



#### Minerals

Weir Minerals Czech & Slovak, s.r.o.  
Hlinky 118  
603 00 Brno  
Česká republika

T +420 543 518 300  
czech.minerals@mail.weir

## 26. ročník odborné konference

### „Technologie pro elektrárny a teplárny na tuhá paliva“

Příspěvek do sborníku

#### Novinky ze světa Weir Minerals, péče o zařízení

Ing. Tomáš Vymlátil, Aleš Čekal

#### Obsah:

1. Firma Weir Minerals – 150 let služby zákazníkům
2. Portfolio výrobků pro mokré procesy
3. Portfolio výrobků pro suché procesy
4. Servis jako nástroj pro dosažení nejnižších provozních nákladů
5. Příklady z praxe
  - 5.1 Severočeské doly a.s., Odvodnění dolu
  - 5.2 Třinecké železářny a.s., Granulace vysokopevní strusky
  - 5.3 Elektrárna Počerady a.s., Recirkulační čerpadla FGD
  - 5.4 Energetika Třinec, s.r.o., Plnění kalolisu
6. Poděkování zákazníkům



## 1. Firma Weir Minerals - dodavatel komplexních řešení v energetice a v oboru těžby a zpracování minerálních surovin

Firma Weir Minerals Czech & Slovak s.r.o. je součástí mateřské společnosti Weir Minerals Europe Limited, která patří do divize Minerals skupiny Weir. Firma Weir letos slaví 150 let od založení první afilace dnešního celosvětově působícího koncernu. Vzpomínáme na základní milníky našeho vývoje, díky nimž jsme se stali renomovanou firmou v oboru těžby a zpracování minerálních surovin:

1891	založení firmy LEWIS Pumps
1916	založení firmy GEHO
1923	LINATEX Sheet Rubber uvedeny na trh
1938	založení firmy WARMAN
1975	vyrobena vyložení kulových mlýnů VULCO
1975	uvedeny na trh corozivzdorné ventily LEWIS
1976	založena firma MULTIFLO odvodňovací systémy
1992	nákup firmy FLOWAY
1993	uvedení na trh ASME ventilů DELTA INDUSTRIAL
1994	WARMAN uvádí na trh čerpadla pro odsíření typ GSL
1996	uvedení na trh hydrocyklonů CAVEX
2001	WARMAN uvádí na trh čerpadla MC pro mlecí okruhy
2002	ventily ISOGATE uvedeny na trh
2011	WARMAN uvádí na trh čerpadla WBH
2013	ENDURON produkty pro zpracování minerálních surovin uvedeny na trh
2014	nákup firmy TRIO
2015	nákup firmy DELTA INDUSTRIAL
2016	uvedení na trh kuželového drtiče TRIO TP
2018	SYNERTREX pro sledování a vyhodnocování provozních stavů strojů uveden na trh
2018	WARMAN slaví 80 let
2020	CAVEX 2 hydrocyklon uveden na trh

V ČR a SR působíme od roku 1992, kdy byla založena organizační složka WARMAN International Czech & Slovak a jejímž právním nástupcem se v roce 2018 stala firma Weir Minerals Czech & Slovak, s.r.o., jejímž jediným společníkem a tedy vlastníkem je stejně jako u původní organizační složky mateřská společnost Weir Minerals Europe Limited.

Naše úspěchy jsou založeny na investicích:

- Do zaměstnanců
- Do zákazníků
- Do technologií
- Do efektivity a výkonnosti systémů.

Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139



## Základní filozofie firmy Weir Minerals

Princip	A jeho důsledek
Investice do vývoje produktů	Firma Weir Minerals je odhodlána zaujmout pozici jednoho z nejvýznamnějších dodavatelů třídičů a drtičů v oboru. Nabízíme svým klientům jak tradiční, tak i novou technologii, abychom splnili stávající i nové požadavky na procesní inženýrství. Pokud je to možné, spolupracuje Weir Minerals se svými klienty na výběru řešení šitého na míru.
Procesní podpora	Firma Weir Minerals má procesní inženýry, kteří jsou schopni zákazníkům zajistit procesní podporu a poradenství a doporučit nejlepší řešení. Tento přístup je dále podporován specializovanými produktovými manažery na všech kontinentech v každé klíčové kanceláři.
Poprodejní servis	Díky své investici do globální infrastruktury je firma Weir Minerals schopna nabídnout podporu jak při uvádění do provozu, tak při záručních i pozáručních servisních pracích
Globální zdroje	Mezinárodní působení firmy Weir Minerals umožňuje využívat zkušenosti a zázemí svých zámořských kanceláří a aliančních společností. Tyto znalosti jsou dále sdíleny s našimi zákazníky, aby jim pomohly dosáhnout jejich cílů.
Zkušenosti z průmyslu	Firma Weir Minerals, známá svými čerpadly Warman, vyložením kulových mlýnů Vulco a hydrocyklony Cavex, má významné dlouhodobé zkušenosti v celé řadě odvětví zpracování nerostných surovin. Využívá toho pro splnění požadavků svých klientů. Stejně tak v oblasti drcení a třídění disponujeme specialisty s rozsáhlými procesními zkušenostmi v různých průmyslových odvětvích.

Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008 Cert. No. LRQ0840111  
ISO14001:2004 Cert. No. LRQ4000642  
OHSAS18001:1999 Cert. No. LRQ4003139



## 2. Portfolio výrobků pro mokré procesy

Součástí koncernu Weir jsou především firmy vyrábějící zařízení potřebná v segmentu těžby a zpracování minerálních surovin. Firma Weir Minerals je výrobce abrazivzdorných zařízení **pro obory těžby a zpracování minerálních surovin**

- výrobce abrazivzdorných čerpadel **WARMAN®**, jednotek **MULTIFLO®** pro odvodnění dolů, pístemembránových čerpadel **GEHO®**, třídících a odvodňovacích sít **LINATEX®**, gumových výrobků **LINATEX®**, abrazivzdorných nožových ventilů **ISOGATE®**, hydrocyklonů **CAVEX®** a abrazivzdorných vyložení **VULCO®**.
- **specialista na čerpání abrazivních médií** ve všech provozních místech kalového hospodářství průmyslového podniku
- dodavatel služeb spojených s prodejem, údržbou a optimalizací provozu dodávaných čerpadel ve formátu **WEIR MINERALS SERVICES™**

**Portfolio výrobků rozšiřujeme zdokonalováním existujících produktových řad, vývojem nových výrobků splňujících požadavky trhu a také novými akvizicemi doplňujícími naše stávající portfolio a posilujícími synergicky působícími efekty.**

Weir Minerals pokrývá všechna mírná, středně těžká i těžká a ultratěžká nasazení v energetice, těžebním průmyslu a v těžkém strojírenství. Nabízí výrobky ze sortimentu:



Čerpadla **WARMAN®**



Odvodnění dolů **MULTIFLO®**



Hydrocyklony **CAVEX®**



Ventily **ISOGATE®**



Abrazivzdorná vyložení **VULCO®**



Hadice **LINATEX®**



Síta **ENDURON®**



Gumové výrobky **LINATEX®**

Registered Address:  
Hallifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

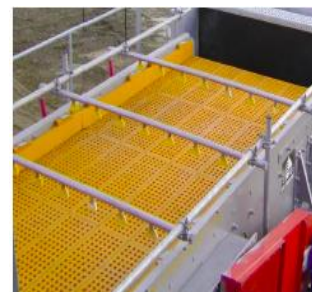
Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139



### 3. Portfolio výrobků pro suché procesy

Portfolio výrobků rozšiřujeme zdokonalováním existujících produktových řad, vývojem nových výrobků splňujících požadavky trhu a také novými akvizicemi doplňujícími naše stávající portfolio a posilujícími synergicky působícími efekty. Tímto způsobem byla firma WEIR Minerals rozšířena o firmu TRIO Engineering Products, specializovanou na výrobu drtičů a třídičů.



Výrobky TRIO® pro drcení a třídění - podavače, drtiče, třídiče

Weir Minerals v roce 2018 získal také renomovaného celosvětově působícího výrobce těžebních nástrojů a technologií firmu ESCO. Díky produktům této firmy se Weir Minerals stává opravdu komplexním dodavatelem řešení pro těžební společnosti.



Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999

Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ400642  
Cert. No. LRQ4003139

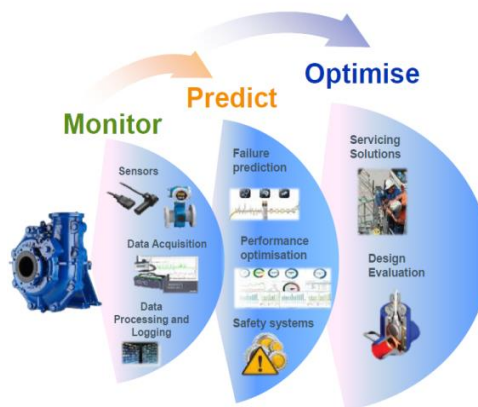


## 4. Servis jako nástroj pro zajištění nejnižších provozních nákladů

Weir Minerals nabízí komplexní profesionální servis a odbornou podporu zákazníků. Poskytujeme servis přesně podle Vašich potřeb. Naše závazky k zákazníkovi nekončí pouhou dodávkou zařízení. Jsme vždy připraveni pomáhat zákazníkovi při spouštění technologických celků, v nichž jsou zařazeny naše výrobky a být nápomocni při řešení technologicko-provozních problémů.

Díky evropské servisní síti, zahrnující stabilní a mobilní servisní střediska, jsme v oblasti servisu získali cenné zkušenosti v oblasti péče o naše zákazníky. Získané zkušenosti navzájem sdílíme a toto významným způsobem přispívá k efektivitě servisních zákroků. Naše servisní střediska, spolu s vysoce kvalifikovanými techniky zaručují, že budeme právě tam, kde nás potřebujete, abychom Vaše zařízení udrželi vždy ve špičkové kondici. Tento závazek a důvěra v naše výrobky, spolu s naší strategií služeb, jsou také důvodem, proč se tolik světových firem rozhodlo pro naše vysoce výkonná zařízení.

Společnost Weir Minerals v rámci své obchodní filosofie klade velký důraz na **bezpečnost a na poprodejní služby**, které mají rozhodující vliv na zajištění optimálního provozu a minimalizaci celkových provozních nákladů Vašich zařízení. Důsledně investujeme do rozšiřování námi poskytovaných služeb, jako do základního prvku naší strategie růstu. To nám také umožnilo zvýšit úroveň podpory, kterou poskytujeme našim zákazníkům, a která také rozvíjí a zpevňuje naše vzájemné pracovní vztahy. Náš servisní tým poskytuje profesionálně řízené, vysoce kvalitní servisní práce, které zajišťují optimální provoz Vašich zařízení a minimalizaci neplánovaných odstávek.



Celý proces péče se odehrává ve třech krocích:

- Monitoring
- Předpověď dalšího vývoje
- Optimalizace – v rámci servisního zásahu

Optimální provoz a produktivita (**PRODUCTIVITY**) je vždy podmnožinou více parametrů. Veškeré zásahy jsou vždy na prvním místě vyhodnocovány z **pohledu bezpečnosti (SAFETY)** a to pro obsluhu i pro servisního technika WM.

Následuje:

- Vyhodnocení, jaké existují možnosti řešení (**OPTIONS**)
- Vyhodnocení, jaký důsledek má zásah na vlastní výkonnost zařízení (**PERFORMANCE**)
- Posouzení vlivu na provozní spolehlivost (**RELIABILITY**).

Naše nabídka služeb sahá od jednotlivých servisních prací na vyžádání až po celoroční smlouvy na poskytování komplexní péče:

## Uvedení do provozu

Náš servisní tým provádí komplexní seřízení a uvedení do chodu všech nových zařízení Weir Minerals po jejich instalaci. Tato služba zajišťuje, že zařízení je provozováno s maximální efektivitou a optimální výkonností již od uvedení do provozu s vazbou na garanci na zařízení. **ŘÁDNÉ ZPROVOZNĚNÍ ZAŘÍZENÍ JE ZÁKLADNÍM PARAMETEREM PRO ZAJIŠTĚNÍ DLOUHODOBÉ ŽIVOTNOSTI A SPOLEHLIVOSTI ZAŘÍZENÍ.**

## Servisní práce u zákazníka

Weir Minerals disponuje zkušeným týmem techniků, kteří pracují na regionálních základnách po celé Evropě a poskytují podporu přímo u zákazníka; tedy tam, kde je jí nejvíce potřeba. Tyto služby zahrnují monitorování stavu zařízení, pravidelnou údržbu, revize a úpravy zařízení tak, aby jeho výkonnost byla vždy optimální.

