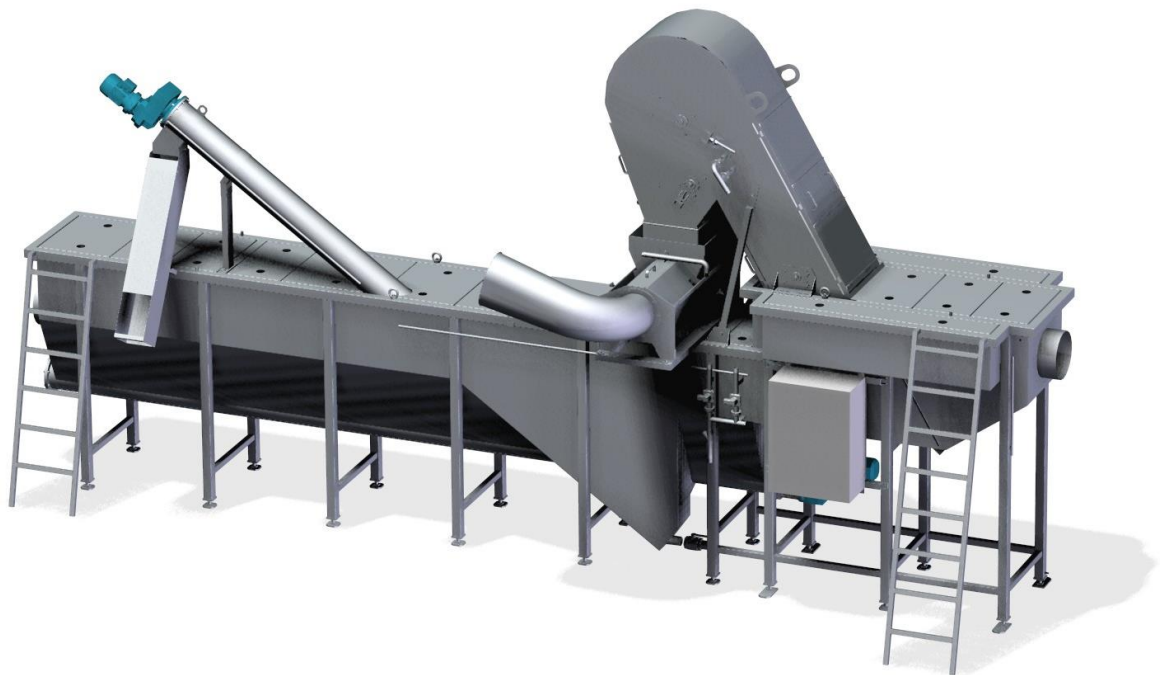


ALL
FOR
WATER

IN-EKO[®]
TEAM

Multifunkční zařízení MZG



Obsah

Obsah	1
Využití	3
Funkce	3
Sedimentace	3
Česle	3
Popis zařízení	4
Česle	4
Proplach shrabků	6
Vynášení písku	6
Princip zařízení	6
Správná volba – výběr zařízení	8
Volitelné modifikace	8
Sondy	11
Umístění zařízení	12
Příprava prostoru	13
Voda z tlakové kanalizace	13
Typové označení	13
Orientace zařízení	14
Velikost multifunkčního zařízení	14
Nabídková schémata	15
MZG	16
Rozměry rozvaděčů a jejich stojanů	18
Stojan pro rozvaděč	18
Rozvaděč	18
Obslužná plošina	19
Manipulace se zařízením	19
Doprava	21
Skladování	21
Montáž zařízení a uvedení do provozu	21
Odstavení zařízení	24
Popis řízení funkce multifunkčního zařízení	25
Ovládání multifunkčního zařízení	25

Nastavování a úprava programu	28
Motohodiny zařízení.....	30
Obsluha a údržba zařízení.....	30
Pravidelné kontroly	31
1x denně.....	31
1x týdně:.....	31
Čtvrtletně.....	32
1x ročně:.....	32
Čištění sondy	32
Tlaková sonda.....	32
Čištění filtru do potrubí před solenoidem.....	33
Příčiny závad a jejich odstranění	35
Vynášecí šnek nevynáší	35
Nepřetržité vymetání, oplach a vynášení.....	35
Voda odtéká přes přepadovou hranu (havarijní přepad).....	36
Nedostatečné vymetání česlí	36
Na rozvaděči svítí porucha Přetížení	36
Z provzdušnění (volitelná modifikace) nejdou bublinky	36
Bezpečnost	36
Servis.....	37
Záruka	37
Likvidace po ukončení životnosti.....	37
Údržba nerezové oceli	38

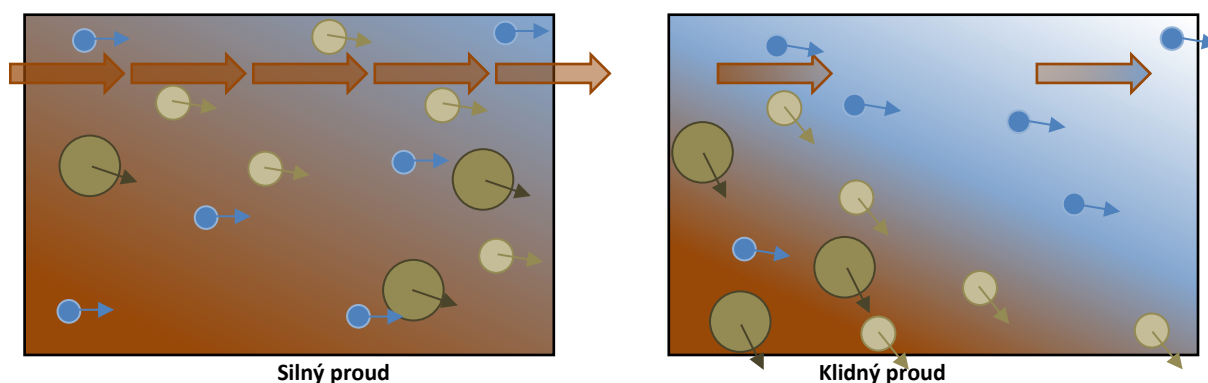
Využití

Multifunkční zařízení najde své uplatnění v mechanickém (primárním) stupni čištění vody. Jedná se o kombinované předčištění odpadních vod, které zachytává hrubé nečistoty (hadry, atd.), plovoucí nečistoty, písek a sedimenty. Uplatnění najde v komunálních i průmyslových čistírnách.

Funkce

Sedimentace

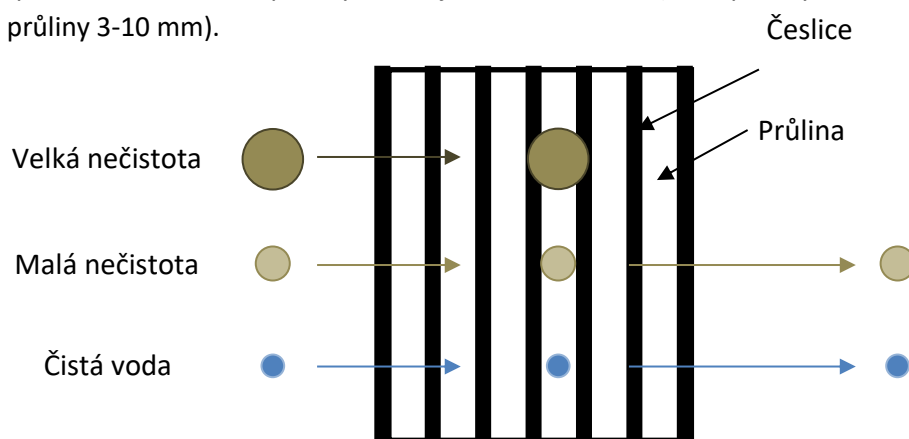
Sedimentace je separační proces usazování těžších částic. Voda obsahuje nečistoty, z nichž některé jsou těžší než voda a některé jsou lehčí (plovou). Těžší částice mají tendenci klesat ke dnu, pokud nejsou strhávány silným proudem. Aby těžší částice klesly na dno, potřebují k tomu dostatek času. Čím těžší částice, tím kratší dobu potřebuje k usazení. Těžké částice usazené na dně tvoří sediment.



Obr. 1 Princip sedimentace

Česle

Česle slouží k zachycení hrubých a plovoucích nečistot (shrabků). Důležitým parametrem je velikost průřezů – mezery mezi česlicemi (pruty) nebo velikost otvorů v síti. Na česlích se zachytí nečistoty větší, než je průřez. Dle velikosti průřezů rozlišujeme hrubé česle (šířka průřezů 20-100 mm) a jemné česle (šířka průřezů 3-10 mm).

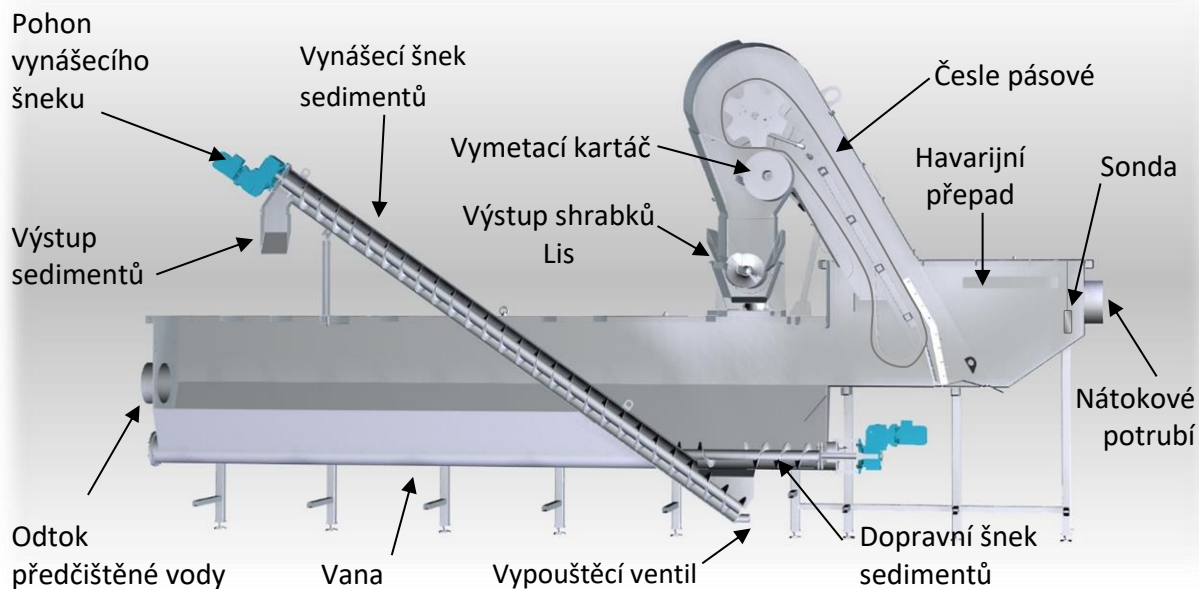


Obr. 2 Princip česlí

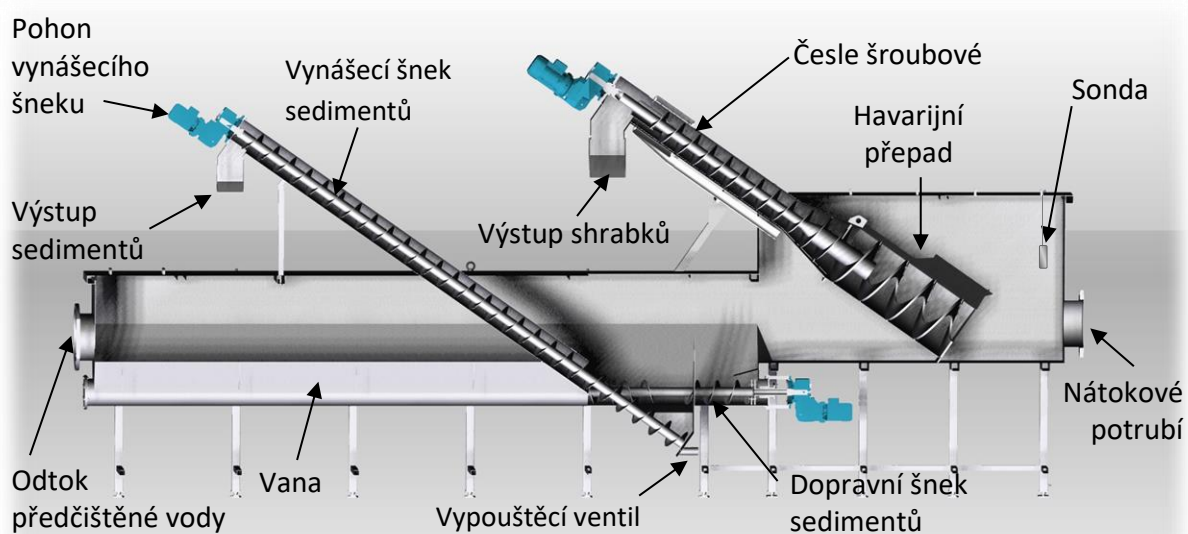
Zachycené shrabky je potřeba odstranit z česlí, aby se úplně nezacpaly a voda mohla protékat. Česle mohou být ručně stírané, strojně stírané, pásové, ...

