



# **Provozní manuál a instrukce pro uvedení do provozu a údržbu**

## **pro Vertikální čerpadla - VIP**

**Patterson Pump Ireland Limited**

Unit 14 - Mullingar Business Park

Mullingar

Ireland

Tel: +353 44 47078 e-Mail: [rpelot@pattersonpumps.com](mailto:rpelot@pattersonpumps.com)

# **OBSAH**

## **ČÁST 1 VŠEOBECNÉ INFORMACE**

## **ČÁST 2 SKLADOVÁNÍ A OCHRANA**

## **ČÁST 3 INSTALACE POTRUBÍ**

### **3.1 UMÍSTĚNÍ**

### **3.2 MONTÁŽ**

### **3.3 INSTALACE POTRUBÍ**

## **ČÁST 4 OBSLUHA**

### **4.1 UVEDENÍ DO CHODU**

### **4.2 ZASTAVENÍ ČERPADLA**

### **4.3 MINIMÁLNÍ PRŮTOK**

## **ČÁST 5 ÚDRŽBA**

### **5.1 MAZÁNÍ**

### **5.2 KLAPKA ČERPADLA**

### **5.3 TOLERANCE PRSTENCŮ ČERPADLA**

## **ČÁST 6 OPRAVA A VÝMĚNA DÍLŮ**

### **6.1 DEMONTÁŽ ROTAČNÍCH ČÁSTÍ**

### **6.2 MONTÁŽ**

## **ČÁST 7 ZJIŠŤOVÁNÍ NESPRÁVNÉHO CHODU**

## ČÁST 1

### VŠEOBECNÉ INFORMACE

Tato instrukce obsahuje zásady instalace, provozu a údržby horizontálních čerpadel firmy Patterson Pump. Jsou to vertikální čerpadla odstředivá, jednostupňová. Při správné instalaci, provozu a údržbě musí odstředivé čerpadlo bezporuchově pracovat dlouhodobě. Jsou uváděna do chodu pomocí otáčejícího se rotoru, využitím odstředivé síly.

Čerpadlo se skládá ze dvou montážních podsestav:

1. Tělesa čerpadla včetně dalších nepohyblivých částí
2. Rotoru a dalších pohyblivých dílů

Těleso čerpadla je přizpůsobené tak, aby při demontáži motoru a vnitřních rotačních částí čerpadla nebyla nutná demontáž trubek sacích ani výtlačných. Sací a výtlačkové potrubí je standardně umístěné v jedné ose. Těleso čerpadla a motor jsou spojeny pomocí šroubů a vodících kolíků zajišťujících přesné spojení. Podobně je také pomocí šroubů a těsnění zajištěno vodotěsné spojení tělesa čerpadla a přírub sacího a výtlačkového potrubí. Příruby (sací i výtlačná) mají provrtané a vyzávitované otvory pro montáž manometrů. V dolní části tělesa čerpadla je závitový otvory pro vypouštění vody z čerpadla. Čerpadlo je opatřeno speciálními ložisky s cílem minimalizace vnitřních cirkulací čerpané tekutiny, zvýšení účinnosti a také redukci nutnosti výměny hlavních komponentů čerpadla.

### BEZPEČNOSTNÍ PODMÍNKY

#### UPOZORNĚNÍ

Nedovol, aby zařízení pracovalo při vyšších otáčkách a jiných parametrech, než jsou uvedeny v této instrukci pro obsluhu.

Zařízení je zkonstruováno pro pracovní činnost, pro kterou bylo prodáno, provoz zařízení v jiných podmínkách než jsou vyspecifikovány v této instrukci, může způsobit jeho zničení.

Pro ochranu personálu před případnými následky při obsluze zařízení o kterém je řeč v této instrukci, je nutné bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní podmínky.

Nejzávažnější z nich jsou:

- vyhýbat se kontaktu s rotačními součástkami
- vyhnout se jakýmkoliv změnám v instalaci, které by měly vliv na nesprávnou činnost krytů a jiných ochranných prvků

- vyhnout se dlouhodobému vystavení v bezprostřední vzdálenosti zařízení s vysokou hladinou hluku
- používat pouze bezpečné, k tomu určené způsoby při zvedání, přemísťování, uvádění do chodu a údržbě zařízení
- neprovádět žádné modifikace na zařízení – obrať se na výrobce, pokud se domníváš, že je potřebná
- v případě opravy používej náhradní díly dodané pouze výrobcem zařízení

Veškeré údržbářské práce musí provádět jen kvalifikovaný personál.

