe modello GP e BN.

- **Sostituire le parti danneggiate esclusivamente con parti nuove originali Savino Barbera.**
- **Se insorgono dubbi o incertezze, durante la riparazione, consultare il costruttore.**
- In presenza di danneggiamenti anche di uno solo dei cuscinetti del motore o della lanterna (se esistente) sostituire l'intera coppia verificandone e/o ripristinandone le sedi.

Disassembly, Parts Replacement, Assembly

- *If repairs are carried out by qualified and competent operators, appointed by the user, they can follow the repair instructions in Annex D.*

Annex F holds relevant information regarding manufacturing versions GP and BN.

- **Replace damaged parts only with new and original Savino Barbera parts.**
- **If in doubt during repairs, consult the manufacturer.**
- *When even only one bearing of the motor (or of the bearing bracket, if any) is damaged, replace the entire couple and check and/or reset the housings.*

13.4 Utensili

Attenzione, utilizzare:

- per i dadi rivestiti di materiale plastico, sempre e soltanto **chiavi a bocca esagonale incassata** (14, 17, 22 e 30 mm);
- per le viti a testa cava esagonale del morsetto ad espansione dell'albero pompa, chiavi a "T" per esagoni interni (5, 6 e 8 mm).

Tools

Warning:

- *for plastic nuts, only and always use **hexagonal socket wrenches** (14, 17, 22 and 30 mm);*
- *for the socket head screws of the expansion coupling of the pump shaft, use **hexagonal socket head screw wrenches** (5, 6 and 8 mm).*

14 Parti di ricambio

Se l'utilizzatore intende eseguire in proprio gli interventi di riparazione, è necessario che si doti di una scorta minima di ricambi per poter intervenire tempestivamente, le parti di ricambio consigliate sono:

- 1 coppia di bussole di usura (albero e pompa);
- 1 serie completa di rondelle in PTFE;
- 1 corpo pompa;
- 1 girante;
- 1 albero pompa completo.

Per ordinare al costruttore parti di ricambio è necessario citare:

- **tipo di pompa e materiale di costruzione** (vedi targhetta di marcatura pompa e dichiarazione CE di conformità);
- **n° di matricola della pompa** (vedi targhetta di marcatura pompa e dichiarazione CE di conformità);
- **codice di riferimento del componente** richiesto (vedi doc SEZxxx).

La Savino Barbera garantisce le parti di ricambio, non il loro assemblaggio e le riparazioni non effettuate presso la propria officina.

Spare parts

If the user wishes to promptly proceed with in-house repairs, he must store a minimum amount of spare parts; we recommend the following items to be available in-house:

- *1 couple of wear-bushings (pump and shaft);*
- *1 complete set of PTFE washer;*
- *1 pump casing;*
- *1 impeller;*
- *1 entire pump shaft.*

To order spare parts from the manufacturer, please mention the following:

- **type of pump and materials** (refer to pump plate and CE Declaration of compliance);
- **pump serial n°** (refer to pump plate and CE Declaration of compliance);
- **reference code of part/s** required (ref. to doc. SEZxxx).

Savino Barbera guarantees spare parts but not their assembly and repairs when not carried out in its workshop.

15 Pompa fornita Senza Motore (versione senza lanterna)

La pompa può essere stata ordinata e fornita senza motore: la Savino Barbera ha rilasciato con la pompa la Dichiarazione CE di Incorporazione, è compito di chi effettua l'assemblaggio motore/pompa rilasciare la Dichiarazione CE di Conformità della macchina.

L'allegato E contiene le istruzioni necessarie per il corretto assemblaggio motore/pompa effettuato da parte di operatori competenti e qualificati, vedi anche 13.3 e 13.4.

Vedi allegato F per le pompe modello GP e BN.

Pump supplied without motor (version without pump bearing lantern)

The pumps can be ordered and supplied without motor: Savino Barbera issues a CE Declaration of Incorporation; it is at the onus of the operator carrying out the pump/motor assembly to issue the CE Declaration of Compliance for the machine.

Annex E contains all the instructions required for a correct assembly of the pump/motor that must be carried out by qualified and competent operators, please refer to 13.3 and 13.4 as well.

Ref. to Annex F for GP and BN pumps.

Allegato A
Annex A

Scheda di Sorveglianza Programmata
Periodic Inspections Card

Identificazione pompa / Pump identification - Costruttore / Manufacturer : Savino Barbera					
Pompa / Pump	tipo / type	n° matricola / serial n°		cod impianto / plant item	
Motore / Motor	kW	poli / poles	Hz	Volt	A (max)

Destinazione d'uso / Use - Condizioni di esercizio / Working conditions					
liquido / liquid			%	PS / SG	°C
portata / flow rate		prevalenza / delivery head		corrente assorbita / absorbed current (A)	

Controlli / Checks	Periodicità / Intervals					
	avviamento / start-up	dopo 1 mese o max 1000 h / every month or after 1000 h max	ad intervalli di 3 mesi o max ogni 1000 h / 3 months intervals or every 1000 h max			
	data / date	data / date / h	data / date / h	data / date / h	data / date / h	data / date / h
Portata / flow rate						
Prevalenza / Head						
Corr assorbita A / Absorbed current A						
Note / notes						
Vibrazioni / Vibrations						
Rumorosità / Noise						
Note / notes						
Ventilazione del motore / Motor ventilation						
Protezioni elettr / Electrical protections						
Livelli / Levels						
Note / notes						
Perdite esterne / Leaks						
note / notes						
Altre note (es lubrificazione cuscinetti) / Any further notes (e.g. bearings lubrication)						

ATTENZIONE, con liquidi che rilasciano depositi calcarei, melme dense o cristallizzazioni e/o dopo fermate prolungate, è necessario verificare di frequente, ruotando manualmente l'albero motore, che la bussola dell'albero o la girante non risultino bloccate: se necessario, prevedere un intervento di manutenzione e/o di pulizia del bacino.

WARNING, with fluids causing calcareous deposit, sludge or crystallization and/or after any prolonged stops, it is necessary to frequently check, by turning the motor shaft by hand, that the shaft bushing or the impeller are not locked; if it is necessary, carry out a maintenance intervention and/or a tank cleaning.

Identificazione pompa / Pump identification - Costruttore / Manufacturer : Savino Barbera					
Pompa / Pump	tipo / type	n° matricola / serial n°:		cod impianto / plant item	
Motore / Motor	kW	poli / poles	Hz	Volt	A (max)

Destinazione d'uso / Use - Condizioni di esercizio / Working conditions					
liquido / liquid			%	PS / SG	°C
portata / flow rate		prevalenza / delivery head		corrente assorbita / absorbed current (A)	

Data / h di esercizio Date / Working hours	Tipo di intervento Type of intervention	Ente / Operatore Service / Operator	Note: cause, richiesta ricambi, miglioramento sorveglianza,.. Notes: causes, spare parts request, inspections improvement,..

- **Nel caso di pompa nella versione con lanterna, registrare le lubrificazioni effettuate.**
For the bearing lantern version pump, please keep a record of lubricant replacements.
- **In occasione degli interventi di manutenzione e/o ad intervalli non superiori a 5 anni, è necessario che il costruttore o personale competente e qualificato verifichi che i materiali costruttivi abbiano mantenuto le loro caratteristiche di resistenza chimica e meccanica.**
During maintenance and/or every 5 years maximum, the manufacturer or a qualified and competent technician must check that the materials have preserved their chemical and mechanical resistance.