Popis zařízení

Multifunkční zařízení (MZG) je separační zařízení. Ve vaně voda protéká nejprve přes česle, které odstraní hrubé a plovoucí nečistoty a poté v druhé části vany dochází k sedimentaci, odkud jsou písek a sedimenty následně vynášeny vynášecím šnekem.



Obr. 3 Části zařízení MZG_CP



Obr. 4 Části zařízení MZG_CSP

Česle

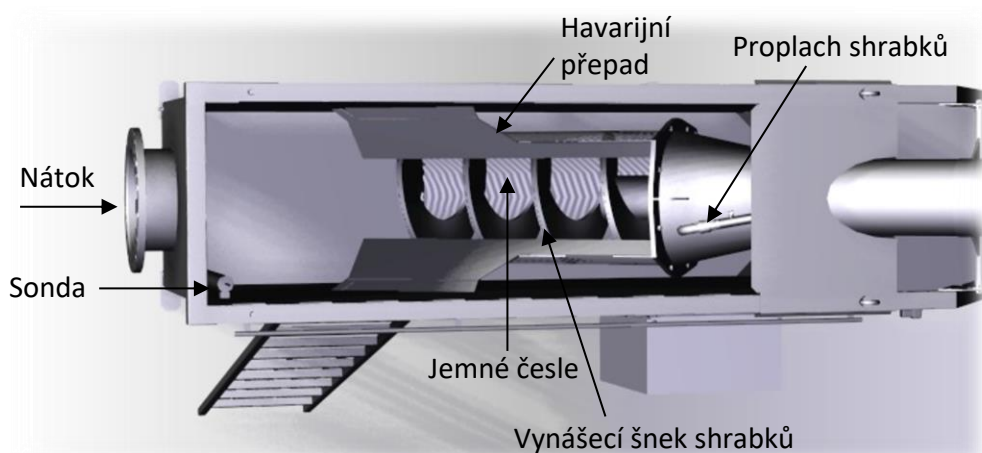
Česle zajišťují zachycení hrubých a plovoucích nečistot (šrabků). Zachytí částice větší než je velikost průliny. Standardně dodávané velikosti průlin: 3 nebo 6 mm.

Šrabky zanášejí česle, což vede ke zvýšení hladiny před česlemi, sepnutí sondy a česle se automaticky spustí a vynesou zachycené šrabky do připraveného kontejneru.

MZG vyrábíme v provedení s Pásovými česlemi (CP), případně se Šroubovými česlemi (CSP). Pásové česle mají větší variabilitu velikosti průlin a zvládají větší průtoky.



Obr. 5 Detail česlí MZG_CP



Obr. 6 Detail česlí MZG_CSP



Obr. 7 MZG_CP varianta s liseň



Obr. 8 MZG_CSP


Proplach shrabků

Vynesené shrabky jsou propláchnuty čistou vodou (externí zdroj vody), čímž se odstraní organické látky, které odchází s upravenou vodou do odtoku (a dále na biologický stupeň čištění).

Vynášení písku

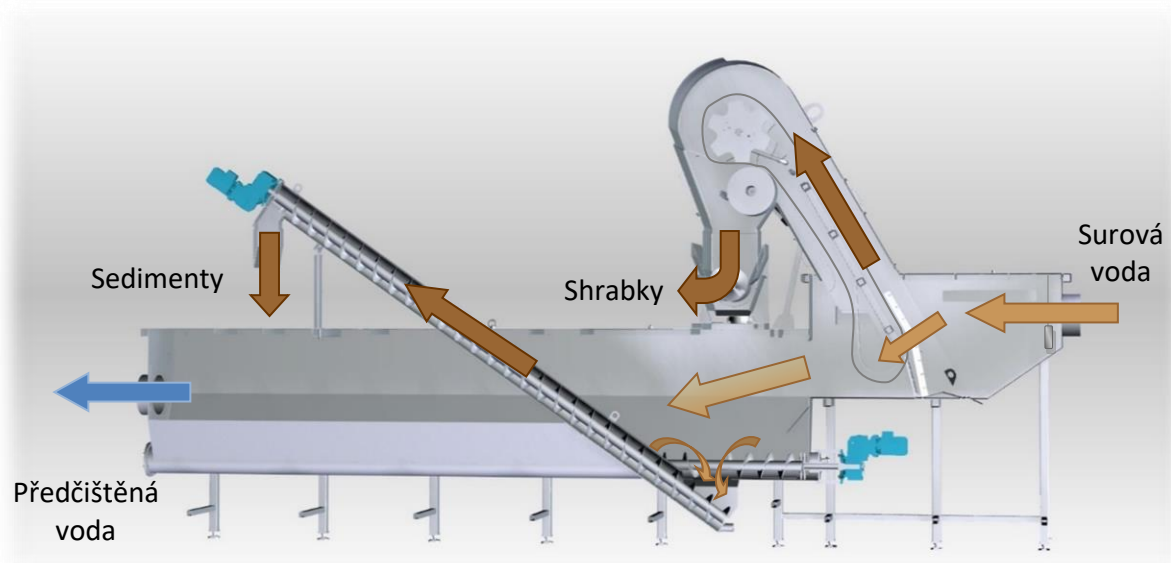
V druhé části vany dochází k postupné sedimentaci částic. Na dně je umístěn dopravní šnek, který dopravuje sedimenty z celého dna k vynášecímu šneku. Ten vynese sedimenty do vhodných nádob - kontejner/popelnice.

Multifunkční zařízení je schopno vynášet štěrk a hrubozrnný písek (až 85 % částic písku větších jak 0,2 mm o objemové hmotnosti nad $2,65 \text{ g/cm}^3$, vždy závisí na konkrétních vodách). Sedimenty by neměly tvořit významnou část separovaného materiálu.

Jestliže shrabky nebo sedimenty setrvávají nějakou dobu ve šneku nebo na pásu nad hladinou vody v zařízení, jsou vlivem gravitace částečně odvodněny. Nečistoty, které jsou vyneseny, jsou částečně  odvodněny, ale stále obsahují jistý podíl vody. Je vhodné, aby kontejner, do kterého shrabky/sedimenty padají, měl drenážní otvor, aby se v něm zbytečně nedržela voda. Pro ještě nižší podíl vody ve shrabcích doporučujeme volitelnou modifikaci Odvodnění shrabků, str. 8.

Princip zařízení

Voda, obsahující tuhé částice, vtéká přívodním potrubím do vnitřního prostoru zařízení. Protéká skrz česle, kde jsou odseparovány plovoucí nečistoty (shrabky). Voda zbavená plovoucích nečistot se uklidňuje v druhé části vany, kde se usazují sedimenty. Sedimenty z celé druhé části vany jsou automaticky shromažďovány a dopravovány vynášecím šnekem do přichystaného kontejneru.



Obr. 9 Průtok vody multifunkčním zařízením

Pod výstup shrabků i pod výstup sedimentů je nutné postavit nádoby, doporučujeme s drenážními otvory, které lze vynášet (vyprázdnit a znovu naplnit).

Voda zbavená sedimentů a shrabků odtéká potrubím na případný další (biologický) stupeň čištění.

Jakmile hladina uvnitř multifunkčního zařízení nastoupá do určité výšky (zapínací hladina), sonda spustí česle. Po chvíli se spustí i oplach shrabků. Vynesením shrabků se obnoví průtočnost česlí, klesne hladina a česle se zastaví. Česle se opět postupně zanáší plovoucími nečistotami a celý cyklus se opakuje. Nátok surové vody se nepřerušuje.

Dopravní a vynášecí šnek sedimentů se spouští podle předem nastaveného času. Nutno nastavit dle provozních podmínek.

Výšku hladiny sleduje hladinová sonda, viz Sondy, str. 11. Vodu pro oplach shrabků je nutné přivést z externích zdrojů (2 l/s, 4-6 bar). Oplachová voda proplachuje shrabky a odstraňuje z nich organické látky.

Při menším množství přiváděné vody, lze očekávat zvýšený podíl organických látek v sedimentech. Nižší nátok není na závadu provozu zařízení (dochází rychleji k sedimentaci částic včetně organických látek).

Automatickým zapínáním a vypínáním multifunkčního zařízení se minimalizuje spotřeba el. energie a oplachové vody, zvyšuje se průměrná kvalita upravené vody, zvyšuje se odvodnění shrabků a prodlužuje se životnost celého zařízení.

! V zařízení je čištěna splašková voda, která může obsahovat různé mikroorganismy. Při kontaktu s touto vodou je nutno používat ochranné gumové rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít. **!**

Správná volba – výběr zařízení

Pro výběr je nejdůležitějším parametrem **maximální průtok** zařízením. Dalším parametrem je pak velikost **průliny česlí**. Tu zvolíte podle velikosti látek, které chcete odseparovat. S výběrem Vám pomohou zástupci firmy IN-EKO TEAM.



! Na multifunkční zařízení se nesmí dostat kamení, kusy dřeva a částice větší než 50 mm. !
Tyto nečistoty odseparují Hrubé česle umístěné před multifunkčním zařízením.

Standardní velikosti průlin česlí jsou 3 mm nebo 6 mm.



Zařízení neslouží primárně jako separátor **písku!**



Zařízení lze instalovat na volné zpevněné ploše. K zařízení je možno se připojit pomocí nerezového potrubí s přírubami, nebo pomocí KG potrubí. Průměry připojovacích rozměrů lze v určitém rozmezí měnit.

Zařízení by mělo být nainstalováno v místech, kde teplota neklesá pod 0 °C (při kontinuálním nátoku). Pokud toto nelze zajistit, musí být celé zařízení zatepleno, viz Volitelné modifikace.

Rozvaděč, pokud je součástí dodávky, se doporučuje umístit přímo na zařízení pro snazší kontrolu chodu a servisní účely. K rozvaděči musí být snadný přístup.

Hladina akustického hluku na stanovišti obsluhy (1 m od zařízení) nepřekračuje 75 dBA.

Volitelné modifikace

Kromě již standardně dodávaného proplachu shrabků je možné multifunkční zařízení doplnit o odvodnění shrabků, lis, zateplení/vyhřívání, provzdušnění a odtah tuku.

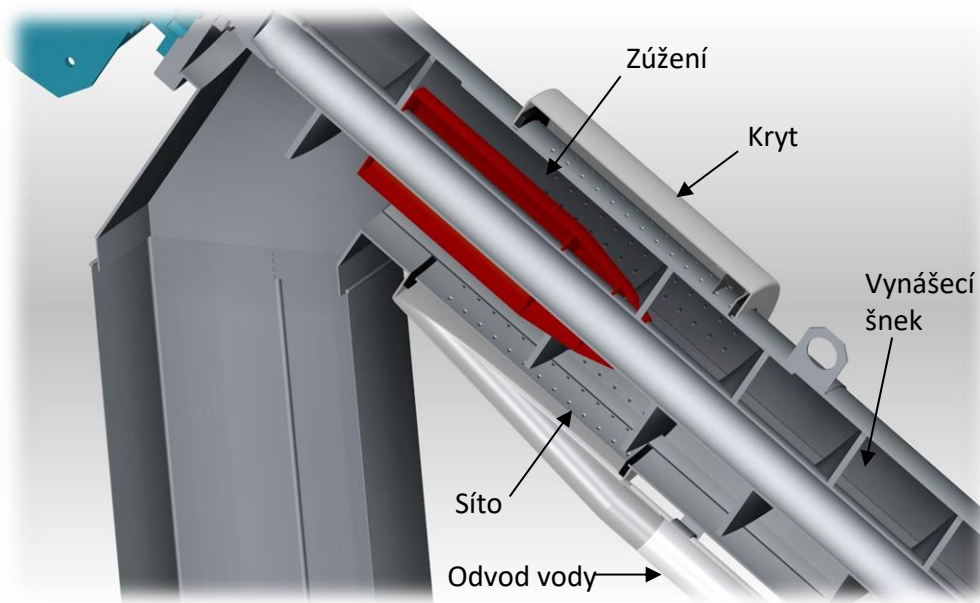
Nad elektrické části lze dodat kryty, jako ochranu proti dešti.

Odvodnění shrabků / lis

Odvodnění shrabků (MZG_CSP) je umístěno na vynášecím šneku shrabků. Varianta s pásovými česlemi (MZG_CP) je doplněna o lis shrabků. Shrabky jsou stlačeny, čímž se sníží podíl vody ve shrabcích i celkový objem shrabků.



Obr. 10 MZG_CSP s odvodněním shrabků



Obr. 11 Odvodnění shrabků



Obr. 12 MZG_CP s lisem pro odvodnění shrabků

Zateplení

Celé zařízení je zaizolováno, zakrytováno a vyhříváno. Vyhřívání je řízeno termostatem, který je umístěn v rozvaděči (pokud je rozvaděč venku u zařízení) nebo přímo na zařízení.