Nedodržováním výše uvedených bezpečnostních podmínek, může dojít k úrazu obsluhujícího personálu.

## **ČÁST 2**

### **SKLADOVÁNÍ A OCHRANA**

Všechny čerpadla dodané zákazníkovi, jsou překontrolované, výrobcem přezkoušené a jsou schopny provozu. Jsou však případy, že uplyne značný časový interval mezi uskutečnou dodávkou výrobcem a uvedením zařízení do chodu u zákazníka.

Čerpadla, která nepracují, musí být skladována na čistém, suchém místě. Pokud je čerpadlo delší dobu skladováno (6 měsíců nebo déle), a chceme ho udržet v dobrém stavu a podmínkách, je nezbytné dodržet následující požadavky:

1. Přesvědč se, zda jsou ložiska správně namazaná.
2. Nenalakované pracovní plochy vystavené ve vlhkém korozním prostředí, musí být opatřeny antikorozními prostředky.
3. Hřídel čerpadla musí být občas ručně protočena 10-15 otočení, aby se mazadlo dostalo do všech částí ložisek. Povolena časová pauza je 1-3 měsíce – záleží na atmosférických podmínkách. Aby se předešlo prohnutí hřídele čerpadla, nenechejme hřídel příliš dlouhou dobu ve stejné poloze.
4. V případě, že atmosférické podmínky neodpovídají požadovaným pro správný provoz čerpadla, je nutné také věnovat zvýšenou pozornost údržbě motoru (dle manuálu výrobce motoru) a také řídicí jednotce motoru (dle manuálu výrobce řídicí jednotky motoru).
5. Po ukončení doby skladování čerpadla, je potřeba zapravit do ložiska čerstvý mazací prostředek.

## ČÁST 3

### INSTALACE

#### 3.1. UMÍSTĚNÍ

Při výběru lokalizace pro umístění čerpací sestavy (čerpadlo a motor) musíme vzít do úvahy několik faktů. Především musíme znát potřebnou velikost místa pro správný dohled – obsluhu, a údržbu místa. Strop místnosti musí mít výšku potřebnou pro vysokozdvizný vozík a musí mít kladkostroj, nebo tomuto zařízení podobné. Čerpadlo má být umístěno co nejbližší ke zdroji vody tak, aby sací potrubí bylo co nejkratší. Lokalizace musí zohledňovat co nejmenší počet kolen nebo jiných spojek na výtlačkových trubkách – pro minimalizaci ztrát v tlaku. Čerpací stanice musí mít odpovídající kanalizační systém tak, aby se zabránilo zaplavení čerpadla vodou.

#### 3.2. MONTÁŽ

Čerpadlo je navrženo k montáži přímo na sací a výtlačkové potrubí. Přesto doporučujeme použít podporu čerpadla tak aby se eliminovalo namáhání těleso čerpadla. Pokud je čerpadlo vybaveno podporou čerpadla musí být tato podpora přišroubována k podlaze u čerpadle 4 x 3 VIP pomocí standardních 1 ½“ šroubů (na každé přírubě) a u čerpadle 5 x 3 VIP pomocí standardních 2“ šroubů (na každé přírubě).

#### 3.3. INSTALACE POTRUBÍ

Trubky sací i výtlačná mají být co nejkratší a mít co nejméně spojů typu koleno, T-éčko. Kolena musí mít co největší možný poloměr ohybu. Trubky musí být podepřené nezávisle na čerpadle i motoru tak, aby deformace a pohyby trubek nebyly přenášeny na čerpadlovou sestavu. Nesprávná montáž sací trubky může být zdrojem nesprávného chodu čerpadla. V sací trubce nesmí být vzduchové kapsy a prostor, kde by se mohl hromadit vzduch. Obvykle je průměr sací trubky větší než sací hrdlo čerpadla. Pro jejich spojení je nutno použít redukce nesymetrické. Není nutné použít excentrické redukce k čerpadlu se spodním sáním. Pokud přívod kapaliny se vyskytuje níže osy čerpadla, redukce musí být instalována hranou rovnoběžně s osou čerpadla horní polohy.