## Renovace zařízení v našich servisních střediscích

Rekonstrukce a generální opravy všech našich výrobků se provádějí v kterémkoli z našich plně vybavených servisních středisek. To zaručuje výhody kvalitní inženýrské a technické podpory, která je vždy po ruce.



## IoT – Weir Synertrex® - pokročilý systém sledování a vyhodnocení stavu zařízení



Zákazníkům, kteří mají zájem o komplexní sledování stavu zařízení, nabízíme využití cloudové aplikace Synertrex®. Jednotlivá zařízení jsou v tomto systému vybavena čidly technologických parametrů (měření teplot, vibrací, tlaků, průtoků a dalších technologických veličin), jejichž signál je následně ukládán na portále Synertrex®. Data jsou dále využívána jako zdroj informací o stavu technologických uzlů, jsou vyhodnocována týmem odborníků a výsledky jsou použity pro stanovení stavu zařízení, očekávané životnosti kritických prvků a trendů potřebných pro plánování oprav a prodloužení životnosti technologických uzlů. Zákazník tak získává velmi účinný nástroj pro optimalizaci provozních stavů technologie a pro snížení nezbytných provozních nákladů.

Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139



## 5. Příklady z praxe

### 5.1 Severočeské doly a.s., DNT, Odvodnění dolu

Čerpadla Warman® jsou provozována v systému odvodnění dolů několik desítek let bez nutnosti výměny dílů mokrého konce

#### Širší souvislosti

S celkovou těžbou cca 18 milionů tun za rok jsou Severočeské doly a.s. největším producentem hnědého uhlí v České republice. Společnost provozuje dva samostatné doly v severočeské hnědouhelné pánvi, Tušimice a Bílina. Doly Bílina produkují tříděné uhlí s nízkým obsahem síry a uhlí pro výrobu energie. Doly Nástup Tušimice produkují primárně uhlí pro energetiku. Společnost Weir Minerals dodává odvodňovací technologie společnosti Severočeské doly a.s. v Dolech Nástup Tušimice od roku 1992.

#### Příležitost

Nedostatečný výkon čerpadel v Dolech Nástup Tušimice – největším povrchovém hnědouhelném dole v České republice – si vyžádal nový přístup k návrhu a provozování odvodňovacího systému.

Neexistoval úsek zodpovědný za odvodnění, každá část odvodnění byla svým způsobem originálním řešením s různými typy čerpadel. Automatizace byla minimální. Jednalo se o ruční a organizačně náročný provoz. Odvodnění bylo zajišťováno bez koncepce, různými typy čerpadel různých domácích výrobců. Samotná čerpadla nebyla pro nasazení v odvodnění vhodná, životnost čerpadel byla 700 hodin. Vysoké nároky na údržbu byly zaviněny lidským faktorem a neznalostí.

Společnost Weir Minerals byla oslovena, aby navrhla řešení této situace a zavedla jednotný plně automatický odvodňovací systém, který by byl účinný a spolehlivý. Požadavkem byla vyšší životnost, nižší nároky na údržbu a nižší celkové provozní náklady.

#### Řešení

Odvodnění je klíčovým faktorem pro bezpečný provoz dolů. Řešení společnosti Weir Minerals zahrnovalo použití čerpadel pro těžká nasazení Warman® AH™ a Warman® SP, vhodných pro čerpání vody i abrazivního kalu.

Tým techniků společnosti Weir Minerals Czech & Slovak navrhl systém využívající 147 čerpadel Warman®, které splňují původní zadání – jednoduchá konstrukce, velká průchodnost, spolehlivost, jednoduchý servis, odolnost, možnost provozu v paralelním i sériovém zapojení, možnost unifikace čerpacích jednotek, vysoká odolnost proti abrazi a velmi nízká spotřeba náhradních dílů.



Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008 Cert. No. LRQ0840111  
ISO14001:2004 Cert. No. LRQ4000642  
OHSAS18001:1999 Cert. No. LRQ4003139





Díky vysoce odolné konstrukci čerpadel Warman® nebylo během více než 20 let provozu nutné provést jedinou výměnu dílů mokrého konce. Od okamžiku jejich původní instalace v roce 1993 se měnila pouze ložiska a mechanické ucpávky. Předchozí čerpadla dosahovala průměrné životnosti pouhých 700 hodin.

Propracovaný systém monitoringu provozu odvodnění – vyvinutý společností Severočeské doly, a.s – zajišťuje sběr primárních provozních dat, přenos dat pomocí radiového systému, sběr a archivaci provozních dat a jejich zobrazení na displejích řídicího systému, který umožňuje automatický provoz systému odvodnění odpovídající podmínkám na dole.

**Provozní informace: čerpadla Warman® 150 SVSP + 2 sériově zapojená čerpadla Warman® 8/6 EEAH**

Celková doba provozu	1.1.1993 - 31.8.2015
Provozních dní	5 350
Provozních hodin za den	8
Odhad celkových provozních hodin	42 800

Parametr	Hodnota	Jednotky
Průtok kalu (průměrně)	140	l/s
Výstupní tlak (průměrně)	160	m.k.s.
Průtok sušiny (doporučeno)	70	t/hod
Max. velikost částic (doporučeno)	40	mm

**Ing. Pavel Smatana, manažer Útvaru Těžba Severočeských dolů, a.s. řekl:**

„Již nákup prvních čerpadel Warman 6/4 DAH v roce 1993 ukázal, že pro naplnění nové koncepce systému odvodnění mají čerpadla Warman zásadní význam.“  
 „Dlouhodobé používání čerpadel Warman umožnilo systém odvodnění automatizovat a při podstatném snížení celkových provozních nákladů zvýšilo jeho spolehlivost.“

**Ing. Jan Hlaváček, vedoucí sekce odvodnění Doly Nástup Tušimice (DNT) řekl:**

„Čerpadla Warman jsou klíčová pro zajištění provozní spolehlivosti systému odvodnění. Jejich jednoduchá konstrukce, velká průchodnost, spolehlivost a odolnost jsou faktory snižující požadavky na nutnou údržbu. Výkonové parametry a konstrukce čerpadel umožňuje paralelní i sériové zapojení čerpadel zajišťující provoz i při vysokých dynamických výtlačných výškách. To nám umožňuje naplnit naši koncepci moderního, snadno provozovatelného, adaptabilního a vysoce spolehlivého systému odvodnění DNT.“

**Použitá zařízení**

Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008 Cert. No. LRQ0840111  
ISO14001:2004 Cert. No. LRQ4000642  
OHSAS18001:1999 Cert. No. LRQ4003139



Plovoucí čerpací jednotky: Čerpadla Warman® 150 SVSP speciálně navržená pro tuto aplikaci s napřímo připojeným motorem 90 kW a speciálním ponorným výtlačkem jsou nainstalovaná na pontonu. Tato čerpadla jsou používána pro přečerpání důlní vody mezi lagunami či pro přívod k stacionárním nebo mobilním čerpacím jednotkám.

Stacionární čerpací jednotky: Čerpadla Warman® 8/6 EEAH provozovaná v sériovém zapojení jsou používána ke zvýšení výkonu plovoucích sestav. Čerpadla Warman® 150 SVSP plní až tři sériově zapojená čerpadla Warman® 8/6 EEAH a realizují celkový výkon čerpací stanice na úrovni 150 l/s při dynamické výtlačné výšce 210 m.

Instalace vertikálních čerpadel také pomohla vyřešit požadavek na zajištění automatického provozu. Nyní není potřeba nejdříve zaplnit horizontální čerpadlo. Vertikální čerpadlo lze také nahradit ponorným čerpadlem. Všechna sériově zapojená čerpadla mají společný pracovní bod.

Mobilní čerpací jednotky: Standardní řešení se skládá z horizontálního čerpadla Warman® umístěného na ližinách, které umožňují přemístění zařízení a jeho využití jako mobilní čerpací jednotky.

Horizontální čerpadlo je plněno vertikálním nebo ponorným čerpadlem umístěným na pontonu. Mobilní jednotku lze zapojit také sériově, jako druhý či třetí stupeň."