Zateplené zařízení lze provozovat do $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, krátkodobě až $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Požadavky na vyšší odolnost proti mrazu konzultujte se zástupci firmy IN-EKO TEAM.



Potrubicí připojení externího oplachu zatepluje provozovatel.





Obr. 13 Zateplené MZG_CSP

Provzdušnění

Provzdušnění je využíváno pro vyšší účinnost odstranění organických látek z vody.

Do vany je dmychadlem nebo kompresorem vháněn vzduch, jehož bublinky pomohou oddělit organické látky a písek. Organické látky pak proudí dále do čistírny a jsou zpracovány v biologické části. Písek je zachycen v multifunkčním zařízení a vyneseno vynášecím šnekem. Dmychadlo / kompresor není standardní součástí dodávky, lze jej přiobjednat. Nastavení tlaku vzduchu se provádí při montáži, dle potřeb konkrétních vod.



Obr. 14 MZG s provzdušněním

Odtah tuku

Ve vaně je umístěna speciální boční kapsa, do ní lze tuky plovoucí na hladině automaticky/manuálně shrnout a čerpadlem (automaticky) nebo ventilem (manuálně) odpustit.



Obr. 15 Odtah tuku

Sondy

Uvnitř zařízení blízko česlí je umístěna hladinová sonda, která řídí chod zařízení. Standardně dodáváme sondu tlakovou (hydrostatický ponorný snímač hladiny, hladiny lze nastavit v PLC).





Obr. 16 Tlaková sonda

Rozvaděč obsahuje PLC (LOGO! Siemens), který zpracovává signál ze sondy a řídí tak automatický chod zařízení.

Sondu je potřeba pravidelně čistit od naplavených nečistot, viz Pravidelné kontroly str. 31, Čištění sond str. 32.

Umístění zařízení

 Zařízení je provozováno ve vlhkém prostředí. Připojení k elektrické síti a jakékoliv zásahy  do elektroinstalace smí provádět pouze elektrotechnik s příslušnou kvalifikací a se zaškolením od výrobce! Zařízení musí být připojeno k rozvodu vybavenému zařízením pro samočinné odpojení při přetížení s vhodnými parametry (dle příkonu).

Dle vybavenosti může být potřeba použít jistič s vyšší proudovou hodnotou!



TYP ZAŘÍZENÍ	Předřazený jistič
MZG_CP	3C/25 A
MZG_CSP	3C/25 A

Tabulka 1 Předřazené jističe pro standardní vybavení



Hladina v předřazeném zařízení (Hrubé česle) musí být nejméně o 100 mm výš, než je maximální hladina multifunkčního zařízení.


Hydraulická výšková ztráta zařízení se pohybuje od 300 - 400 mm.



Voda na zařízení může natékat gravitačně, nebo pomocí čerpadla. Odtok musí být volný.

 **Nátok na každé multifunkční zařízení musí být možno zastavit (např.: pomocí šoupěte) a také vypustit vanu zařízení.**  Vypouštěná voda obsahuje zbytky písku popřípadě šterku a shrabků.

Nátok musí být zbaven nečistot větších jak 50 mm, ostrých nečistot, kamení a předmětů, které by se mohly vzpříčit a poškodit tak zařízení.

 V místě instalace multifunkčního zařízení musí být přípojka na čistou vodu pro oplach  jemných česlí (2 l/s, 4 bar). Např. vodovodní řád, AT stanice, studna, užitková voda, ...

 **Zařízení může být vybaveno svorkovnicí, volnými kabely nebo svazkem kabelů vedeném ve flexi trubici. Pro tyto kabely musí být předem naplánována trasa, dle norem, a taktéž umístění rozvaděče.**

 **Rozvaděč musí být umístěn tak, aby bylo možné od něj vizuálně kontrolovat chod zařízení.**  **Doporučujeme umístění přímo na zařízení. Pokud je v dodávce rozvaděč i montáž, umístění rozvaděče, jeho vzdálenost od zařízení, je nutno znát už při objednávce zařízení.**

Zařízení musí být během provozu chráněno před mrazem. V případě, že je provozováno ve venkovním prostředí, musí být přijata opatření proti zamrznutí vody v zařízení (viz Volitelné modifikace, str. 8). Hrozí poškození zařízení, za které výrobce nenesse odpovědnost.

V případě, že je zařízení instalováno venku musí být provedeny opatření pro zamezení škod způsobených atmosférickou elektřinou (např. úder blesku).

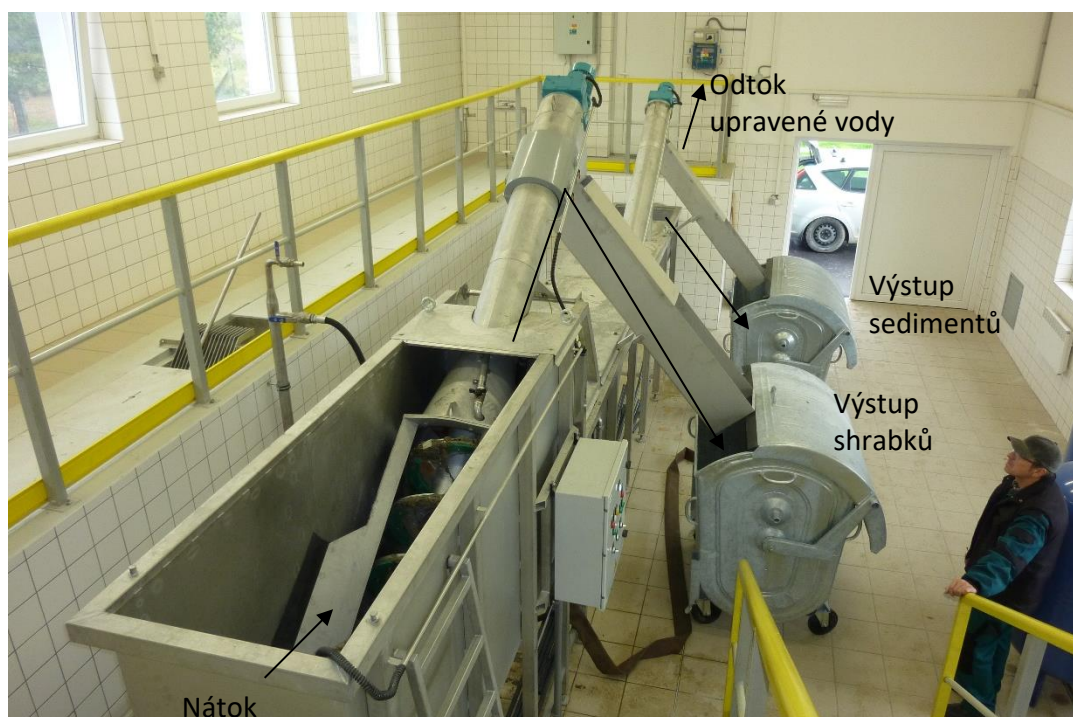
Příprava prostoru

Zařízení se umísťuje na vodorovnou pevnou dostatečně velkou podložku (betonová deska/patky, kovová konstrukce; vše s dostatečnou nosností), ke které bude připevněno pomocí kotev.

Zkontrolujte rozměry podložky, zda má dostatečnou nosnost a velikost, dle nabídkových schémat.

Pro manipulaci se zařízením při montáži a případném servisu je potřeba zajistit dostatečný prostor okolo zařízení, i nad ním, včetně prostoru pro zvedací zařízení. Pokud je zařízení výškově hůře dostupné, použijte obslužnou plošinu (s dostatečnou nosností dle hmotnosti zařízení s vodou!). Dbejte zvýšené opatrnosti.

Je nutné připravit prostor pro nádobu na shrabky a na sedimenty, včetně manipulačního prostoru.



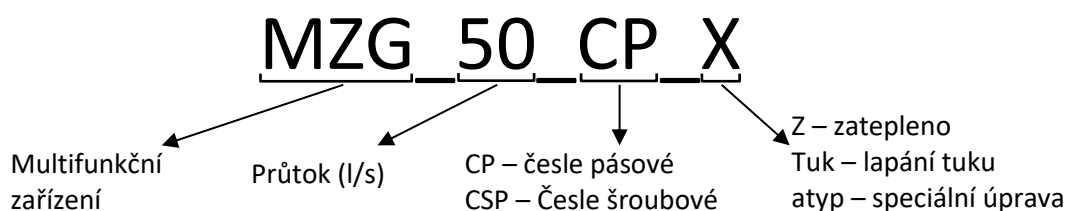
Obr. 17 Výstup sedimentů a shrabků

Voda z tlakové kanalizace

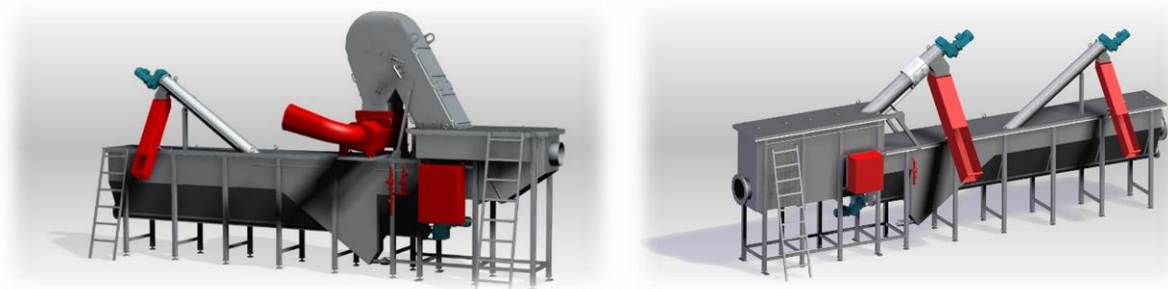
Bude-li zařízení používáno na vody z tlakové kanalizace, je nutné o tom předem informovat výrobce!

Pokud na zařízení natéká voda z tlakové kanalizace (nebo podíl vody z tlakové kanalizace je nadpoloviční), je nutné používat odolnější nerez a odpovídající povrchové úpravy materiálu. Vnitřní prostory zařízení musí být dobře větrané, jinak hrozí vznik koroze vlivem agresivního prostředí.

Typové označení



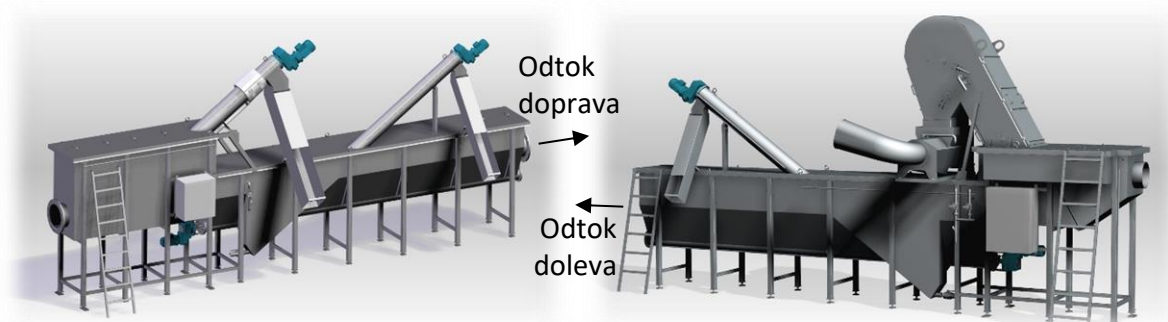
Oproti nabídkovým schémátům lze upravit umístění (na pravé/levé straně zařízení) výstupu shrabků a sedimentů, připojení oplachové vody a rozvaděče, viz Obr. 18.



Obr. 18 Části zařízení, u kterých lze upravit umístění

Orientace zařízení

Orientací zařízení je myšlen směr toku vody zařízením při pohledu zpod výsypek, viz Obr. 19.



Obr. 19 Orientace MZG pravá; levá

Velikost multifunkčního zařízení

Velikost zařízení se udává podle maximálního průtoku: 35 až 260 l/s. Více informací v Nabídkových schématech a na vyžádání u obchodních zástupců firmy IN-EKO TEAM. Orientační rozměry vybraných typů viz Tabulka 2.