Anomalia	Ricerca delle cause		Possibili Rimedi
Il motore: - non si avvia - intervengono le protezioni contro il sovraccarico o il corto circuito	- motore	<ul style="list-style-type: none"> - non correttamente alimentato (quadro, interruttori, cavi, prese, spine, protezioni elettriche) - se monofase, controllare anche il condensatore - avvolgimenti e/o basetta del motore danneggiati o bagnati - ventola di raffreddamento danneggiata o ventilazione impedita - cuscinetti bloccati o deteriorati - senso di rotazione errato o errato collegamento elettrico ($\Delta - Y$) 	<ul style="list-style-type: none"> - ripristinare e/o sostituire i componenti - sostituire o aumentare la capacità del condensatore - sostituire o asciugare il motore e/o la basetta - sostituire la ventola, ripristinare la ventilazione e/o pulire il copriventola - sostituire entrambi i cuscinetti dopo averne verificato e/o ripristinato le sedi - collegare correttamente il motore alla rete di alimentazione
	- lanterna (versione pompa con lanterna)	<ul style="list-style-type: none"> - cuscinetti bloccati o deteriorati 	<ul style="list-style-type: none"> - sostituire entrambi i cuscinetti dopo averne verificato e/o ripristinato le sedi e il lubrificante
	- pompa	<ul style="list-style-type: none"> - valori di peso specifico e viscosità del liquido pompato, di portata o di prevalenza (perdite di carico comprese) diversi da quelli di progetto - avvii e fermate del motore troppo frequenti - albero pompa bloccato da depositi calcarei, incrostazioni, cristallizzazioni, fusione del materiale plastico della pompa a seguito di funzionamenti a secco - scalettamento girante/albero 	<ul style="list-style-type: none"> - diminuire la portata della pompa o aumentare la potenza del motore, consultare il costruttore - diminuire la portata della pompa e/o regolare diversamente gli interruttori di max e min livello - sbloccare, disincrostare, sostituire le parti deteriorate (bussole, albero, girante, corpo pompa,..) - sostituire le parti deteriorate (albero, girante, dado, rondella,..)
La Portata e/o la Prevalenza: - nulle - insufficienti	- motore	<ul style="list-style-type: none"> - errato senso di rotazione 	<ul style="list-style-type: none"> - collegare correttamente il motore alla rete di alimentazione
	- lanterna (versione pompa con lanterna)	<ul style="list-style-type: none"> - rottura o scalettamento del giunto motore/pompa 	<ul style="list-style-type: none"> - sostituzione o ripristino del giunto
	- pompa	<ul style="list-style-type: none"> - rottura dell'albero pompa o del suo calettamento con la girante - girante, cestello filtro, tubazioni, valvole, ugelli,..intasati, incrostati o ostruiti, girante usurata - bussole pompa/albero e loro sedi usurate o gravemente danneggiate per funzionamento a secco, cristallizzazioni, depositi calcarei, incrostazioni,.. - valori di viscosità del liquido pompato, di portata o di prevalenza (perdite di carico comprese) diversi da quelli di progetto - eccessiva quantità di aria, gas, tensioattivi nel liquido pompato 	<ul style="list-style-type: none"> - sostituire le parti deteriorate (albero, girante, rondella, dado,..) - pulizia pompa e/o impianto o sostituzione della girante - sostituire le parti deteriorate (bussole, albero, corpo pompa), controllare l'interruttore di min livello, verificare le condizioni di esercizio - controllo dei parametri dell'impianto, consultare il costruttore dell'impianto e/o della pompa - riesame di progetto pompa/impianto, consultare il costruttore dell'impianto
Vibrazione / Rumore	- motore	<ul style="list-style-type: none"> - errato senso di rotazione o mancanza di 1 fase nell'alimentazione elettrica - cuscinetti e/o loro sedi deteriorati 	<ul style="list-style-type: none"> - collegare correttamente il motore e/o verificare l'alimentazione e il motore - sostituire entrambi i cuscinetti dopo averne verificato e/o ripristinato le sedi
	- lanterna (versione pompa con lanterna)	<ul style="list-style-type: none"> - albero motore/albero lanterna disallineati - giunto disallineato o deteriorato - cuscinetti lanterna e/o loro sedi deteriorati - problemi di lubrificazione 	<ul style="list-style-type: none"> - revisione giunto, cuscinetti, lubrificazione lanterna

Anomalia	Ricerca delle cause		Possibili Rimedi
Vibrazione / Rumore	- pompa	<ul style="list-style-type: none"> - forze e momenti eccessivi applicati sulla mandata della pompa - basamento non sufficientemente rigido o in risonanza con la pompa nell'intervallo 40÷70 Hz - pompa installata in zona di turbolenza idraulica - bussole pompa/albero e loro sedi usurate o gravemente danneggiate per funzionamento a secco, cristallizzazioni, incrostazioni girante deteriorata - funzionamento della pompa a portata eccessivamente ridotta - liquido pompato con valori diversi da quelli di progetto: viscosità, tensione di vapore alla temperatura di esercizio, contenuto di aria o gas,.. - albero della pompa disassato, cause: <ul style="list-style-type: none"> problematiche già sopra esposte e relative a usure, funzionamento a secco, basamento inadeguato,... o a interventi di manutenzione non correttamente eseguiti 	<ul style="list-style-type: none"> - verificare la corretta esecuzione del raccordo pompa/impianto e l'adeguato staffaggio e supportazione della tubazione (vedi 9.6) - aumentare la rigidità del basamento e/o modificare il vincolo pompa/basamento (vedi 9.4) - modificare le condizioni di installazione (vedi 9.5) - sostituire le parti deteriorate (bussole, albero, corpo pompa, girante) facendo la scelta più opportuna fra gli eventuali materiali disponibili, controllare l'interruttore di livello min, verificare le condizioni di esercizio - regolare la portata tramite by-pass - verificare la possibilità di condizioni più favorevoli al buon funzionamento della pompa: consultare il costruttore dell'impianto e/o della pompa - sostituire l'albero della pompa seguendo correttamente le istruzioni dell'allegato D, migliorare le condizioni di esercizio della pompa secondo le indicazioni sopra riportate, migliorare l'addestramento degli operatori di manutenzione
Fuoriuscita di liquido (al di sopra della flangia di appoggio)	- pompa	<ul style="list-style-type: none"> - bussola albero, bussola pompa, e loro sedi, gravemente danneggiate per usura, funzionamento a secco,.. 	<ul style="list-style-type: none"> - sostituire le parti danneggiate, verificare livello di min, e necessità di grigliatura del liquido, evitare cristallizzazioni, depositi,.. - verificare la possibilità di ridurre l'usura: materiali costruttivi o modifiche di impianto, consultare il costruttore - migliorare sorveglianza e manutenzione e diminuirne gli intervalli di intervento
Guasti ricorrenti/ interventi di manutenzione troppo frequenti	<ul style="list-style-type: none"> - motore - pompa - lanterna - ausiliari 	<ul style="list-style-type: none"> - ricerca delle cause sulla base della documentazione raccolta dalla sorveglianza e dalla manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> - migliorare le attività di sorveglianza, di manutenzione preventiva, di addestramento degli operatori, consultare il costruttore della pompa

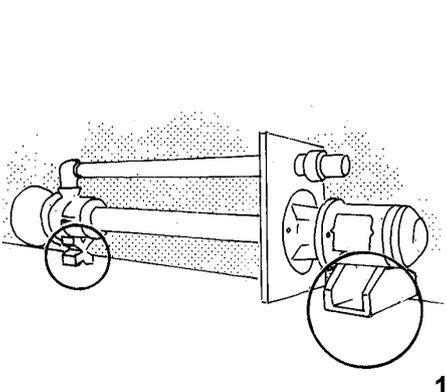
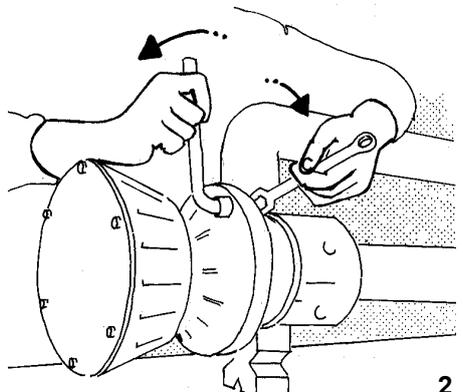
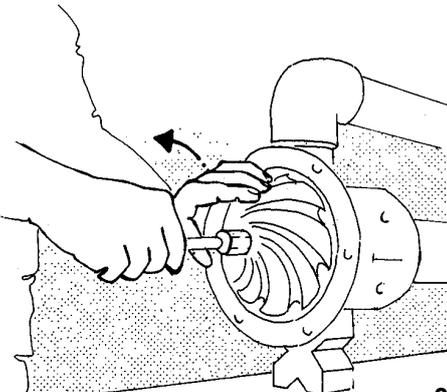
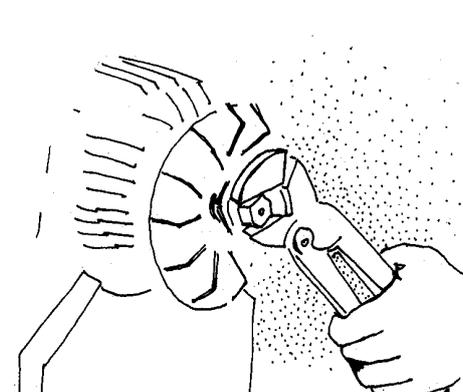
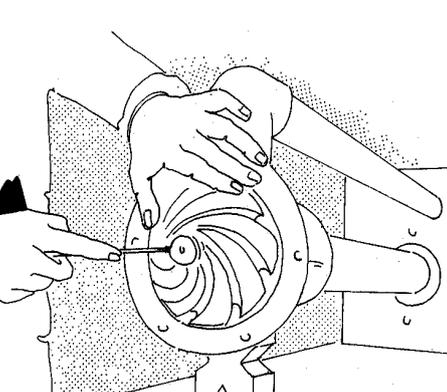
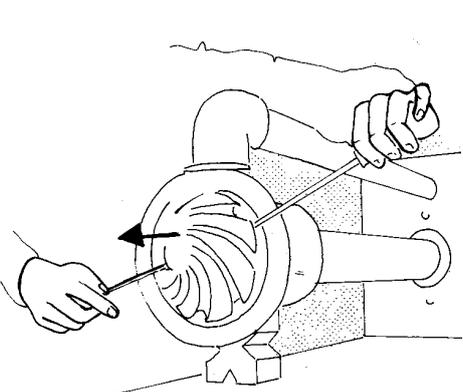
Leggere attentamente le Istruzioni di Installazione, Uso e Manutenzione della Pompa.