Nejčastěji se vzduch dostává do sací trubky v místě odběru vody. Instalace se statickou sací výškou musí mít vertikální vstup sacího potrubí ponořený do hloubky rovnající se čtyřem průměrům sacího potrubí. V trubkách o větším průměru se zpravidla netvoří víry nebo vodní trychtýře, obzvláště když vstup je rozšířen. V případě tendence tvoření se víru na vodní hladině, je potřeba po obvodu sacího potrubí nainstalovat plovákový rušič vírů. Pokles hladiny vody v místě odběru vody (sacího potrubí), může způsobit vstup vzduchu do nasávané tekutiny. V takovém případě je nezbytné prodloužit sací

trubku o nezbytnou délku pod vodní hladinu. Kolmý spád vody do zásobníku má tendenci způsobovat víření tekutiny ovlivňující průtok sacího potrubí. Pro zamezení tohoto jevu, je nutno použít vlnovou clonu (deflektor). Nemá se nikdy používat kolen o malém poloměru ohybu bezprostředně u sacího hrdla. Kolena s malým poloměrem (ostrý ohyb) v blízké vzdálenosti od čerpadla mohou způsobit hlučný chod čerpadla, pokles výkonu, nadměrný tlak a těžký chod čerpadla. Malý poloměr kolena nahraďte s maximálně možným, větším poloměrem.

Před instalací čerpadla, musí být vnitřek čerpadla i sacího potrubí překontrolovaný, a v případě potřeby propláchnutý. Pokud je na sacím potrubí namontován filtr, je nezbytná průběžná kontrola jeho znečištění a dle potřeby filtr očistit. Otvor musí být menší než je velikost dovolené sféry rotoru.

Na výtlačovém potrubí musí být zabudovaná zpětná klapka a šoupátko (uzávěr vody) a to v pořadí, že zpětná klapka je mezi čerpadlem a uzávěrem vody. Uzávěr se montuje za účelem odmontování čerpadla v případě údržby, naplňování a startu čerpadla. V případě zabudování rozptylovače (difuzoru) musí být zabudován mezi čerpadlem a zpětnou klapkou.

## ČÁST 4

### OBSLUHA

Všechny čerpadla mají směr otáčení pravotočivý (ve směru hodinových ručiček) při pohledu na čerpadlo od pohonu. Je nutno překontrolovat směr chodu hřídele motoru, shoduje-li se se směrem chodu (otáčení) čerpadla. Směr otáčení čerpadla je udán šipkou na tělese čerpadla. V případě třífázových motorů mohou být otáčky opačné, pak je nutno přepojit fáze přívodních vodičů. Otáčky jednofázových motorů jsou standartní a tudíž nevyžadují tento úkon.

#### **POZOR:**

Před uvedením čerpadlové sestavy do provozu protoč ručně hřídel čerpadla a přesvědč se, že při montáži nedošlo k nějakým překážkám ve volném protáčení hřídele

Pokud není možné čerpadlem volně otáčet, odmontujte šrouby spojující motor s čerpadlem a jemně posuňte motor tak aby šlo čerpadlem volně otáčet. Nesouosost čerpadla a motoru může způsobit poškození ložisek a těsnění.

#### 4.1. UVEDENÍ DO CHODU

- pokud je to možné, přesvědč se, zda ložiska čerpadla jsou správně namazaná tak že lze čerpadlem volně otáčet.
- otevřete ventil na sání (pokud je instalován)
- uzavřete ventil na výtlačovém potrubí
- odvzdušňte čerpadlo na sání a výtlačku. K odvzdušnění je možné také použít ventily pro instalaci manometru na sání a výtlačku

Nastartujte motor a pomalu otevřete ventil na výtlačové potrubí

Proveď regulaci toku chladicí vody přes těsnění klapky až do okamžiku, kdy zpozoruješ nepatrné kapky vytékat z těsnění klapky (viz. Údržba i regulace klapky).

#### **Výstraha!**

Pokud jsi zpozoroval nesprávnou hodnotu tlaku ve výtlačném potrubí v průběhu čerpadla, zastav čerpadlo a podívej se do ČÁSTI „Zjišťování nesprávného chodu“.

#### 4.2. ZASTAVENÍ ČERPADLA

Čerpadlo může být zastaveno při otevřeném šoupátku na výtlačovém potrubí. Přesto doporučujeme, aby se předešlo vodnímu rázu, použít následující postup:

- Uzavři ventil na výtlačovém potrubí.
- Zastav motor.
- Uzavři ventil na sacím potrubí (pokud je nainstalováno). Pokud je nebezpečí zamrznutí, pak úplně odvodni čerpadlo.