TYP ZAŘÍZENÍ	KAPACITA [l/s]	NÁTOK [DN]	ODTOK [DN]	ŠÍŘKA [mm]	DÉLKA [mm]	VÝŠKA [mm]
MZG_50_CSP	50	300	350	939	9703	3375
MZG_100_CP	100	500	500	1404	9121	4048
MZG_160_CP	160	600	600	1804	9230	4153

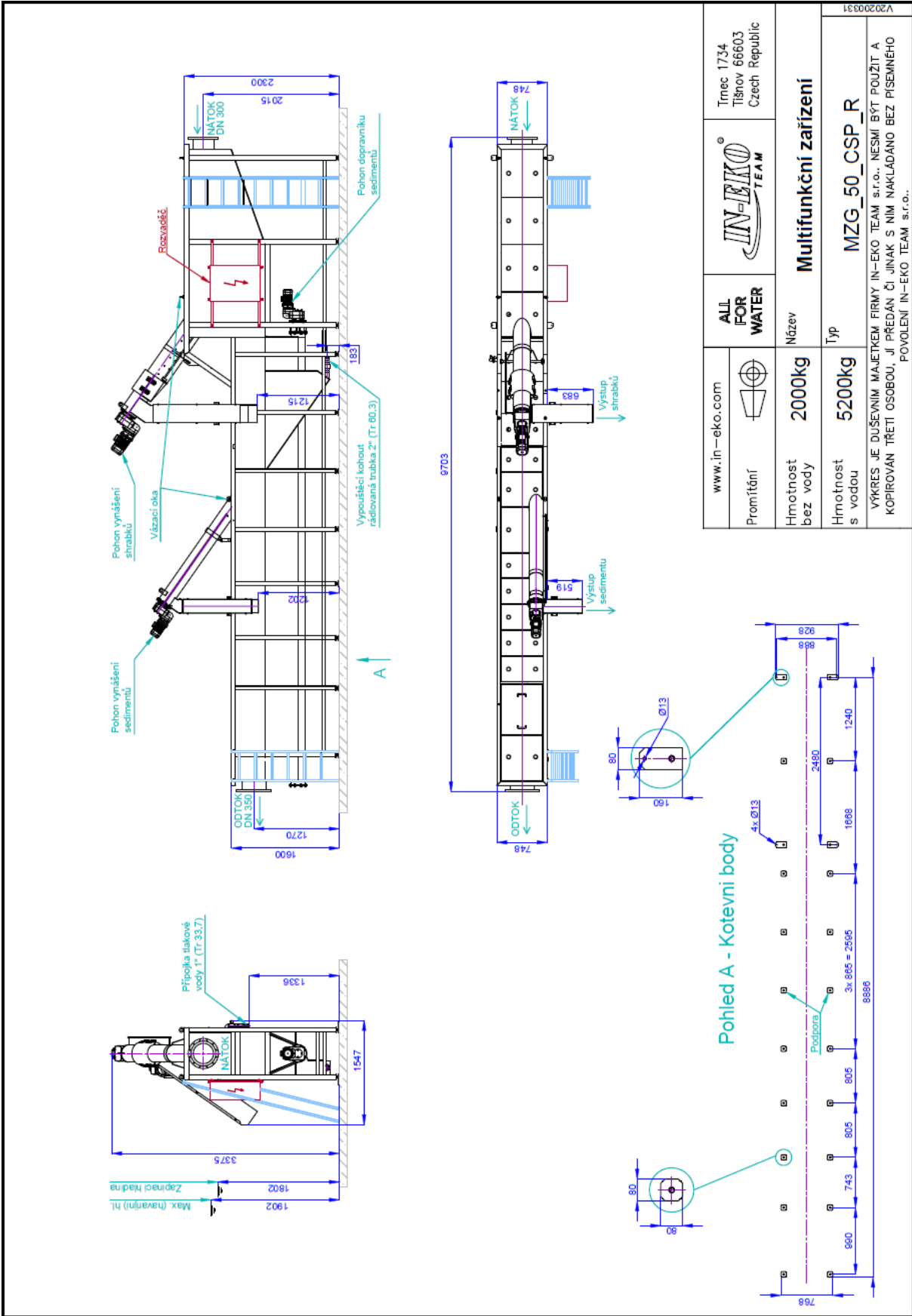
Tabulka 2 Rozměry MZG



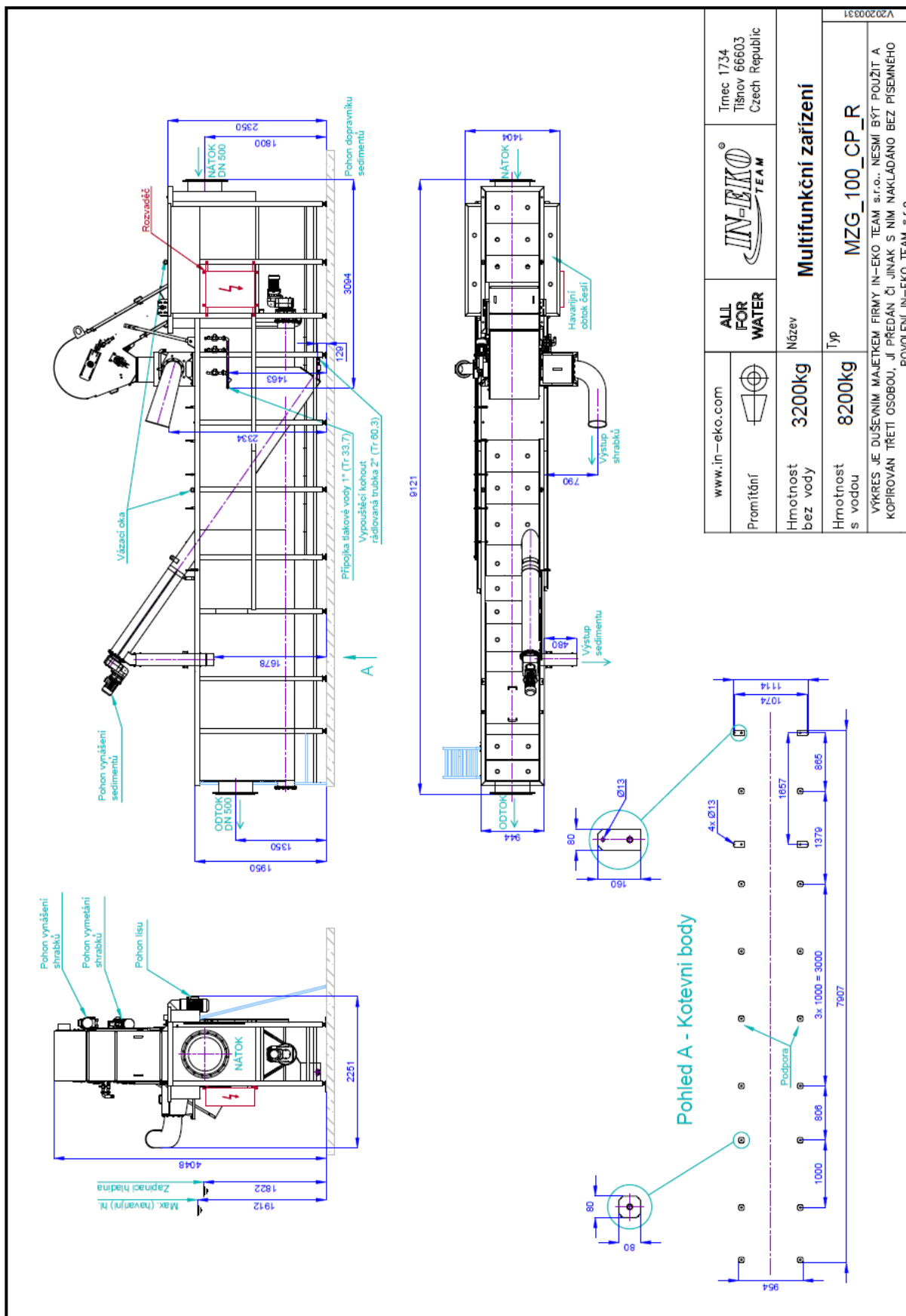
Obr. 20 MZG_CP a MZG_CSP

Nabídková schémata

Viz str. 16 - 18.



www.in-eko.com		Třinec 1734 Tišnov 66603 Czech Republic	
Promítání		Název	
Hmotnost bez vody		Multifunkční zařízení	
Hmotnost s vodou		Typ	
2000kg		MZG_50_CSP_R	
VÝKRES JE DUŠEVNÍM MAJETKEM FIRMY IN-EKO TEAM s.r.o. NESMÍ BÝT POUŽIT A KOPÍROVÁN TŘETÍ OSOUBOU, JI PŘEDÁN ČI JINAK S NIM NAKLÁDÁNO BEZ PÍSEMNĚHO POVOLENÍ IN-EKO TEAM s.r.o.			

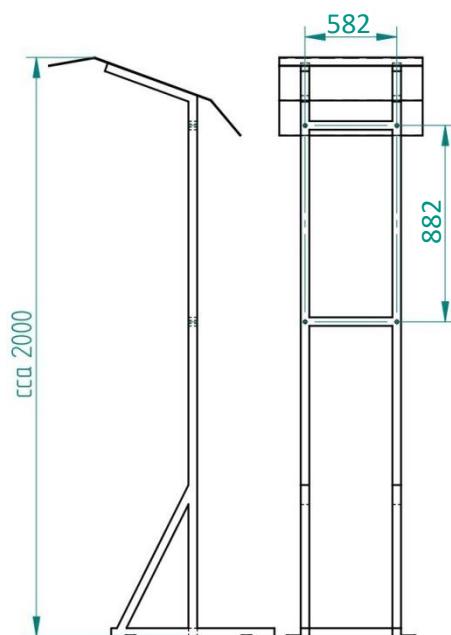


www.in-eko.com	ALL FOR WATER	IN-EKO TEAM	Tmec 1734 Tišnov 66603 Czech Republic
Promítání			
Hmotnost bez vody	3200kg	Název	Multifunkční zařízení
Hmotnost s vodou	8200kg	Typ	MZG_100_CP_R
VÝKRES JE DUŠEVNÍM MAJETKEM FIRMY IN-EKO TEAM s.r.o. NESMÍ BÝT POUŽIT A KOPÍROVAN TŘETÍ OSOBOU, JI PŘEDÁN ČI JINAK S NIM NAKLÁDANO BEZ PÍSEMNĚHO POVOLENÍ IN-EKO TEAM s.r.o.			

Rozměry rozvaděčů a jejich stojanů

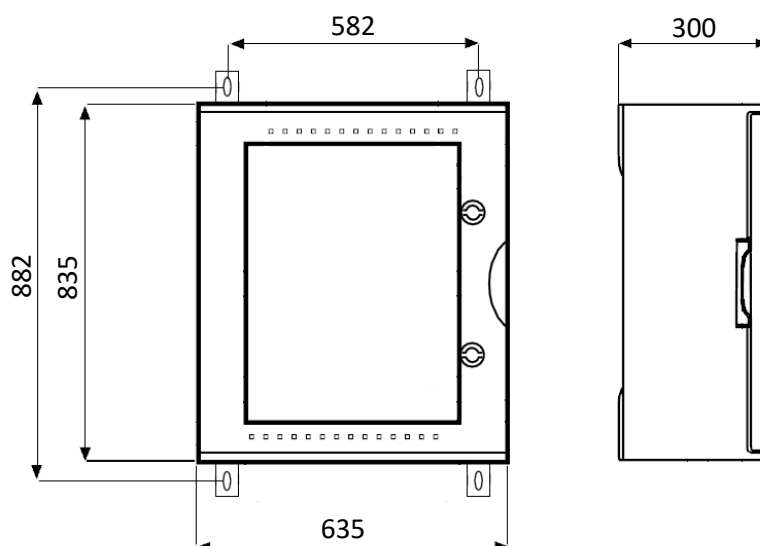
Stojan rozvaděče je zapotřebí v případě, že není rozvaděč umístěn přímo na zařízení. Je nutné umístit rozvaděč tak, aby při jeho ovládání bylo vidět na zařízení. Obr. 21 znázorňuje doporučený tvar stojanu rozvaděče. Na Obr. 22 je zobrazen standardní typ rozvaděče pro multifunkční zařízení s odtahem tuku a provzdušněním (bez vyhřívání).

Stojan pro rozvaděč



Obr. 21 Stojan rozvaděče pro instalaci na podlahu

Rozvaděč



Obr. 22 Rozvaděč – rozměry

Obslužná plošina

Zejména multifunkční zařízení pro větší průtoky jsou již rozměrově větší zařízení a pro snazší obsluhu a pravidelné kontroly je vhodné zajistit dobrý přístup k zařízení. K zařízení lze přibojednat žebřík nebo celou pochůznou plošinu. Viz Obr. 23 a Obr. 24. Kryty na zařízení standardně nejsou pochůzná a neslouží ani jako odkládací plocha.



Obr. 23 MZG_CSP se žebříkem



Obr. 24 MZG_CSP s pochůznou plošinou

Manipulace se zařízením

Multifunkční zařízení mají 4 vázací oka, za která je možné je uchytit pomocí vázacích lan a zvednout jeřábem s dostatečnou nosností, dle velikosti zařízení.



Obr. 25 Uvázání zařízení, detail

Zařízení nepřemísťujte pomocí vysokozdvizného vozíku, hrozí poškození konstrukce! Viz Obr. 26.



Obr. 26 Nemanipulujte se zařízením pomocí vysokozdvizného vozíku!

! NEPOUŽÍVEJTE řetězy nebo materiály z uhlíkové oceli, které by mohly způsobit kontaminaci nerezové oceli a následně vést k její korozi. !