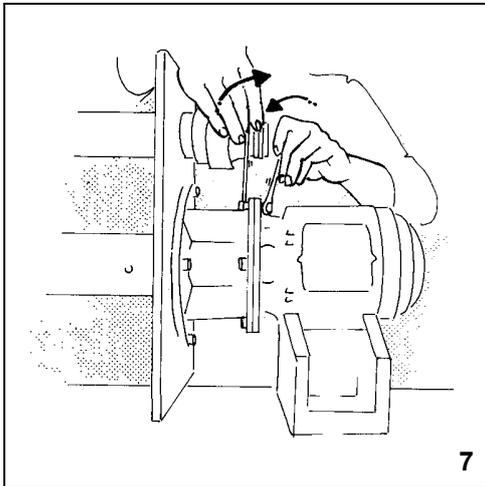
Malfunction	Check possible causes		Possible solutions
The motor: - does not start - the over-load or short-circuit protections activate	- motor	<ul style="list-style-type: none"> - incorrect input (board, switches, cables, sockets, plugs, electrical protections) - if single-phase, check the condenser as well - windings and/or terminal board of motor damaged or wet - cooling fan damaged or hampering ventilation - blocked or worn-out bearings - wrong rotation direction or electrical connection (Δ - Y) 	<ul style="list-style-type: none"> - reset and/or replace components - replace or increase condenser capacity - replace or dry the motor and/or terminal board. - replace fan, reset ventilation and/or clean the fan cover - replace both bearings, after checking and/or resoring their housing - correctly connect the motor to the main supply
	- lantern (version with lantern)	<ul style="list-style-type: none"> - blocked or deteriorated bearings 	<ul style="list-style-type: none"> - replace both bearings, after checking and/or restoring their housings and checking the lubricant
	- pump	<ul style="list-style-type: none"> - specific weight and viscosity value of pumped liquid, flow rate and delivery head (including head losses) different from the design specifications - the pump starts and stops too frequently - pump shaft blocked by calcareous deposits, encrustation, crystals, melted plastic due to working in dry conditions - impeller/shaft coupling failure 	<ul style="list-style-type: none"> - reduce the pump flow rate or increase the motor power; consult the manufacturer - decrease the pump flow rate and/or reset the max and min level switches - unlock, clean and replace deteriorated parts (shaft, impeller, pump casing,...) - replace damaged parts (shaft, impeller, nut, washer,...)
Flow rate and/or Delivery head: - nil - inadequate	- motor	<ul style="list-style-type: none"> - wrong rotation direction 	<ul style="list-style-type: none"> - correctly connect the motor to the mains supply
	- lantern (version with lantern)	<ul style="list-style-type: none"> - breakage of coupling of the motor/pump joint 	<ul style="list-style-type: none"> - replace or repair the joint
	- pump	<ul style="list-style-type: none"> - breakage of pump shaft or impeller/shaft coupling failure - clogged or blocked suction strainer, impeller, pipes, valves, nozzles,...worn out impeller - pump/shaft bushings and their housings worn out or damaged by running dry, crystals, calcareous deposits, encrustation,... - viscosity values of pumped liquid, of flow rate or delivery head (including head losses) different from the design values - excessive quantity of air, steam or foam in the pumped liquid 	<ul style="list-style-type: none"> - replace damaged parts (shaft, impeller, nut, washer,...) - pump and/or plant clean-up or impeller replacement - replace damaged parts (bushings, shaft, pump casing), check the min level switch, verify the working conditions - check the plant parameters; consult the pump and/or plant manufacturer - review the pump/plant design; consult the plant manufacturer
Vibration / Noise	- motor	<ul style="list-style-type: none"> - wrong rotation direction or missing one phase in the main supply - deteriorated bearing and/or their housings 	<ul style="list-style-type: none"> - correctly connect the motor and/or check the main supply - replace both bearings after checking and/or restore their housings
	- bearings lantern (version with lantern)	<ul style="list-style-type: none"> - motor shaft / bearings lantern shaft misaligned - misaligned or damaged joint - damaged bearings or their housings - lubrication problems 	<ul style="list-style-type: none"> - check: coupling, joint, bearings and their housings, lubrication

Malfunction	Check possible causes		Possible solutions
Vibration / Noise	- pump	<ul style="list-style-type: none"> - excessive forces and moments acting on delivery pump connection - not sufficiently rigid base or in resonance with the pump in the frequencies range from 40 to 70 Hz - pump installed in an area of hydraulic turbulence - pump/shaft bushings and their housings worn out or damaged by running dry, crystals, calcareous deposits, encrustation,... damaged impeller - pump working with insufficient flow rate - pumped liquid with values different from the design parameters: viscosity, vapour pressure at working temperature, air or gas content, ... - pump shaft out of alignment; causes: problems above mentioned and related to wear, dry working conditions, inadequate base, ... or to incorrect maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> - check the correct assembly of pump/plant connections and correct pipes bracket and support (ref. to 9.6) - increase the base rigidity and/or modify the pump/base mechanical constraint (ref. to 9.4) - modify installation (ref. to 9.5) - replace damaged parts (bushings, shaft, pump casing, impeller) choosing the most appropriate material among what available. Check the min. level switch, check working conditions. - adjust the flow rate with the by-pass valve - search for more favourable working conditions; consult the pump and/or plant manufacturer - replace the pump shaft correctly following the instructions in Annex. D, improve the pump working conditions according to what above detailed, improve maintenance operators' training.
Liquid leaks (above the support flange)	- pump	<ul style="list-style-type: none"> - pump/shaft bushings and their housings severely worn out, damaged by running dry... 	<ul style="list-style-type: none"> - replace damaged parts, check the tank minimum level, and the need for fluid sifting, avoid crystal formation and deposits,.. - check the possibility to lessen wear: manufacturing materials or plant modifications. consult the pump manufacturer - improve inspections, maintenance and decrease intervention time intervals
Recurrent malfunctioning, too frequent maintenance interventions	<ul style="list-style-type: none"> - motor - pump - bearings lantern - ancillary equipments 	<ul style="list-style-type: none"> - look for causes according to the inspection and maintenance records 	<ul style="list-style-type: none"> - improve inspections, preventive maintenance, and operators' training; consult the pump manufacturer

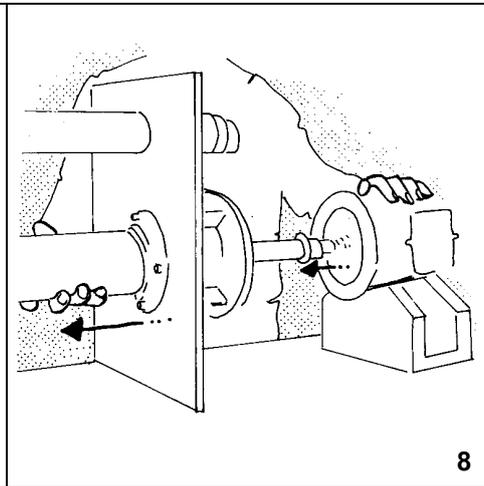
Read the Pump Use Installation and Maintenance Manual carefully.