#### 4.3. MINIMÁLNÍ PRŮTOK

Všechna odstředivá čerpadla jsou limitována minimálním průtokem, při kterém musí pracovat. Je to hlavně způsobeno faktem předcházení nadměrnému zahřívání, mající účinek převod tepla na čerpanou vodu. Mezi jiné příčiny požadavků na minimální průtok čerpadla jsou:

- zvětšení odstředivé síly při malém průtoku přes jednotlivé spirály zařízení
- při malém průtoku zvětšení hodnoty NPSHr
- hlučný, těžký chod a možnost zničení čerpadla ve spojitosti s vnitřní recirkulací tekutiny
- zvýšená hladina pulsace v trubkách savé a výtlačné větve

V řešeních o velikosti minimálního průtoku čerpadlem, je nutno brát do úvahy velikost čerpadla, množství nahromaděné vnitřní energie a současně i druh čerpaného média. Například většina malých čerpadel, jako třeba domácí oběhová čerpadla, nebo jiná tlačící chemická média, nemají s výskytem přehřívání žádná omezení, většina velkých čerpadel o velkém výkonu má omezení dosahující 40-50% bodů největšího průtoku. Minimální požadovaný rozsah průtoku takových čerpadel je pro tyto pumpy 20 – 25 Galonů/minutu.

## **ČÁST 5**

### **ÚDRŽBA**

#### **5.1. MAZÁNÍ**

Všechna ložiska na motoru jsou již z výroby namazána. Pro dodatečné mazání ložisek motoru prosím postupujte podle manuálu výrobce motorů.

#### **POZOR!**

Správné mazání ložisek je velmi důležité pro provoz čerpadla. Nedovol, aby čerpadlo pracovalo pokud ložiska nejsou dostatečně namazána, jsou namazána nečistým mazadlem nebo vlhké.

Za takových to podmínek by došlo ke zhoršení provozu čerpadlové sestavy a v nejhorším případě ke zničení ložisek. Nedovol také, aby pracovalo při nadměrném množství mazadla. Způsobilo by to přehřátí ložisek

#### **5.2. KLAPKA ČERPADLA**

Úlohou klapky je eliminace vytékání (orosení) čerpané kapaliny, předcházení nasání vzduchu a následné dopravení do hřídele čerpadla. Čerpadla jsou vybavena standardním těsněním záklopy (požadované omezené vytékání vody). V čerpadlech se standardním těsněním klapky, musí být vždy nepatrné vytékání vody přes těsnění. Je těžké definovat skutečnou hodnotu vytékání, je doporučené soustavné orosení klapky. Hned po uvedení čerpadlové sestavy, je nutno provést regulaci výtoku vody přes těsnění klapky. Pokud je výtok vody zbytečně velký, má se velmi jemně dotáhnout šrouby upevňující tlumivky. Po každé operaci dotažení nebo uvolnění šroubů tlumivek, je nutno počítat s krátkou časovou prodlevou než se těsnění stabilizuje. Nikdy nedotahuj šrouby škrťící klapky tak, aby těsnění nepropouštělo vodu. Taková situace by způsobila přehřátí a předčasné opotřebení ložiskového pouzdra.

Při výměně těsnění klapky je nutno zachovat následující postup:

- zastav čerpadlo
- přesvědč se, zda jsi zajistil motor před případným rozběhem
- odšroubuj šrouby klapky a sejmi klapku
- než vyjmeš zničené těsnění, označ polohu rozpěrného prstence klapky
- při chodu zařízení se musí prsteneček nalézat v takovém místě (pozici), aby kanálek chladicí-mazací vody dopravoval vodu k těsnění klapky právě prostřednictvím prstence
- vyčisti prostor pro těsnění klapky
- vlož nové těsnění prstence a lehce dotlač k pouzdru. Přesvědč se, že používáš správný rozměr i délku těsnících prstenců a současně, že ukončení (zářez) prstenců je rozmístěno správně. Vymezovací prsteneček klapky se musí nalézat v místě ukončení kanálu dopravujícího chladicí -mazací vodu na utěsnění klapky.
- založ nové škrťací klapky a přišroubuj je pouze ručně nikoliv klíčem.

Při chodu čerpadla proveď seřízení velikosti výtoku vody tak, jak je popsána již dříve

V průběhu první hodiny chodu čerpadlové sestavy po výměně utěsnění klapky, proveďte podle potřeby (i vícekrát) seřízení množství výtoku vody z těsnění.

Pokud je zařízení trvale (každý den) v chodu, těsnění klapky má být měněno každé 2-3 měsíce, aby se předešlo zničení pouzder hřídele.