! Pokud budou probíhat montážní nebo stavební práce okolo zařízení i po jeho instalaci, přikryjte jej plastovou folií tak, aby nedocházelo k zašpinění zařízení a jeho součástí betonem, stavební chemií, částicemi odlétávajícími při použití úhlové brusky či ostatními materiály. !

Při nedodržení těchto podmínek nebude uznána záruka na nerezivost zařízení! Více informací str. 38.

Doprava

Ohledně dopravy, rozměrů atd. kontaktujte zástupce IN-EKO TEAM k domluvení podmínek pro dopravu. Pokud dopravu zajišťuje IN-EKO TEAM, je to nejčastěji pomocí nákladního auta s plachtou s odtahovacím bokem. Pro vykládku musí být zajištěna adekvátní technika s dostatečnou nosností. Po příjezdu zkontrolujte zařízení, zda nedošlo během dopravy k jeho poškození. V případě jakéhokoliv poškození kontaktujte neprodleně zástupce IN-EKO TEAM, vyfoťte poškození a s dopravcem sepište protokol.

! Pozdější reklamace nebudou uznány! !

Skladování

Při skladování přikryjte zařízení pomocí plachty tak, aby se zabránilo působení nepříznivých vlivů (počasí, stavební práce) po celou dobu skladování. Zajistěte, že je to na místě s relativně stálou teplotou a vlhkostí.

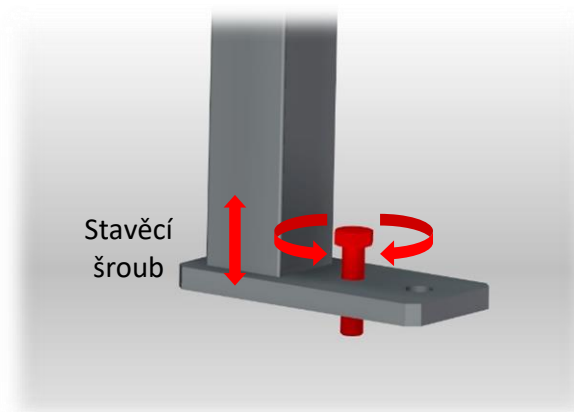
Montáž zařízení a uvedení do provozu

! Multifunkční zařízení je třeba ustavit na pevnou plochu do vodorovné polohy s maximální odchylkou 0,5 mm (na 1 m) pomocí stavěcích šroubů !



Obr. 27 Kontrola vodorovné polohy zařízení (z čela, z boku)

Matice stavěcích patek musí být pevně dotaženy.



Obr. 28 Stavitelná patka pro vodorovné seřízení MZG

Všechny nohy zařízení musí stát na pevném podkladu!



Obr. 29 Nevhodná a vhodná instalace zařízení

Nerovinné ustavení zařízení by mělo za následek nevhodné zatížení konstrukce a tím snížení životnosti. Pro snadné vyrovnaní je vhodné věnovat již péči zajištění rovinnosti podkladu.

! Před uvedením do provozu je třeba odstranit všechny ochranné obaly, včetně obalu sondy.



Obrázek 30 Sonda v obalu

! **Uzemněte zařízení v souladu s platnými normami.** Pro uzemnění využijte hlavní zemnicí bod umístěný na rámu zařízení. !



Obr. 31 Hlavní zemní bod

Přitékající voda by měla být zbavena kamení, kusů dřeva a částic větších než 50 mm.



Odtok předčištěné vody ze zařízení musí být zcela volný!

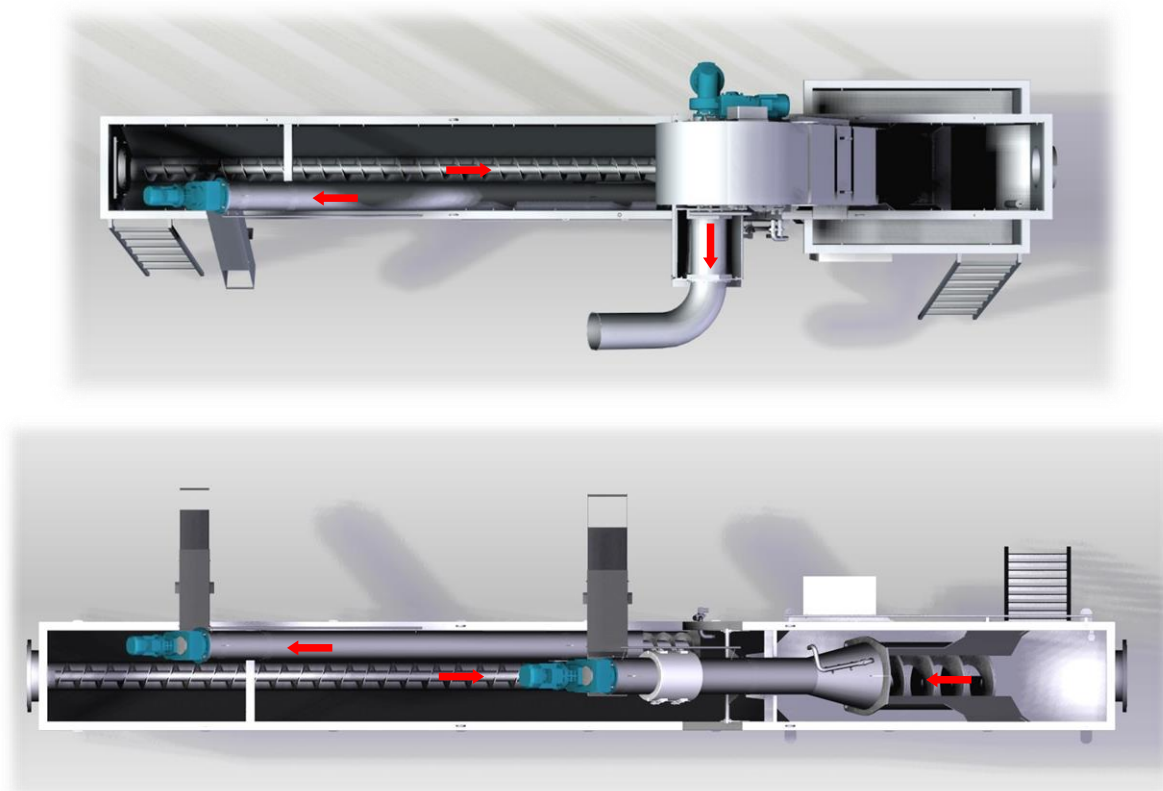


Spád potrubí na odtoku musí být alespoň 2 – 5%. Jinak hrozí nedostatečný odtok, zvýšená hladina v zařízení a s tím spojené častější cyklování chodu nebo usazování nečistot v potrubí.

Zkontrolujte připojení tlakové vody pro oplach, včetně všech těsnění. Minimálně 1x týdně je nutné zkontrolovat správnou funkci oplachu (viz Pravidelné kontroly, str. 31).



Při zapojení zařízení do rozvaděče **je nutná kontrola správného otáčení pohonů**. Jedná se o otáčení dopravního a vynášecích šneků, vymetání česlí (MZG_CP), viz Obr. 32.



Obr. 32 Směr otáčení dopravního a vynášecích šneků a vymetání česlí

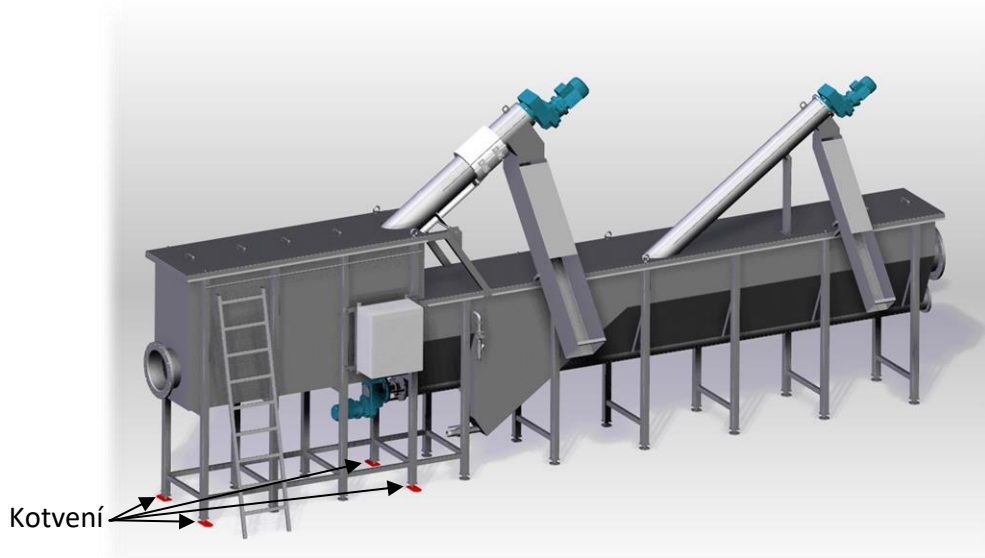
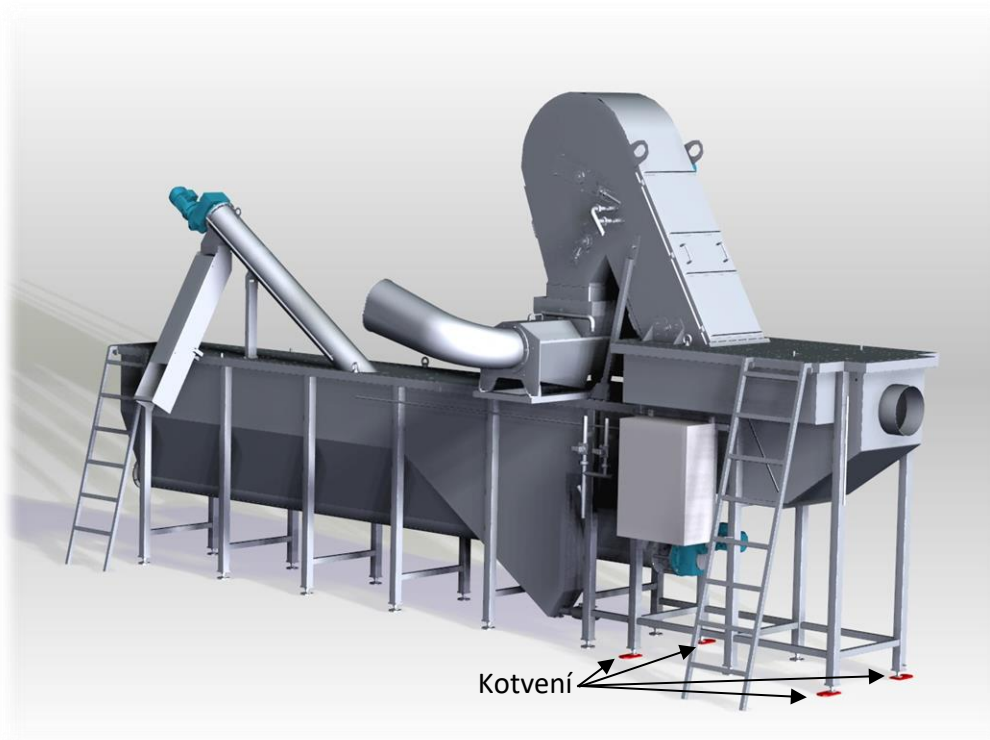


Zkontrolujte připojení oplachové vody. Nátok na zařízení by měl být pouštěn pozvolna.



Při dlouhodobé odstavce je třeba před spuštěním vždy vyčistit oplachový systém, zejména filtr do potrubí před solenoidem (str. 33).

Multifunkční zařízení se ustavuje čtyřmi kotvami (Obr. 33).



Obr. 33 Kotvení MZG

Připojovací rozměry se mění dle velikosti zařízení a konkrétní zakázky (příruby, KG trubky...) viz Tabulka 2 (str. 14).

! Některé části zařízení mají vysokou hmotnost – pro manipulaci s nimi použijte vhodné zvedací zařízení! !

Odstavení zařízení

Pokud potřebujete z nějakého důvodu odstavit zařízení z provozu, dodržujte následující pokyny.

Zastavte nátok surové vody na zařízení.

Rozvaděč přepněte do ručního režimu (MAN). Spustí se vymetání shrabků, oplach a vynášecí šnek. Zkontrolujte správnou funkci. V trvalém režimu může zařízení pracovat maximálně 2 minuty! Vypněte zařízení (Hlavní vypínač). Vypouštěcím ventilem vypusťte vodu a očistěte všechny dostupné části zařízení, včetně filtru do potrubí před solenoidem, sondu, apod.

V případě, že zařízení není používáno, uskladněte ho na suchém, bezprašném místě tak, aby bylo chráněno před nepříznivými povětrnostními podmínkami. Zařízení zakryjte prodyšnou textilií. Nepoužívejte neprodyšné látky – hrozí vznik kondenzátu a poškození zařízení vodou.

Popis řízení funkce multifunkčního zařízení

Multifunkční zařízení je řízeno hladinovou sondou. Tato sonda je umístěna u česlí uvnitř zařízení.