1 – Smontaggio / Disassembly

	<p>ATTENZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - solo operatori competenti e qualificati possono essere addetti alla riparazione; - devono essere utilizzati i mezzi di protezione individuale; - la pompa deve essere decontaminata prima della riparazione. <p>WARNING:</p> <ul style="list-style-type: none"> - only qualified and competent operators can be assigned to repairs; - individual protections must be worn; - the pump must be decontaminated before proceeding with repairs. 	
 <p style="text-align: right;">1</p>	 <p style="text-align: right;">2</p>	<p>Mettere la pompa sul banco di lavoro, supportarla e procedere nell'ordine indicato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pompe AS 30/40/50/70/80/100/125/140: coperchio con cestello filtro (07-09), dado girante (24) se necessario bloccando l'albero motore, rondella (23), girante (22). - Pompe AS 20: tubo di mandata (40) fig. 13 e 14, corpo pompa (06), dado (24),... idem altre pompe. - Pompe AS 10: tubo di mandata (40) fig. 13 e 14, corpo pompa (06) svitandolo dopo aver tolto la saldatura di bloccaggio, dado (24),... idem altre pompe.
 <p style="text-align: right;">3</p>	 <p style="text-align: right;">4</p>	<p><i>Place the pump on a work bench, support it and proceed as follows, in sequence:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - AS 30/40/50/70/80/100/125/140 pumps: pump cover with suction strainer (07-09), impeller nut (24) - if necessary blocking the motor shaft - washer (23), impeller (22). - AS 20 pumps: delivery pipe (40) fig 13 and 14, pump casing (06), impeller nut (24), - if necessary blocking the motor shaft - washer (23), impeller (22). - AS 10 pumps: delivery pipe (40) fig 13 and 14, pump casing (06) unscrewing it after chiseling off the fastening welding, impeller nut (24), - if necessary blocking the motor shaft - washer (23), impeller (22).
 <p style="text-align: right;">5</p>	 <p style="text-align: right;">6</p>	



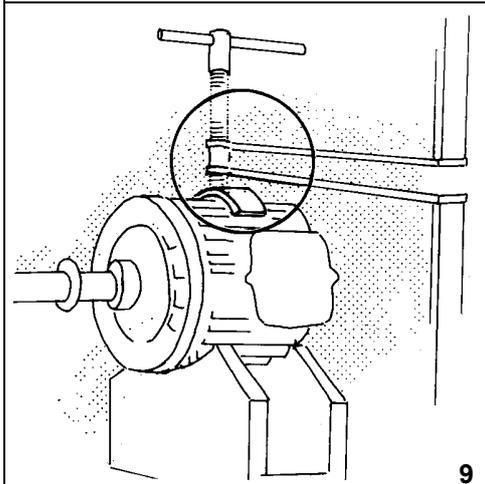
7



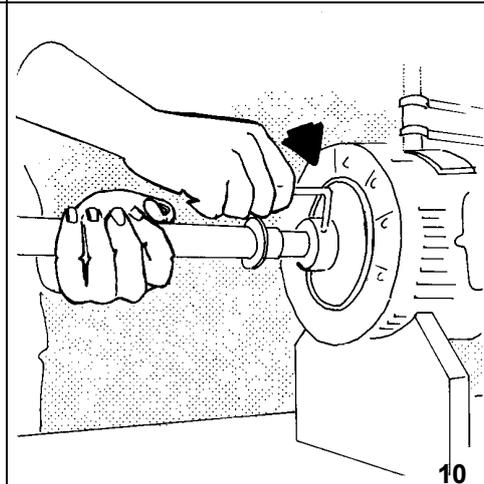
8

Svitare la bulloneria di fissaggio del castelletto motore (01) al motore.
Sfilare tutta la carcassa esterna della pompa (01, 02, 02A-03, 06, 10, 40) senza compromettere l'allineamento dell'albero pompa (14/18).

*Unscrew the bolts and nuts fastening the motor stool (01) to the motor.
Draw out the whole pump (01, 02, 02A-03, 06, 10, 40) without affecting the pump/shaft (14/18) alignment.*

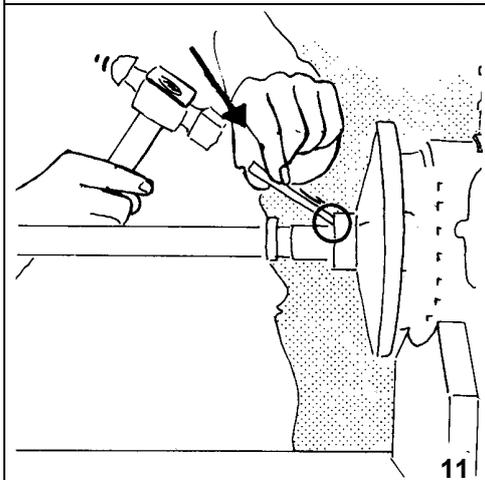


9

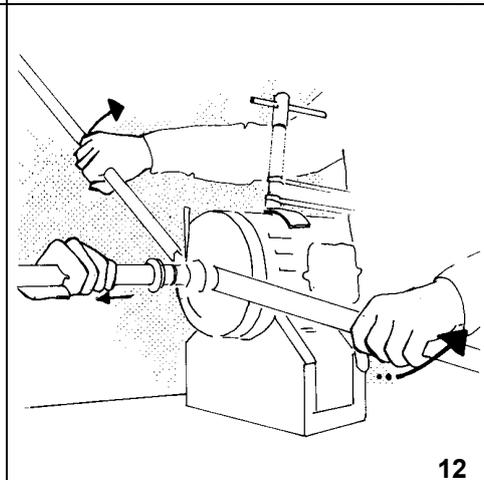


10

Bloccare il motore, con l'albero a sbalzo, con un morsetto a grande apertura.
L'albero è da smontare solo nel caso di sostituzione sua (rottura, disallineamento, usura o fusione) o dei cuscinetti del motore.
Per estrarre l'albero pompa (14/18) svitare la vite a testa cava esagonale di bloccaggio e allargare con un cuneo il morsetto ad espansione.

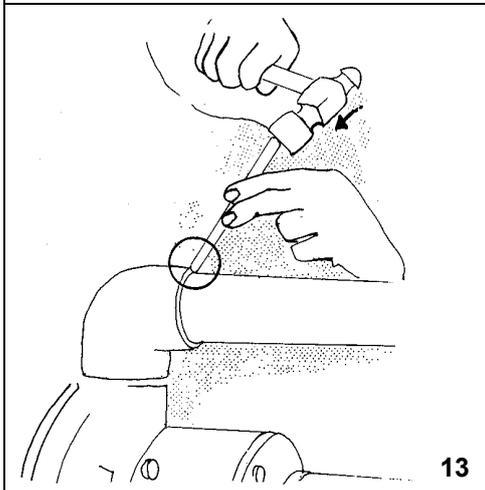


11

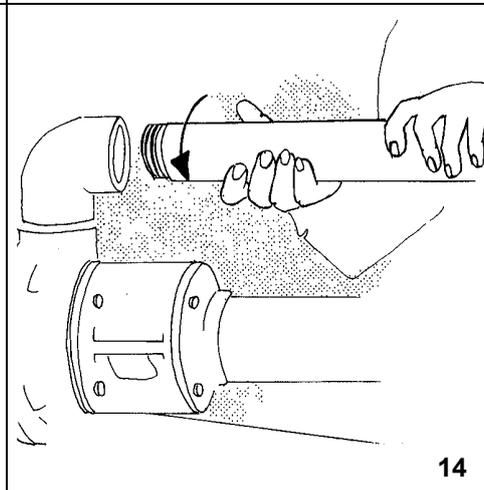


12

Fasten the motor, keeping the shaft cantilever, with a wide opening clamp.
The pump shaft must be disassembled only in case of shaft replacement (break-down, misalignment, wear or melting) or when replacing the motor bearings.
To draw out the pump shaft (14/18), unscrew the locking socket head screw and widen the expansion coupling with a chisel.



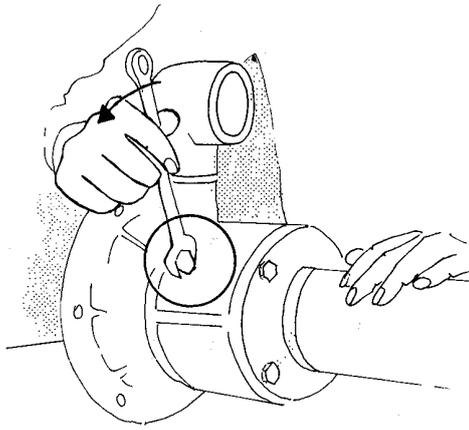
13



14

Svitare il tubo di mandata (40) dopo aver tolto, con uno scalpello, la saldatura di bloccaggio e quindi smontare il corpo pompa (06).

Unscrew the delivery pipe (40) chiseling off the locking weld and then disassemble the pump casing (06).



15

Attenzione:

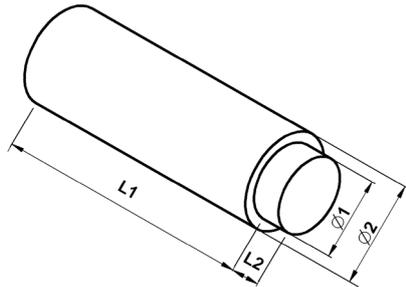
Le pompe di lunghezza superiore a 1950 mm hanno la carcassa esterna con rinforzi della guaina (03A) e della mandata (03D) fra loro uniti con bulloneria e/o saldatura. Smontare questi componenti solamente se è necessaria la loro sostituzione. Svitare con attenzione il tubo di mandata (40) per non danneggiare i rinforzi (03A, 03D).

Warning:

Pumps longer than 1950 mm have reinforcements (03A and 03D) of the support column (03) and of the delivery pipe (40) jointed together with bolts and nuts and/or welded. Disassemble these components only when their replacement is required. Carefully unscrew the delivery pipe (40) without damaging the reinforcements (03A, 03D).