### **5.3. TOLERANCE PRSTENCŮ ČERPADLA**

Tolerance slícování vnitřních prstenců čerpadla (ložiska, rotor), je uvedena ve specifikaci čerpadla. V případě, že průsvit prstenců podlehne zdvojení a nebo výkon čerpadla je zredukován o 5-10%, má se provést výměna prstenců. Úlohou prstenců je minimalizace vnitřní cirkulace čerpané tekutiny. Průsvit prstenců má být kontrolován periodicky a při každé demontáži tělesa čerpadla. Měření průsvitu se má provádět spároměrkou a nebo měřením vnitřního průměru prstene tělesa a vnější průměr prstence rotoru. Průsvit se vypočítává z rozdílu naměřených hodnot.

Pokud je zařízení každý den v chodu, vnitřní prstence čerpadla musí být vyměněny každé 2-3 měsíce, aby se předešlo zničení hřídele.

## ČÁST 6

### OPRAVA A VÝMĚNA DÍLŮ

#### POZOR!

PŘED ZAPOČETÍM JAKÝCHKOLIV PRACÍ SOUVISEJÍCÍCH S OPRAVOU NEBO ÚDRŽBOU PŘESVĚDČ SE, ŽE NAPÁJECÍ PŘÍVOD K ELEKTROMOTORU JE ODPOJEN, ABY NEDOŠLO K NEŽÁDOUCÍMU ROZBĚHU MOTORU.

#### 6.1. DEMONTÁŽ ROTAČNÍCH ČÁSTÍ

Při demontáži rotační sestavy vykonajte tyto operace:

1. Odmontujte šrouby držící kryt (11) k tělesu čerpadla (1)
2. Vytáhněte motor a rotační části z tělesa čerpadla
3. Odmontujte oběžné kolo čerpadla (2) od hřídele motoru pomocí povolení šroubu na hřídeli (26) proti směru hodinových ručiček
4. Demontuj těsnění (13) a rozpěrný prstenec záklopky (29)
5. Odmontujte kryt (11) a vytáhněte motor z krytu
6. Pouzdro hřídele (14) a rozpěrný kroužek (29) mohou být demontovány z hřídele motoru
7. Kroužek (40) a rozpěrný kroužek (38) mohou nyní být demontovány z hřídele motoru
8. Po tomto úkonu, mohou být prstence (25) vystrčeny pomocí sekáčku nebo obrábění.

Vizuálně zkontrolujte všechny části čerpadla. Zkontrolujte všechny ložiska a těsnění aby se zabránilo poškození při provozu čerpadla. V případě potřeby ložiska vyměňte a vyčistěte nebo opracujte všechny funkční povrchy aby byly bez poškození a ostrých hran.

Změřte vnější průměr oběžného kola a vnitřní průměr tělesa čerpadla. Spočítejte rozdíl mezi průměry tělesa čerpadla a průměrem oběžného kola. Prověřte jestli toto odpovídá tolerancím daným pro daný typ čerpadla. Očistěte všechny povrchy a zkontrolujte oběžné kolo na trhliny a nebo vady materiálu. Zkontrolujte těsnění čerpadla (14) před osazením.

#### 6.2. MONTÁŽ

Montáž určuje opačné činnosti ve vztahu k demontáži. Níže jsou uvedené pomocné údaje (postup) pro montáž čerpadla po činnostech oprav:

1. Všechny vnitřní i vnější díly čerpadla musí být čisté. Špína i drobná znečištění mechanická způsobují rychlé opotřebení součástí čerpadla a výpadky v jeho provozu.

2. Nové O kroužky a těsnění by se mělo použít při opětovné montáži čerpadla
3. Osadte kroužek (40) a rozpěrný kroužek (38) na hřídel motoru
4. Zatlačte prstence (25) do krytu (11) a tělesa čerpadla (1). Zaklapněte plně do plochy čerpadla. Měl by zůstat prostor za prstenci pro budoucí odstranění.
5. Přišroubujte kryt (11) k motoru. Zkontrolujte souosost hřídele motoru. Je potřebné dosáhnout souososti hřídele motoru a krytu od 002 do 004 tisíciny.
6. Osadte pouzdro hřídele (14) a pero oběžného kola (32) na hřídel
7. Ujistěte se že oběžné kolo je v souladu s perem a zajistěte pomocí dorazu hřídele (24) a šroubu (26)
8. Vyměňte těsnění (73) a sešroubujte těleso čerpadla (1) s krytem (11)
9. Zkontrolujte jestli lze čerpadlem volně otáčet
10. Osadte těsnění (13) a rozpěrný prstenec záklopy (29)
11. Zkontrolujte že těsnění umožňuje jemné prosakování vody