Sonda je připojena na PLC (LOGO! Siemens). Sonda registruje hladinu u česlí a vysílá signál do PLC v rozvaděči. Po dosažení zapínací hladiny sonda sepne a spustí česle, vynášení shrabků a proplach shrabků, na dobu předem určenou. Pokud hladina klesne, postupně se ukončí proplach i vynášení shrabků. Pokud hladina neklesne, vymetání, proplach i vynášení shrabků pokračuje.



Pokud hladina neklesne ani po přednastavené době (obvykle 3 hodiny), proplach i vynášení shrabků se zastaví a na rozvaděči se rozsvítí porucha Přetížení (viz str. 36), displej PLC je podsvícen červeně. Tento stav může nastat, i pokud je zanesená sonda, tedy stále sepnutá. Věnujte dostatečnou pozornost funkčnosti sond, viz Pravidelné kontroly, str. 31.

V případě, že dojde k ucpaní/přetížení, zařízení je vybaveno havarijním přepadem, který brání přetečení zařízení a tím i jeho poškození. Voda z havarijního přepadu teče do druhé části vany a odtéká odtokem upravené vody!

Vynášení sedimentů je řízeno časovačem, nastaveného dle konkrétních provozních podmínek.



Ovládání multifunkčního zařízení



Údaje této kapitoly jsou platné pouze v případě dodávky zařízení i s rozvaděčem. V opačném případě lze brát informace jako doporučení.

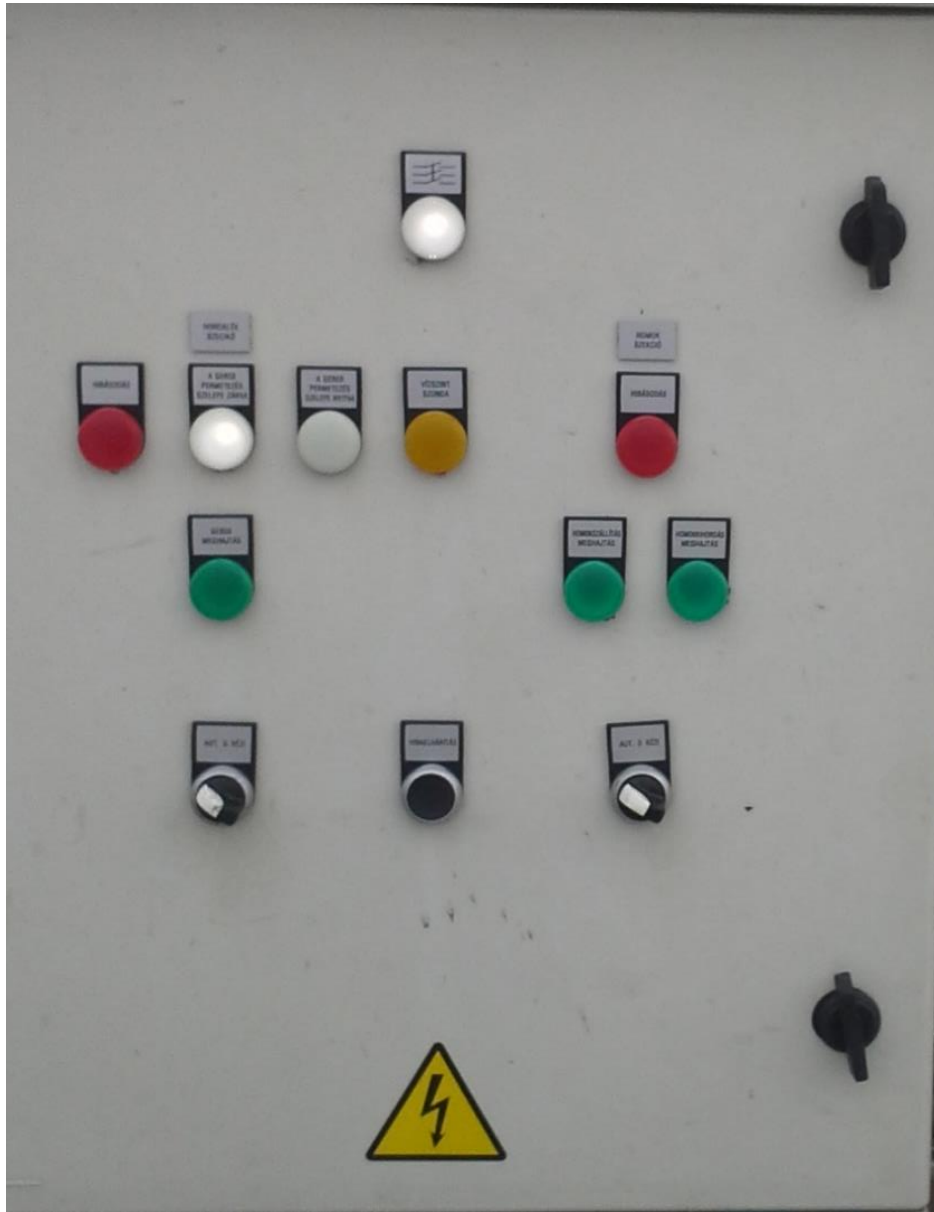
 Volný prostor okolo rozvaděče musí být v souladu s platnými normami. Je nutno udržovat  volný prostor před rozvaděčem minimálně 800 mm. K rozvaděči musí být volný přístup.

Pokud je v okolí rozvaděče dovoleno cokoliv skladovat, musí být vyznačen minimální prostor, který musí zůstat volný. Na rozvaděč není dovoleno odkládat jakékoli předměty nebo na něj stoupat.

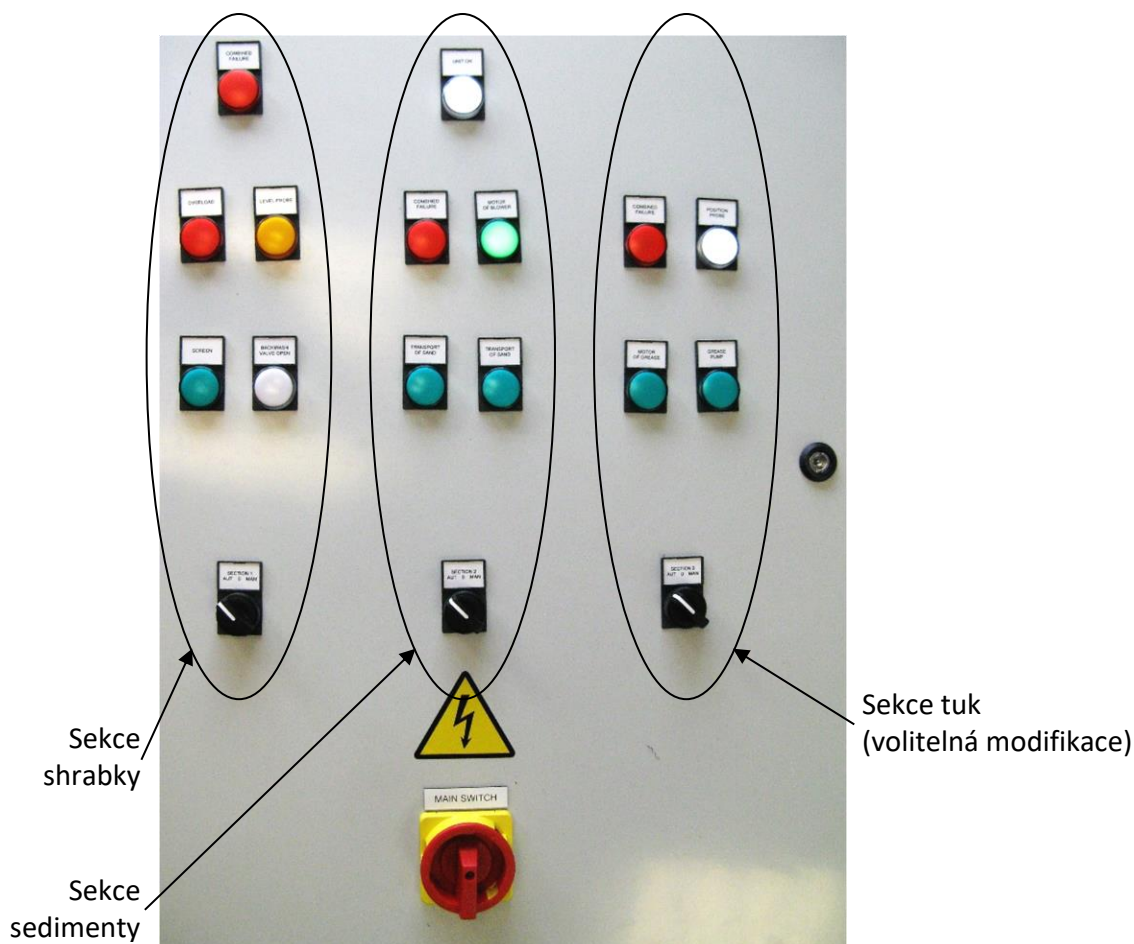
V případě, že rozvaděč není součástí dodávky je nutno zařízení připojit k rozvaděči, který je vybaven uzamykatelným hlavním vypínačem a bezpečnostním STOP tlačítkem pro nouzové vypnutí s příslušným bezpečnostním obvodem.

 Pokud rozvaděč není součástí dodávky, výrobce nenes zodpovědnost za škody  způsobené nesprávným zapojením elektrokomponent a nevhodným ovládáním zařízení.

 Před připojením zařízení je nutno zkontrolovat, zda parametry rozvodné sítě (napětí a  frekvence) odpovídají požadovaným parametrům zařízení.



Obr. 34 Rozvaděč MZG



Obr. 35 Rozvaděč MZG - sekce

Přepínač „Sekce shrabky“ ovládá česle (vše co se týká shrabků).

Přepínač „Sekce lis“ ovládá lisování shrabků (volitelná modifikace MZG_CP).

Přepínač „Sekce sedimenty“ ovládá vynášení sedimentů (vše co se týká sedimentů/písku).

Přepínač „Sekce tuk“ ovládá odtah tuku (volitelná modifikace).

Lze je provozovat v režimech:

- a) trvalý (ruční) provoz (MAN)
- b) automatický provoz (AUT)
- c) vyřazen z provozu (0)

a) Trvalý (ruční) chod je určen pouze pro servis a údržbu zařízení. Doba trvalého provozu by neměla překročit 2 minuty!

! Při režimu trvalého chodu je třeba dbát **zvýšené opatrnosti** – hrozí nebezpečí úrazu **!**
pohybujícími se částmi stroje!

Přepnutím přepínačů do polohy trvalý provoz (označení „MAN“) se spustí příslušné pohony, čerpadla, dmychadlo.

Sekce shrabky: pohon pásu a pohon vymetání (CP) nebo pohon šroubovice (CSP), otevře ventil oplachu (CP i CSP)

Sekce lis, pokud je součástí: pohon šnekovnice v lisu (CP)

Sekce sedimenty: pohon dopravního šneku, pohon vynášecího šneku, dmychadlo (pokud je součástí)

Sekce tuk, pokud je součástí: pohon odebírání tuku, čerpadlo tuku

Chceme-li v trvalém provozu spustit např. v sekci sedimentů spustit pouze dopravní šnek (nebo pouze vynášecí šnek), pak přepneme příslušný přepínač do polohy „0“ (viz níže), vypneme jištění druhého šneku (červené tlačítko) a případně i dmyhadla (pokud je součástí) a poté přepneme na „MAN“. Po ukončení prací v tomto režimu vše vrátíme do původního stavu (ve vypnutém stavu opět zapneme jištění – zelené tlačítko).

b) Přepnutím všech přepínačů (Sekce shrabky, Sekce sedimenty, případně i Sekce lis a Sekce tuk) do polohy automatický provoz (označení „AUT“) spustíte automatický provoz zařízení.

Sekce shrabky: Nejprve je zařízení v klidu. Nečistoty se zachytávají na česlích, hladina před česlemi stoupá. Jakmile hladina nastoupá do předem stanovené výšky, sonda sepne a spustí chod česlí a čištění. Práci zařízení řídí hladinová sonda, pokud je sonda sepnutá, probíhá vymetání.

Pokud je sonda sepnutá delší dobu (může být způsobeno i zanesením sondy nečistotami), standardně 3 hodiny, chod zařízení se přeruší a na rozvaděči svítí porucha Přetížení a displej je podbarven červeně. Viz Na rozvaděči svítí porucha Přetížení str. 36.

Jestliže nedojde k sepnutí sondy (hladinou) během předem nastavené doby (standardně 1 hodina), spustí se chod česlí a čištění na předem určenou dobu, aby případné nečistoty na česlicích nezasychaly.

Sekce lis, pokud je součástí zařízení. Pohon šnekovnice v lisu (CP) se spouští po předem dané době běhu česlí. Nutno nastavit dle konkrétních podmínek.

Sekce sedimenty: Po přepnutí do automatického provozu se ihned spustí dmyhadlo.

Dle nastavení časovačů se spouští dopravní šnek a vynášecí šnek. Nastavení se upravuje dle konkrétních podmínek.