16

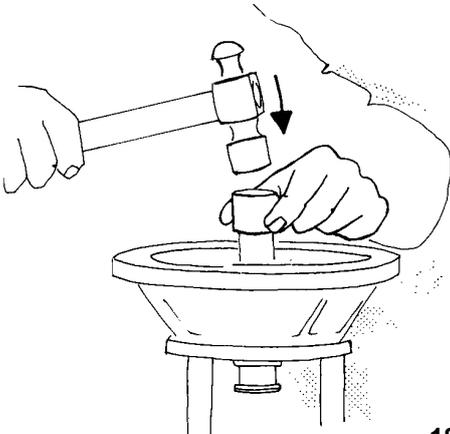


AS 30/40	20,2	26,2	75	10	mm
AS 50	24,1	32,1	95	10	mm
AS 70/80/100 125/140	37,4	49,3	115	10	mm
	Ø1	Ø2	L1	L2	17

Per estrarre la bussola pompa (21), svitare la ghiera (05) e usare un attrezzo, in materiale plastico, come indicato in fig. 17.

ATTENZIONE

- Pompe AS 10/20:
la bussola pompa (21) è inserita, senza ghiera di bloccaggio (05), nella parte inferiore della guaina (01-02A-03), per estrarla utilizzare un tubo con parte terminale, in materiale plastico, avente le dimensioni indicate in fig. 19.
- Pompe AS 125/140:
la ghiera (05) e la bussola pompa (21) sono montate non dall'esterno, ma internamente al corpo pompa (06).

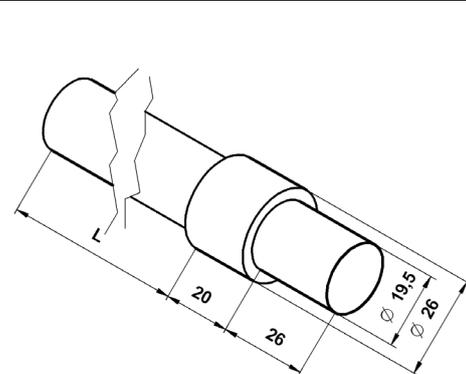


18

To draw out the casing bushing (21), unscrew the ring nut (05) and use the plastic tool shown in fig. 17.

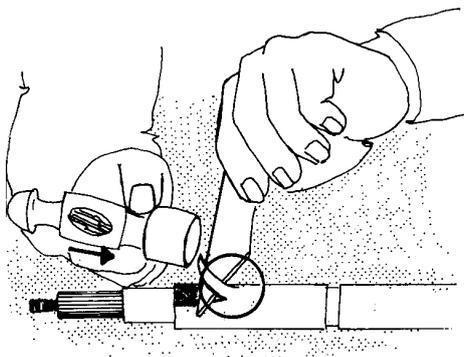
WARNING

- AS 10/20 pumps:
the casing bushing (21) is fitted without ring nut (05) in the lower part of the support column (01-02A-03); to draw it out, use a pipe with plastic end of the dimensions shown in fig. 19.
- AS 125/140 pumps:
the ring nut (05) and the casing bushing (21) are not assembled from the outside, rather from the pump casing inside (06).



L = Lungh. pompa / pump lenght

19



20

Sfilare la bussola albero (20), aiutandosi con una lama, senza danneggiare la sua sede di plastica sull'albero.

Using a blade, draw out the shaft bushing (20), taking care not to damage its plastic seat on the shaft.

2 – Sostituzione, Controllo e Assemblaggio di Componenti

Sostituzione bussola pompa (21) e verifica dimensionale della sua sede: fig. da 21 a 23.

Sostituzione bussola albero (20) e verifica dimensionale della sua sede: fig. da 24 a 26.

Vedi Allegato E per: - sostituzione del motore: fig. da 5 a 9;

- sostituzione dell'albero completo (14/20) e/o verifica del suo centraggio: fig. da 10 a 13;
- assemblaggio: fig. da 14 a 20.

ATTENZIONE - QUANDO SOSTITUIRE I COMPONENTI:

- tutte le rondelle in PTFE della bulloneria e della girante (23) dopo ogni smontaggio.
- La bulloneria (51) a contatto con il liquido e il dado (24) della girante hanno rondelle di tenuta in PTFE: pertanto il serraggio dei dadi deve comprimere le rondelle fino a loro lieve deformazione (espansione);
- tutti i componenti in materiale plastico che presentano rotture, fessurazioni, usure o fusioni;
- il castelletto motore (01) se non assicura la complanarità fra flangia motore e flangia pompa a causa di deformazione o corrosione;
- verificare ad ogni intervento di riparazione la flangia motore ripristinandone, se necessario, la planarità.

Components Replacement, Inspection and Assembly

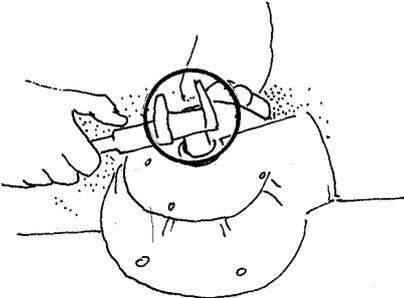
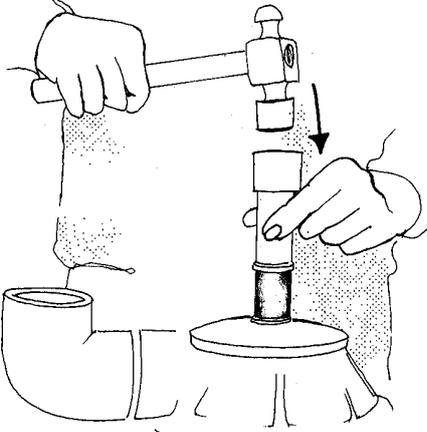
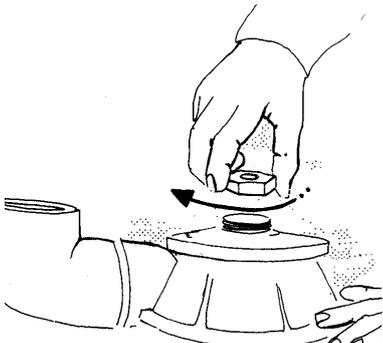
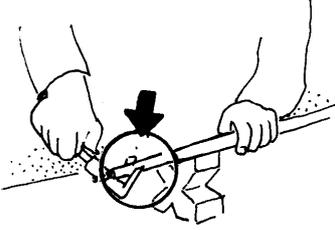
Casing bushing (21) replacement and check of its seat dimensions: fig. from 21 to 23.

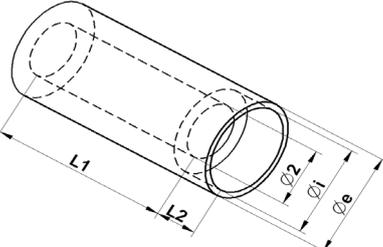
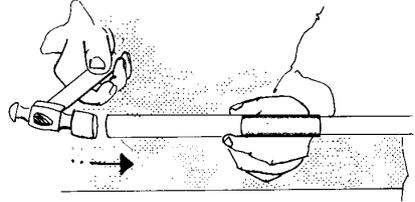
Shaft bushing (20) replacement and check of its seat dimension: fig. from 24 to 26.

- See Annex E for:
- motor replacement: fig. from 5 to 9;
 - complete shaft replacement (14/20) and/or check of its alignment: fig. from 10 to 13;
 - assembly: fig. from 14 to 20.

WARNING - WHEN REPLACE THE COMPONENTS:

- all PTFE washers of bolts and nuts and impeller (23) must be replaced after every disassembly.
 - Bolts and nuts (51) in contact with the liquid and the impeller nut (24) have PTFE sealing washers: therefore the nuts tightening must compress the washers up to a light deformation (expansion);
 - all the plastic parts, when broken, fissured, worn or melted;
 - the motor stool (01) when it does not ensure the coplanarity between motor and pump flanges due to deformation or corrosion.
- During repair, check the motor flange, resetting its planarity, if necessary.