## ČÁST 7

### ZJIŠŤOVÁNÍ NESPRÁVNÉHO CHODU

**Nejčastější příčiny nesprávného chodu čerpadla které je nutno pověřit před vlastním započítím oprav čerpadla:**

#### **Chybí tlak vody**

- a) Čerpadlo není naplněné vodou - manometr na výtlačovém potrubí vykazuje nulovou hodnotu tlaku.
- b) Příliš nízká rychlost otáčení – manometr na výtlačovém potrubí vykazuje nízkou hodnotu tlaku.
- c) Uzavřený ventil na výtlačovém potrubí – manometr na výtlačovém potrubí vykazuje vysokou hodnotu tlaku.
- d) Oběžné kolo úplně ucpané – manometr na výtlačovém potrubí vykazuje nízkou hodnotu tlaku.

#### **Abnormálně malé množství vody na výtlaaku**

- a) Vzduch nasátý v savém potrubí nebo v klapce.
- b) Příliš nízká rychlost otáčení čerpadla.
- c) Požadovaný tlak ve výtlačovém potrubí je vyšší než předpokládaný
- d) Částečně ucpané oběžné kolo.

- e) Ucpané sací potrubí.
- f) Mechanické vady: opotřebené prsteny tělesa, zničený rotor, poškozené těleso nebo těsnění klapky.

### **Příliš nízký tlak**

- a) Příliš nízké obrátky čerpadla. Důvodem může být snížená charakteristika parametrů napájení motoru proti požadovaným hodnotám na štítku.
- b) Doprava vzduchu do čerpadla při nasávání vody. Charakteristický hlučný chod čerpadla.
- c) Mechanické vady: opotřebené prstence tělesa, zničený rotor, poškozené těleso nebo těsnění.

### **Přerušovaná činnost čerpadla**

- a) Neutěsněné savé potrubí.
- b) Ucpaná trubka přívodu vody.
- c) Nadměrná výška sání čerpadla.
- d) Vzduch, plyn nebo pára v tekutině.

### **Nadměrně vysoké zatížení motoru**

- a) Zbytečně vysoké otáčky čerpadla
- b) Tlak ve výtlačovém potrubí je nižší než původně požadován, následkem toho je pak vysoký výkon čerpání vody (důležité pro čerpadla pracující při nízkých otáčkách).
- c) Mechanické vady: šrouby upevňující škrtecí klapky příliš utažené, prohnutý hřídel čerpadla, příliš těžký chod rotační sestavy.
- d) Tření způsobené cizími materiály nacházejícími se mezi oběžným kolem čerpadla a tělesem čerpadla.

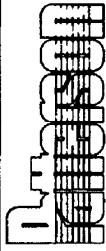
### **Vibrace čerpadla**

- a) Nesouosost hřídele čerpadla ve vztahu k hřídeli motoru.
- b) Příliš slabý základ čerpadla.
- c) Částečně ucpaný rotor.
- d) Mechanické vady: prohnutý hřídel, příliš těžký chod rotační sestavy čerpadla.
- e) Nesprávně podepřené trubky savé a výtlačné.
- f) Kavitace způsobená přílišnou výškou sání čerpadla.
- g) Vzduch v savém potrubí v důsledku mělkého ponoření sacího potrubí do vodní nádrže.

## Seznam doporučených náhradních dílů

dle přiloženého výkresu - Assembly Section

Číslo	Popis
2	Impeller – oběžné kolo
25	Wear Ring - prstence
13	Packing - těsnění
14	Shaft Sleeve - pouzdro hřídele
26	Impeller Screw - šroub
32	Impeller Key - klínek
38	Shaft Sleeve O Ring – rozpěrný kroužek
40	Flinger - kroužek
73	Gasket - těsnění
69	Impeller Washer



**ASSEMBLY SECTION  
VIP TYPE PUMP**

ITEM	QTY	DESCRIPTION
1	1	VOLUTE
2	1	IMPELLER
3	1	PUMP MOTOR SHAFT
4	1	WEAR R NG
5	1	VOLUTE COVER
6	1	PACK NG
7	1	PACK NG SLEEVE
8	1	PACK NG GLAND
9	1	IMPELLER NUT
10	1	LANTERN R NG
11	1	IMPELLER KEY
12	1	SHAFT SLEEVE R NG
13	1	FL NGER
14	1	GASKET