Standardní nastavení dopravního šneku: 3 hodiny stojí, 5 minut dopravuje.

Standardní nastavení vynášecího šneku: spouští se zároveň s dopravním šnekem, končí o 50 s později.



Sekce tuk: Pokud je součástí zařízení automatický odtah tuku, spustí se odebírání tuku, dle časovače. Lopatky pro odebírání tuku se zastavují vždy mimo hladinu, aby nebránily průtoku vody. Tuk se hromadí v jímce tuku. Po naplnění jímky hladinová sonda spustí čerpadlo odtahu tuku.

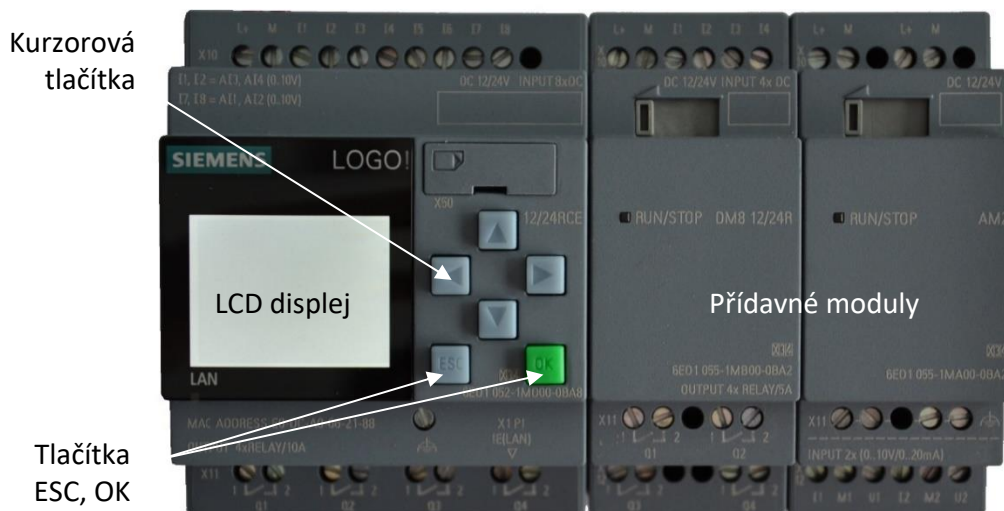
V případě manuálního odtahu tuku je nutné pravidelně (dle množství tuku) kontrolovat zařízení a ručně shrnout tuk do jímky. Ventilem nebo čerpadlem (dle objednávky) pak tuk z jímky odpustit/vyčerpat.

c) Uvedené prvky lze vyřadit z provozu přepnutím do polohy „0“.

Nastavování a úprava programu

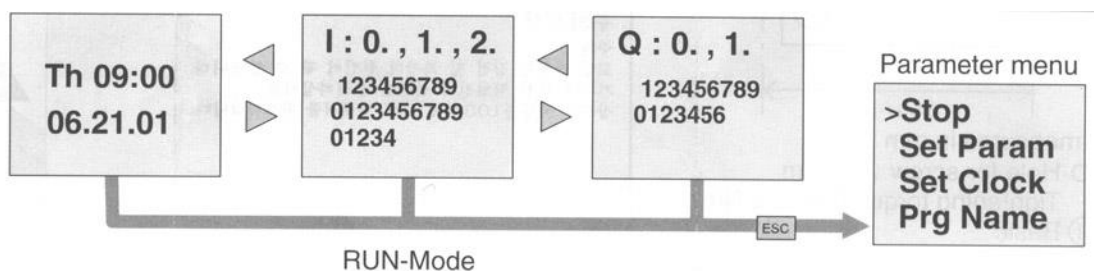
Veškeré logické funkce zabezpečuje v rozvaděči programovatelný automat PLC LOGO! - Siemens. Tato jednotka umožňuje měnit důležité parametry pro chod zařízení. Jednotka LOGO! má pro editaci parametrů na svém předním panelu kurzorová tlačítka, tlačítko ESC a tlačítko OK. Pro kontrolu a monitorování funkcí je na panelu i přehledný LCD panel viz Obr. 36. Pokud zařízení funguje bez

 problémů, podsvícení displeje je bílé. Jakmile dojde k poruše, je podsvícen červeně. 
Výrobce nenese jakoukoliv odpovědnost za škody způsobené nevhodným nastavením.
Nastavení, které se výrazněji odchyluje od výchozího nastavení, doporučujeme konzultovat s výrobcem.



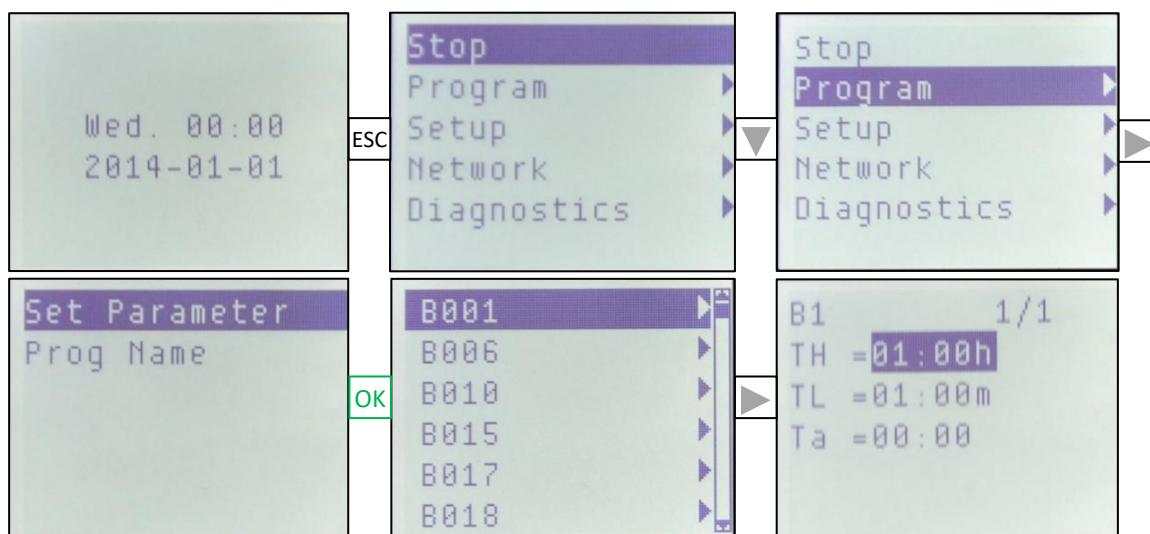
Obr. 36 PLC (LOGO!)

Po zapnutí hlavního vypínače je na displeji zobrazen reálný čas a datum. Jednotlivé aktivní a neaktivní vstupy a výstupy jsou zobrazeny v následujících menu, mezi kterými je možno přepínat kurzorovými tlačítky viz Obr. 37. Tabulka vstupů je „I“ a tabulka výstupů je „Q“. Jejich aktivní stav je tmavě zvýrazněn.



Obr. 37 PLC (LOGO!) vstupy (I) a výstupy (Q)

Stiskem tlačítka **ESC** vstoupíme do menu nastavování parametrů. Zde vybereme volbu **Program** a poté **Set parameter** a můžeme pomocí kurzoru vybrat požadovanou hodnotu pro editaci. V menu **Set parameter** můžeme měnit jednotlivé nastavení pro chod zařízení.



Obr. 38 Nastavení parametrů

Jednotlivé položky jsou rozděleny v programu do bloků, jejichž označení má index **B** a číselné označení. Viz Výpis z programu LOGO! Siemens.

Motohodiny zařízení

Primárně se chod zařízení řídí hladinou, jak již bylo popsáno v kapitole Princip zařízení na str. 6.

Optimální motohodiny zařízení na jaké bylo zařízení navrženo, tedy kdy ještě lze uzнат případnou záruku. Vždy je třeba zohlednit konkrétní provoz a zatížení zařízení (charakter nečistot, jejich velikost a množství).

Cyklus chodu:	8 min stojí, 2 min chod	Chod za 1 rok:	1752 hod
Chod za 24 hod:	288 min	Chod za 2 roky:	3504 hod

Obsluha a údržba zařízení

Multifunkční zařízení vyžaduje pravidelné vizuální kontroly (1x denně) a občasné čistící kontroly (1x týdně).

Pravidelná údržba a kontrola zařízení je velice důležitá pro životnost zařízení a správnou funkci, na které je závislá kvalita přečištěné vody.

! Před jakoukoliv kontrolou nebo údržbou je nutno vypnout hlavní vypínač a zajistit ho visacím zámekem proti nechtěnému spuštění další osobou! Při provádění údržby u nezajištěného zařízení hrozí vznik těžkého úrazu! Zámek je možno sejmout až po kompletním provedení kontroly a údržby! Pokud je nutno vykonávat kontrolu při zapnutém hlavním vypínači je nutno dbát zvýšené opatrnosti a na rozvaděč vyvěsit cedulku s informací o probíhající údržbě. **!**

Tyto úkony je nutno provést i v případě, že je při provádění údržby nebo prohlídky přerušena dodávka elektrického proudu. Zařízení se spouští automaticky po obnovení dodávky elektrického proudu!

V případě, že budou při údržbě odstraněny jakékoliv kryty, je nutno je po ukončení údržby vrátit zpět na původní místo a řádně zajistit!

Kryty zařízení standardně nejsou pochůzné!

! Při údržbě a servisu zařízení je nutné používat OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky), dle platných zákonů. **!**

Zjistíme-li, že některá z částí vyžaduje pročištění, pak jej provedeme. Zjistíme-li, že kartáč nestírá uspokojivě česlice, ihned kontaktujeme výrobce a objednáme výměnu kartáčů. Kartáče se řadí mezi spotřební materiál, nevztahuje se na ně záruka.



Pravidelné kontroly

Denně	Týdně
Signalizace rozvaděče, hlášení na PLC	Čištění sond
Mechanická závada	Kontrola oplachového systému
Kontrola spouštění vynášecího šneku, vymetání a oplachu (sondy)	- průchodnost filtru do potrubí
Čistota česlí	- správná funkce ventilu
Ucpávka	- těsnění

Tabulka 3 Pravidelné kontroly

1x denně

Zkontrolujeme signalizaci **rozvaděče** a **hlášení** na panelu PLC.

Vizuálně zkontrolujeme, zda nedošlo k jakékoli **mechanické závadě** zařízení.

Kontrolujeme funkci **hladinové sondy** – spínání vymetání česlí, oplachu a vynášení shrabků. Hladina uvnitř zařízení neodtéká havarijním přepadem.

Nalezneme-li na česlích, či kdekoli jinde v zařízení, nějaký **velký předmět**, který česle nejsou schopny vynést, vypneme rozvaděč a odstraníme jej ručně.

U motoru dopravníku ve vaně zkontrolujeme, že přes ucpávku nekape voda. Pokud ano, dotáhneme všechny šrouby.

1x týdně:

Jeden krát týdně by se mělo provádět pravidelné **čištění hladinové sondy**, (viz str. 32). Dobře očištěná a pravidelně kontrolovaná sonda zaručuje správný chod zařízení. Sondu vždy před čištěním vytáhneme opatrně z ochranné trubky (viz Obr. 43) a čistou vrátíme zpět.

Zkontrolujeme správnou funkci **oplachového systému**, průchodnost **filtru do potrubí**, správnou funkci **ventilu**. Zanesený filtr do potrubí je třeba vyčistit (viz str. 33). Nezapomeneme na **těsnění**.



Obr. 39 Zanesená tlaková sonda



Obr. 40 Zanesený filtr do potrubí

Čtvrtletně

Je-li součástí odvodnění shrabků, zkontrolujeme čistotu **lisovací části** (pod krytem). Pozor na řádné vrácení a zajištění krytu.

1x ročně:

Převodové skříně mají doživotní náplň oleje. Doporučujeme je však kontrolovat 1x ročně. Pokud zjistíte nedostatek oleje, kontaktujte neprodleně Servisní oddělení.

Čištění sondy

! Před jakoukoliv manipulací se zařízením nejprve vypneme Hlavní vypínač v rozvaděči, **!** zajistíme ho visacím zámekem a odpojíme zařízení od elektrické energie!

Tlaková sonda

Sondu opatrně vytáhneme, viz Obr. 43. Pozor na přívodní kabely (hrozí povytažení kabelů ze sondy a tím způsobená nefunkčnost sondy. Nelze reklamovat!). Opatrně hadříkem mechanicky očistíme zanesenou sondu. Opláchneme v čisté vodě a vrátíme zpět na místo. Nepoužívat tlakovou vodu!

Tlaková sonda musí mít průchozí všechny 4 otvory na černém víčku (Obr. 16). Pokud tomu tak není a ani opláchnutí ve vodě nepomohlo, víčko vyčistíme dle Obr. 41.

Vhodným nástrojem opatrně kolmo pronikneme otvory, ...

... páčivým pohybem odstraníme černé víčko, ...