 <p style="text-align: right;">21</p>	 <p style="text-align: right;">22</p>	<p>Controllare il Ø della sede della bussola pompa (21). Inserire, a pressione, la bussola nella sede con l'attrezzo in materiale plastico di fig. 17 o 19 e bloccarla con la ghiera (05). AS 10/20 non hanno ghiera (05).</p> <p>Check the Ø of the pump casing bushing housing (21). Press the bushing in its housing with the plastic tool shown in fig. 17 or 19 and lock it with the ring nut (05). AS 10/20 have no ring nut (05).</p> <table border="1" data-bbox="1038 1391 1527 1644"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Pompa / pump</th> <th colspan="4">Ø sede bussola / bushing housing Ø</th> </tr> <tr> <th colspan="2">PTFE</th> <th colspan="2">Cer/ Sic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AS 10/20/30/40</td> <td>27,8 mm</td> <td rowspan="3">+0,1 -0,1</td> <td>27,95 mm</td> <td rowspan="3">+ 0,00 - 0,05</td> </tr> <tr> <td>AS 50</td> <td>33 mm</td> <td>33 mm</td> </tr> <tr> <td>AS 70/80/100/125/140</td> <td>49,8 mm</td> <td>49,95 mm</td> </tr> </tbody> </table>	Pompa / pump	Ø sede bussola / bushing housing Ø				PTFE		Cer/ Sic		AS 10/20/30/40	27,8 mm	+0,1 -0,1	27,95 mm	+ 0,00 - 0,05	AS 50	33 mm	33 mm	AS 70/80/100/125/140	49,8 mm	49,95 mm
Pompa / pump	Ø sede bussola / bushing housing Ø																					
	PTFE		Cer/ Sic																			
AS 10/20/30/40	27,8 mm	+0,1 -0,1	27,95 mm	+ 0,00 - 0,05																		
AS 50	33 mm		33 mm																			
AS 70/80/100/125/140	49,8 mm		49,95 mm																			
 <p style="text-align: right;">23</p>	 <p style="text-align: right;">24</p>	<p>Controllare il Ø della sede della bussola albero (20). Inserire, a pressione, la bussola, sulla sede con l'attrezzo, in acciaio, indicato in fig. 25.</p> <p>Check the Ø of the shaft bushing seat (20). Push the bushing in its seat, using the steel tool shown in fig. 25.</p>																				

			Pompa / pump		Ø sede bussola albero / shaft bushing seat Ø	
			AS 10/20/30/40	16,4 mm	+ 0,05 - 0,05	
AS 50	20,4 mm					
AS 70/80/100/125/140	35,5 mm					
AS 10/20/30/40	16,8	21,1	26	70	10	mm
AS 50	20,9	25	30	100	10	mm
AS 70/80/100/125/140	36	40,5	46	170	10	mm
	Ø2	Øi	Øe	L1	L2	25

26

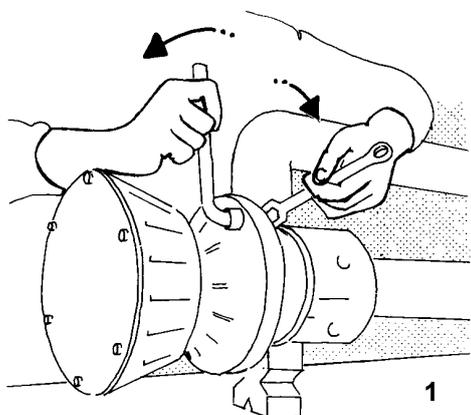
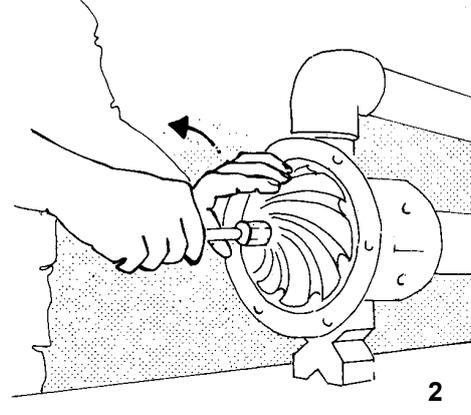
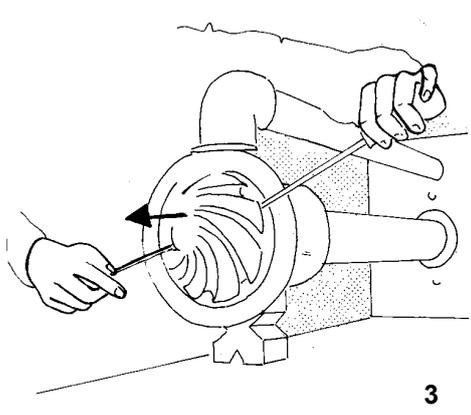
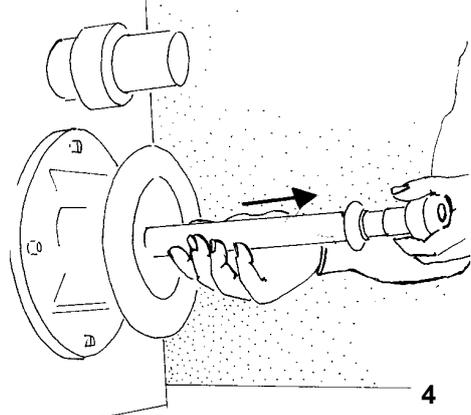
Allegato E - Annex E

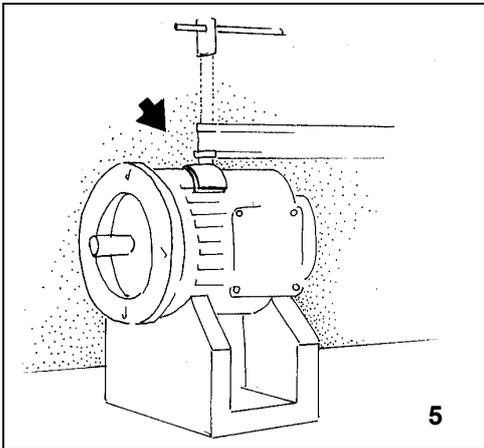
Assemblaggio di pompa fornita senza motore

(vedi punto 13, 14, 15 e doc. SEZxxxx) – versione senza supporto –
Per pompe modello GP e BN vedi anche Allegato F.

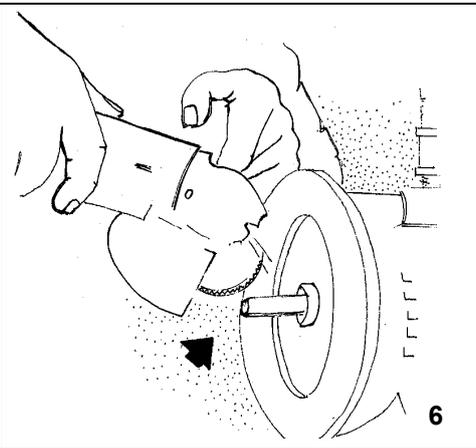
Assembly of pump supplied without motor

(see point 13, 14, 15 and doc. SEZxxxx) - pump model without bearings lantern –
For GP and BN pumps see also Annex F.

 <p>1</p>	 <p>2</p>	<p>Mettere la pompa sul banco di lavoro, supportarla (vedi fig.1 Allegato D) e procedere nell'ordine indicato.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pompe AS 30/40/50/70/80/100/125/140: coperchio con cestello filtro (07-09), dado girante (24), rondella (23), girante (22), albero pompa (14/20). - Pompa AS 20: svitare il tubo di mandata (40), corpo pompa (06), dado (24),... idem altre pompe. - Pompa AS 10: svitare il tubo di mandata (40) e il corpo pompa (06), dado (24),... idem altre pompe.
 <p>3</p>	 <p>4</p>	<p>Place the pump on a work bench, support it (ref. to fig.1 Annex D) and proceed as follows, in sequence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AS 30/40/50/70/80/100/125/140 pumps: pump cover with suction strainer (07-09), impeller nut (24), washer (23), impeller (22), pump shaft (14/20). - AS 20 pump: unscrew the delivery pipe (40), pump case (06), nut (24),... as per other pumps - AS 10 pump: unscrew delivery pipe (40) and pump case (06), nut (24),... as per other pumps.

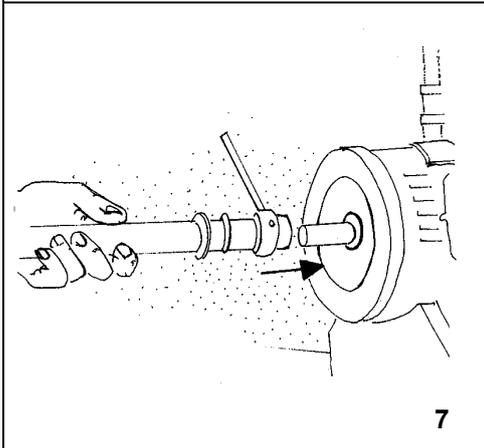


5



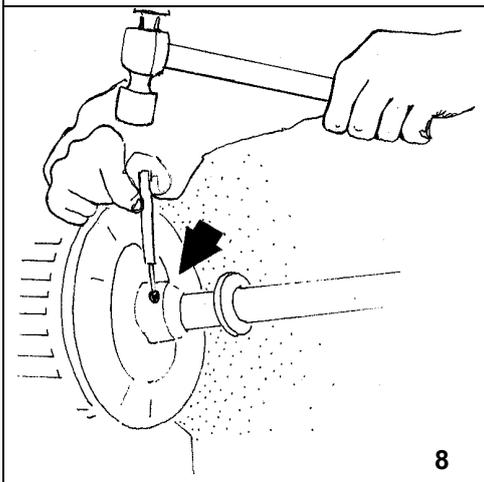
6

Il motore (dimensioni, potenza, poli, Hz, come definiti dal costruttore della pompa) viene fissato sul banco di lavoro su di un supporto più alto dell'ingombro della flangia di appoggio (02) della pompa.
 Ridurre, ad es. con una smerigliatrice, la chiavetta dell'albero motore in modo tale che l'albero risulti cilindrico.
MANEGGIARE CON CURA L'ALBERO POMPA (14/20) PER NON COMPROMETTERE IL SUO ALLINEAMENTO.
 Svitare la vite a testa cava esagonale, allargare, con un cuneo sottile, il morsetto ad espansione e calzare a fondo l'albero pompa sull'albero motore.

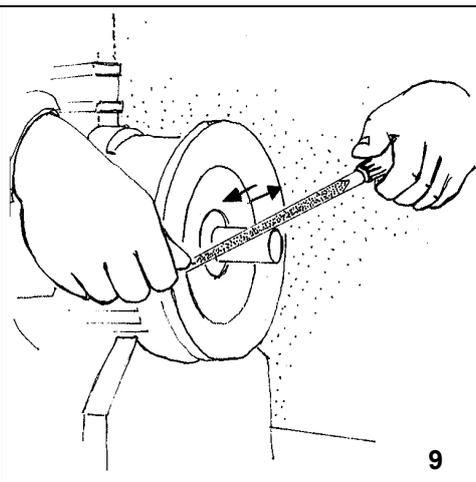


7

Fasten the motor (dimensions, power, poles, Hz, as stated by the pump manufacturer) on the workbench up a support higher than the height of the pump support flange (02).
 Grind, e.g. with a grinder, the motor shaft key so that the shaft becomes cylindrical.
HANDLE THE PUMP SHAFT (14/20) WITH CARE NOT TO COMPROMISE ITS ALIGNMENT.
 Unscrew the socket head screw with a thin splinter and fit the pump shaft on the motor shaft.

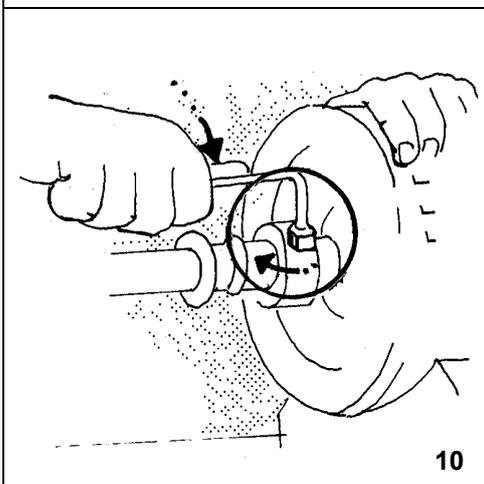


8



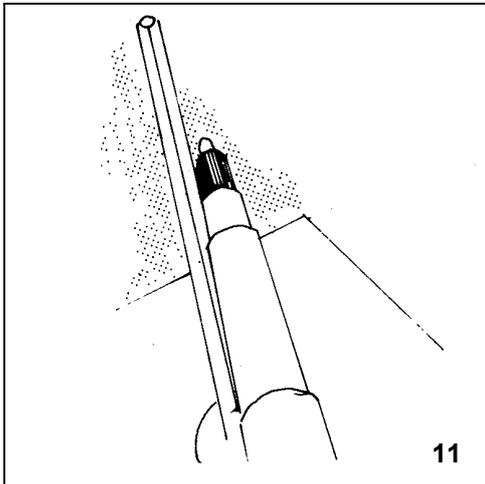
9

Far coincidere il taglio di dilatazione del morsetto con la sede della chiavetta per gli alberi motore fino a \varnothing 24 mm, mentre per i \varnothing maggiori il taglio di dilatazione deve risultare diametralmente opposto.
 Con un punzone segnare, sull'albero motore, posizione e profondità della scanalatura necessaria al passaggio della vite.
 Praticare la scanalatura con una lima tonda o una smerigliatrice.
 Calzare l'albero pompa sull'albero motore e bloccare la vite a testa cava esagonale del morsetto.

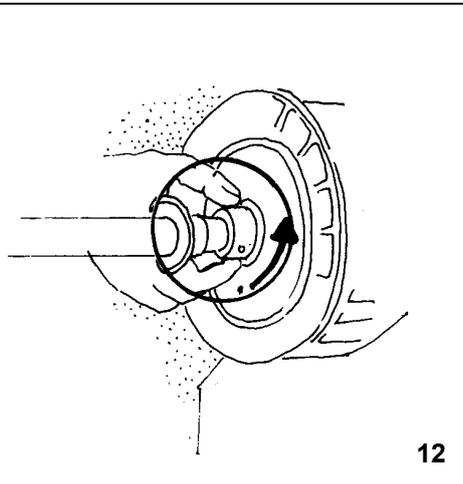


10

For motor shafts \varnothing up to 24 mm: have the coupling expansion slit coincident with the seat of the motor shaft key; for motors with a wider \varnothing : the dilatation slit must be diametrically opposite.
 Use a punch to mark - on the motor shaft - the slot position and depth required by the screw.
 Slot with a round file or a grinder.
 Fit the pump shaft on the motor shaft and tighten the coupling socket head screw.



11



12

L'albero (14/20), già allineato dal costruttore, deve essere controllato, per correggere imperfezioni di montaggio:

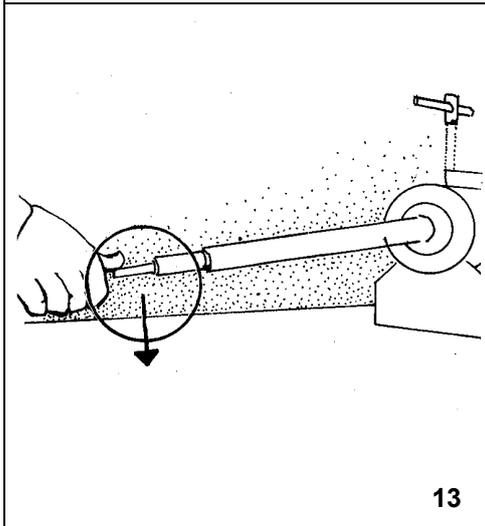
- motore con albero a sbalzo bloccato al banco (fig. 13);
- posizionare un truschino (fig. 11) quasi a contatto con l'estremità cilindrica dell'albero, **NON USARE COMPARATORE**;
- ruotare l'albero in senso orario, lentamente e senza vibrazioni;
- segnare il punto dell'albero in cui, ad ogni rotazione, viene a contatto con il truschino;
- se, in rotazione, la "luce" tra truschino e albero varia, portare il punto segnato nella posizione più alta rispetto al banco di lavoro e imprimere una leggera flessione all'albero;
- ripetere l'operazione fintanto che la luce tra albero e truschino sia pressoché costante.

ATTENZIONE: - l'allineamento deve essere tanto più accurato quanto più è corto l'albero;
- la flessibilità dell'albero può dare 2 punti di contatto, fra loro contrapposti, con il truschino: accettare, in questo caso, il risultato già ottenuto.

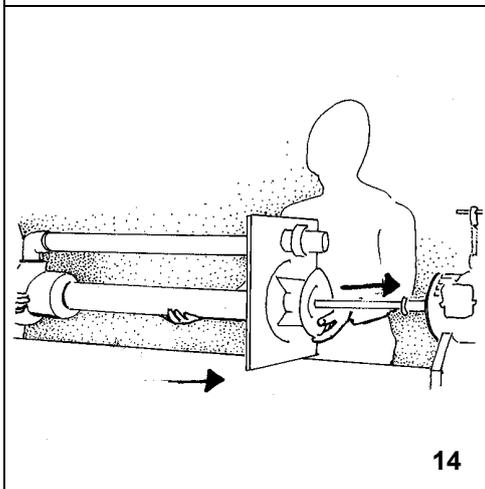
The pump shaft (14/20) - already aligned by the manufacturer - must be checked to rectify any possible assembling defects:

- fasten the motor to a workbench (fig. 13) with the cantilever shaft,;
- place a surface gauge (fig. 11) almost touching the cylindrical shaft end, **DON'T USE A COMPARATOR**;
- slowly rotate the shaft clockwise avoiding vibration;
- at each rotation, mark the point where the shaft touches the surface gauge;
- if, during rotation, the distance between the shaft and the surface gauge changes, bring the marked point to the highest position, with reference to the workbench, and slightly bend the shaft;
- repeat this operation until obtaining an almost constant distance between the shaft and the surface gauge.