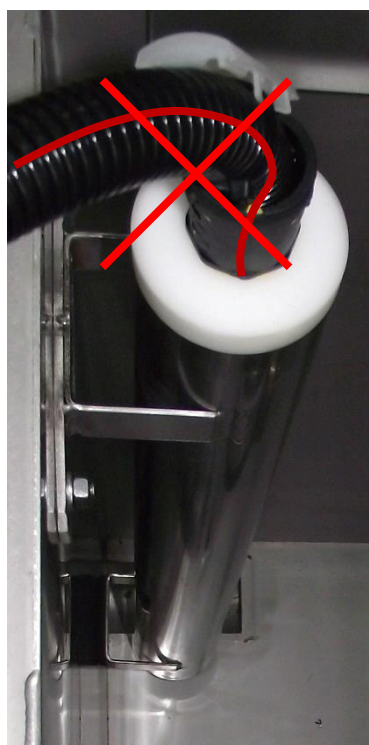
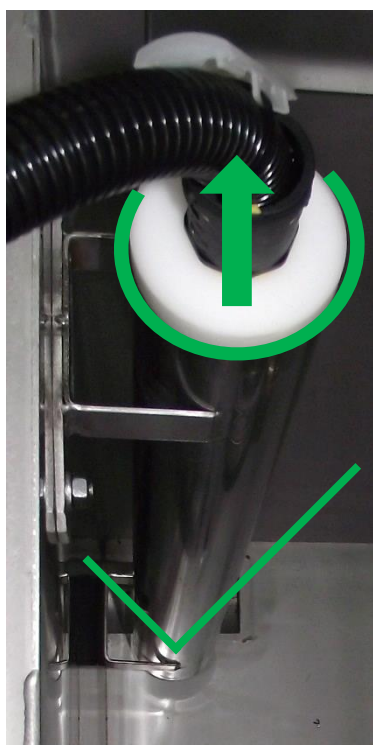
... po vyčištění víčko opět nasadíme.



Obr. 41 Správné čištění tlakové sondy



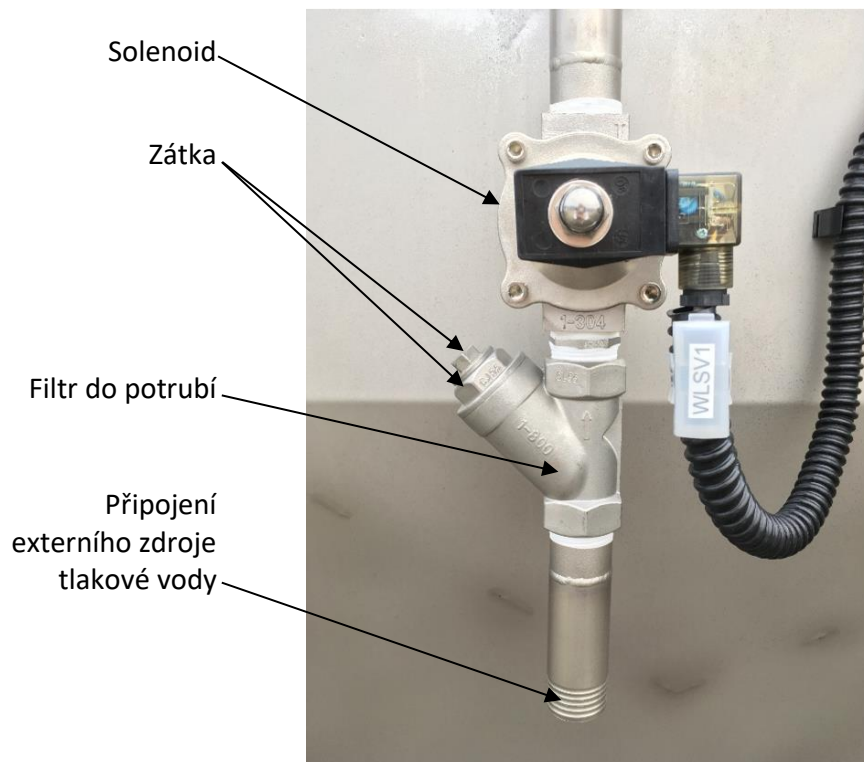
Obr. 42 Špatné čištění sondy



Obr. 43 Správné a špatné chycení sondy

Čištění filtru do potrubí před solenoidem

Zanesený filtr do potrubí způsobí nižší tlak vody pro proplach, v extrémních případech voda z trysek pouze teče nebo neteče vůbec.



Obr. 44 Připojení oplachové vody

Sekci shrabky (oplach) přepneme na „MAN“ a zastavíme přívod vody. Tím dojde k postupnému snížení tlaku. Vypneme rozvaděč „0“ i Hlavní vypínač. Nesmíme vypustit všechnu vodu! Odšroubujeme menší zátku (M14) a opatrně (ne plným proudem) pustíme na chvíli vodu (5 s). Voda vyteče ven spolu s případnými nečistotami a pročistí tak sítko filtru do potrubí. Pokud vodu pustíme naplno, začne voda stříkat, dbejte své osobní bezpečnosti. Zátku zašroubujeme zpět a v trvalém režimu vyzkoušíme funkčnost oplachu.



Obr. 45 Čištění filtru do potrubí

Pokud je předchozí propláchnutí nedostatečné, odšroubujeme větší zátku (M20) (při vypnutém rozvaděči i přívodu vody) a vysuneme sítko ven. Pořádně sítko očistíme od všech nečistot a čisté sítko (se všemi komponentami) namontujeme zpět. V trvalém režimu ověříme správnou funkci oplachu.



Obr. 46 Důkladné čištění sítko filtru do potrubí

Příčiny závad a jejich odstranění

! Při jakékoli údržbě zařízení **VYPNEME HLAVNÍ VYPÍNAČ** přívodu elektrické energie a **!** zajistíme ho visacím zámkem!

Vynášecí šnek nevynáší

Příčinou může být:

- Vypnuté zařízení (rozdávč „0“, přerušení dodávky el. proudu).
- Do zařízení nepřítéká voda, nebo je voda bez nečistot, které je zařízení schopno zachytit.
- Nedochozí ke spuštění vynášení, může být zanesená sonda nebo zařízení v poruše.
- Poškozená sonda.
- Dopravník shrabků nedopravuje shrabky vynášecímu šneku shrabků.
- Ucpané zařízení. Na dně nádoby došlo k usazení takového množství sedimentu, který vytvořil na dně usazeninu (kavitu), která brání přístupu nečistot k vynášecímu šneku sedimentů.
- Došlo k zamrznutí vynášecí části.
- Ucpaná odvodňovací část (pokud je součástí).

Nepřetržité vymetání, oplach a vynášení

Příčinou může být:

- Překročená kapacita zařízení.
- Hladinová sonda je zanesena nečistotami. Čištění sond, str. 32.
- Poškozená sonda.
- Zařízení je přepnuto na trvalý chod. Zařízení by nemělo být v trvalém chodu déle jak 2 minuty.

Voda odtéká přes přeřadovou hranu (havarijní řepad)

Příčinou může být:

- Překročená kapacita zařízení.
- Ucpané řesle, opotřebené kartáče.
- Hladinová sonda je zanesena nečistotami. Čištění sond, str. 32.
- Poškozená sonda.
- Zařízení v poruše, na rozvaděči svítí kontrolka Sdružená porucha.

Nedostatečné vymetání řeslí

Příčinou může být:

- Hladinová sonda je zanesena nečistotami. Čištění sond, str. 32.
- Poškozená sonda.
- Vymetací kartáč je špatně seřizený nebo špatně uchycený.
- Vymetací kartáč je opotřebený. Objednejte nový.

Na rozvaděči svítí porucha Přetížení

Vypneme zařízení „0“, zkontrolujeme nátok, čistotu sondy, překážející předměty v zařízení, které případně opatrně odstraníme. Po kontrole zařízení přepněte do režimu „MAN“ alespoň na 2 s. Porucha se tak vyřesetuje a pokud byla odstraněna příčina poruchy, pak lze zařízení spustit v automatickém režimu.



Při jakékoliv manipulaci se snímači hladin (např. při jejich čištění) je třeba vypnout Hlavní vypínač v rozvaděči a zajistit ho visacím zámekem!



Z provzdušnění (volitelná modifikace) nejdou bublinky

Příčinou může být:

- Provzdušnění se vypne po dobu vynášení písku a sedimentů, aby nedocházelo k víření.
- Porucha dmychadla/kompresoru.
- Ucpaná tryska.
- Přerušený spoj.

Bezpečnost

Při používání, manipulaci a údržbě zařízení je nutno dbát pokynů obsažených v tomto dokumentu a dodržet předpisy a normy vztahujících se k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na čistírenských zařízeních. Je nutné též dbát obecně závazných právních předpisů týkajících se požadavků na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci v riziku úrazu elektrickým proudem.

POZOR!



Před každou manipulací nebo montáží na zařízení je třeba vypnout v rozvaděči Hlavní vypínač přívodu el. proudu a zajistit ho visacím zámekem.



Bez vypnutí el. proudu v rozvaděči není přípustné se jakoukoliv částí těla dotýkat žádných pohybuících se částí zařízení.



! Při otáčení hřídele šroubu česlí při zapnutí do trvalého chodu je česle možno čistit pouze bezkontaktně proudem vody z hadice. !

! Instalovat, obsluhovat a udržovat zařízení smí jen osoby k tomu určené, s příslušnou kvalifikací, poučené o podmínkách provozu a zásadách bezpečnosti práce. !

V případě, že zařízení není spuštěno do automatického provozu, nedoporučuje se nechat protékat odpadní vodu zařízením. Hrozí zanesení pískem a šrabbky. Zařízení je nutno pak před spuštěním vyčistit.

Při údržbě a servisu zařízení je nutné používat OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky), dle platných zákonů.

Servis

Veškerý servis a ostatní služby vztahující se k tomuto výrobku je možné zajistit přímo u výrobce:

IN-EKO TEAM s.r.o.

Tel.: +420 517 070 613

Trnec 1734

+420 549 415 234

666 03 Tišnov, Czech Republic

E-mail: help@in-eko.cz

www.in-eko.cz

Záruka

Na výrobek je standardně poskytována záruka 24 měsíců od data expedice na výrobní a materiálové vady zařízení. Záruka se řídí příslušnými ustanoveními obchodního zákoníku. Výrobce však neručí za škody vzniklé nevhodným skladováním, špatnou nebo neodbornou obsluhou či manipulací, přetížením zařízení nad běžné provozní podmínky nebo jinou nahodilou příčinou nebo zanedbáním informací v tomto dokumentu nebo používáním zařízení v rozporu s pokyny v tomto dokumentu.

Doporučujeme používat originální náhradní díly! V případě použití neoriginálních náhradních dílů výrobce nenes odpovědnost za škody na zařízení.

Záruka se nevztahuje na spotřební materiál: kartáče, lamely, mechanickou ucpávku čerpadla a pryžová těsnění.

Likvidace po ukončení životnosti



Po ukončení životnosti stroje je nutno zajistit jeho likvidaci dle platné legislativy. Je zakázáno stroj nebo jeho části vyhazovat do směsného odpadu. Stroj obsahuje nebezpečné látky, jako jsou např. náplně převodovek apod. Jejich likvidaci je nutno svěřit specializované firmě. Doporučujeme zajistit likvidaci stroje pomocí specializované firmy.

! Údržba nerezové oceli !

Nerezová ocel má na povrchu „pasivní vrstvu“, která se neustále obnovuje a zabraňuje korozi. Ke korozi dochází, pokud se ochranná pasivní vrstva poruší. Koroze bývá způsobena nevhodným prostředím nebo mechanickým poškozením. Odolnost nerezové oceli proti korozi ovlivňuje hodnota pH prostředí, chemické složení, nečistoty ve vodě, usazeniny i rychlost proudění vody.

Nejhorší je rovnoměrná koroze, která může být destruktivní pro celé díly nebo velké plochy.

Hodnota pH prostředí (vody) musí být v rozmezí 6,5 - 7,6 (pro AISI 304), záleží však na konkrétních látkách, koncentracích i času působení, jinak se prostředí stává agresivním a dochází ke korozi. Pro některá méně příznivá prostředí (slaná voda) lze využít odolnější druh nerezové oceli.

Nevystavujte nerezovou ocel chemikáliím.

Pokud jsou ve vodě chloridy nebo chlor, usazují se na povrchu nerezové oceli, zabraňují přístupu kyslíku a tím obnově pasivní vrstvy. Koncentrace chloru nesmí být vyšší než 2 mg/l (pro AISI 304).

Pokud jsou ve vodě dva nebo více druhů kovů, může dojít ke galvanické korozi (při vzniku el. článků). Zabránit jí lze uzemněním všech kovových prvků technologie.

Zabraňte kontaktu s jinými kovy, především železem, např. při řezání dílů z uhlíkové oceli.

Pozor na mechanické poškození (poškrábání). Nepoužívejte na nerez abrazivní prostředky.

Pravidelnou údržbou zajistíte prodlouženou životnost nerezové oceli (omýt čistou tlakovou vodou).