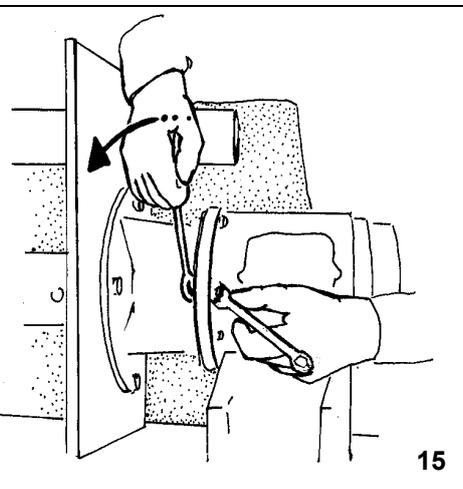
WARNING: - the shorter the shaft, the more accurate must be the alignment;
- the shaft flexibility may give 2 opposite contact points with the surface gauge: in this case, keep the result already achieved.



13



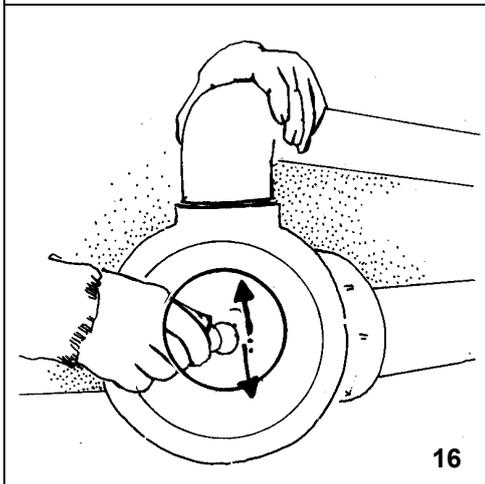
14



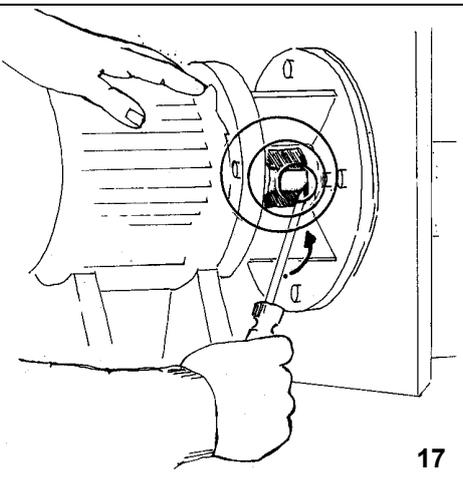
15

La carcassa esterna della pompa viene fissata al motore: **ATTENZIONE A NON DISALLINEARE L'ALBERO.**

*Fix the pump outer structure to the motor: **PAY ATTENTION TO KEEP THE SHAFT ALIGNED***



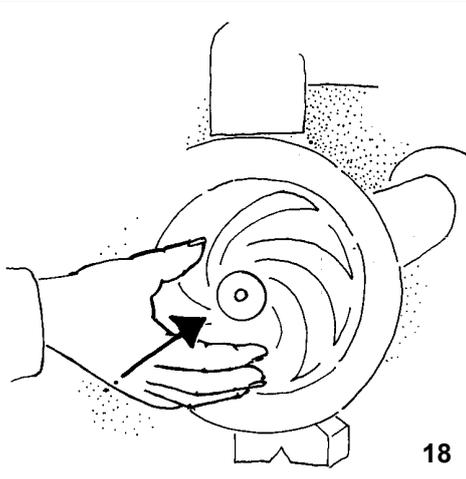
16



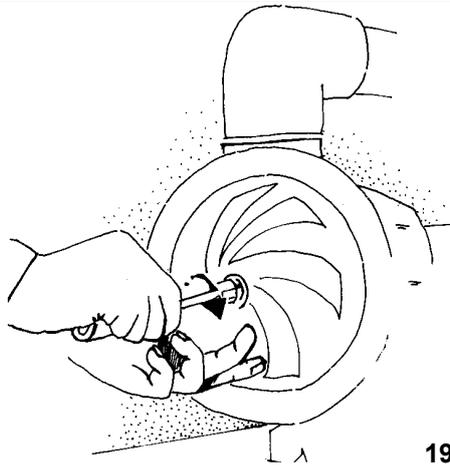
17

Verificare il "gioco" fra bussola albero (20) e bussola pompa (21): l'albero (14/20) deve ruotare liberamente. Il deflettore (19) deve ruotare in prossimità, ma senza contatto con la parte superiore della guaina (02A/03).

Verify the clearance between shaft bushing (20) and casing bushing (21): the shaft (14/20) must rotate freely. The baffle (19) must rotate nearly, but without touching the support column upper part (02A/03).



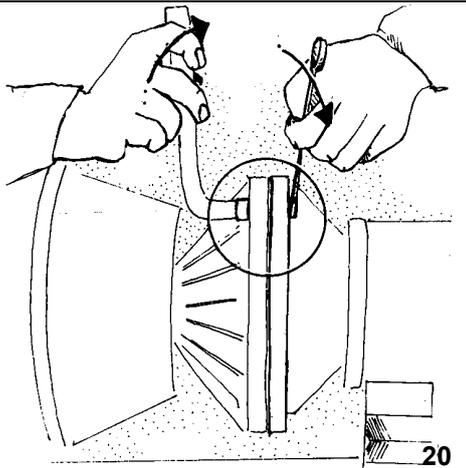
18



19

Assemblare: girante (22), rondella (23), dado (24), se necessario bloccando l'albero motore, coperchio e cestello filtro (07-09) o, per AS 10 e 20, corpo pompa (06).

Assemble: impeller (22), washer (23), and nut (24) (blocking the motor shaft if necessary), cover and suction strainer (07-09) or pump casing (06) as per AS 10 and AS 20 pumps.



20

Dopo questo accurato assemblaggio la pompa può essere messa in funzione.

After this assembly, the pump can start working.

SAVINO BARBERA: prodotti

SAVINO BARBERA: products

Materiali costruttivi in PP, PVC, PVDF;
altri componenti in EPDM, FPM, PTFE, Ceramica, SIC, FRP;
motorizzazioni elettriche, pneumatiche, a scoppio.

PP, PVC, PVDF materials;
other components: EPDM, FPM, PTFE, Ceramic, SIC, FRP;
electric motors, air motors, combustion engines.

AS	pompe centrifughe ad asse verticale: lunghezza fino a 3000 mm. <i>centrifugal, vertical axis pumps: length up to 3000 mm.</i>
GA	pompe ad asse verticale e girante arretrata. <i>centrifugal, vertical axis, recessed impeller pumps.</i>
GP / BN	pompe centrifughe ad asse verticale: corpi pompa con voluta. <i>centrifugal, vertical axis pumps with volute pump casing.</i>
BS	pompe centrifughe ad asse verticale con albero a sbalzo, senza bussole: lunghezza standard. <i>centrifugal, vertical axis pumps, cantilever shaft without bushings: standard length.</i>

OMA	pompe centrifughe ad asse orizzontale con tenuta meccanica singola o doppia flussata da liquido ausiliario compatibile. <i>centrifugal, horizontal axis pumps with single mechanical seal or double with circulation of external compatible fluid.</i>
OP	pompe centrifughe ad asse orizzontale: corpi pompa con voluta. <i>centrifugal, horizontal axis pumps, with volute pump casing.</i>
OA	pompe centrifughe ad asse orizzontale con girante arretrata <i>centrifugal, horizontal axis pumps with recessed impeller</i>
PA	pompe centrifughe autoadescanti. <i>centrifugal, self-priming pumps.</i>
SP	pompe centrifughe (tipo OMA) con barilotto di adescamento. <i>centrifugal pumps (OMA type) with priming tank.</i>

FUS	pompe per svuotamento fusti. <i>drum pumps.</i>
------------	---

AG	agitatori verticali ad alta, media, bassa velocità. <i>high, medium, low speed top entry mixers.</i>
AC	agitatori a ricircolazione assiale. <i>top entry mixers with axial circulation pipe.</i>
AP	pompe assiali (ricircolo / travaso). <i>axial pumps (recirculation / transfer).</i>
AN / AL / AR	agitatori verticali con alberi a sbalzo. <i>top entry mixer with cantilever shaft.</i>
AO	aeratori ad asse verticale. <i>vertical axis aerators.</i>

PFT	apparecchiature per la disincrostazione: portatili, carrellate, fisse. <i>descaling equipment: portable, trailer-mounted, stationary.</i>
------------	---

BX	pompe a doppia membrana. <i>double diaphragm pumps.</i>
-----------	---

BM	pompe centrifughe a trascinamento magnetico. <i>magnetically driven centrifugal pumps.</i>
-----------	--

IMPIANTI DI RACCOLTA E DRENAGGIO FANGHI.
SLUDGE DRAINING AND RECOVERY PLANTS.