## 5.2 Třinecké železářny a.s., Granulace vysokopecní strusky

Registered Address:  
Hallifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139



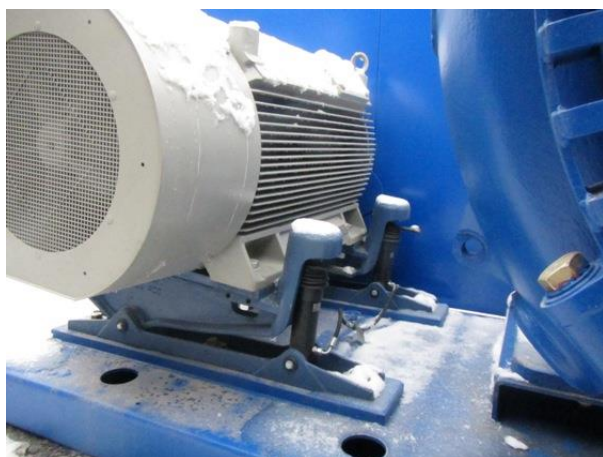
## Bagrovací čerpadla WARMAN a systém GEMEX® dokazují přínos v železárnách v České republice

Bagrovací čerpadlo WARMAN® je robustní čerpadlo navrženo pro dopravu velkých objemů vysoce abrazivních suspenzí, při minimální míře opotřebení čerpadla, s velmi dlouhou životností smáčených částí čerpadla a s trvale vysokým výkonem čerpací jednotky.

Pro dosažení vysokého standardu je samozřejmě nutné použít čerpadlo a motor ve vhodné konfiguraci, obzvláště v případech, kdy výkon je přenášen řemenovým převodem. A právě v těchto případech se projeví rozdíly mezi standardní konfigurací s mechanickým napínáním řemenů a konfigurací se systémem hydraulického napínání řemenů GEMEX®.

Tento systém byl použit v České Republice provozovatelem čerpadel v Třineckých železárnách – v závodě vyrábějícím více než 2.5 milionu tun oceli za rok, s více jak polovičním podílem na výrobě oceli v České Republice.

Společnost Třinecké železářny od roku 2008 provozuje granulační čerpadlo vysokopeční strusky WARMAN® GG s mechanicky napínaným řemenovým převodem. Čerpadlo dopravuje od vysoké pece granulovanou vysokopeční strusku ve formě vysoce abrazivní suspence. Abrazivzdorné čerpadlo WARMAN® 14/12 GG pracuje s výkonem 1620 m<sup>3</sup>/hod., což představuje 534 tun granulované vysokopeční strusky za hodinu v suspenzi s teplotou 85°C.



V roce 2013, kdy se jednalo o dodávce druhé čerpací jednotky, odsouhlasil management Třineckých železáren na doporučení týmu Weir Minerals variantní řešení s využitím hydraulického systému napínání řemenového převodu GEMEX®. Vzhledem k tomu, že řemeny jsou zatíženy přenosem 250 kW výkonu, jejich pravidelné napínání je nevyhnutelnou realitou. Inovovaný systém podstatně sníží pracnost údržby, která je dána hlavně potřebou pečlivého vyrovnaní řemenic a správného napnutí řemenů. Výměna řemenů je tak otázkou minut.

Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139



Kromě zkrácení času potřebného pro běžnou údržbu systém také zajistí perfektní vyrovnaní a napnutí řemenového převodu při každé výměně řemenů. Tím jsou zajištěny optimální provozní podmínky rotačních částí čerpadla, prodloužena životnost ložiskové sestavy, zachována účinnost řemenového převodu a snížena frekvence výměny řemenů.

Díky zkušenostem z ročního provozu systému GEMEX® provozovatel přistoupil v roce 2014 k přestavbě původní jednotky. I další čerpadla dodaná v roce 2014 již byla osazena systémem GEMEX®

#### **Monty Riemann, product manager Gemex, Weir Minerals, řekl:**

"Pokud uvážíte celkové provozní náklady zatěžující čerpací místo či jiné průmyslové aplikace, je výhoda použití systému GEMEX® naprosto zřejmá. Za dobu životnosti čerpací jednotky ušetříte mnoho hodin odstávek jak přímou úsporou času danou rychlostí výměny řemenů, tak nepřímo, protože máte trvale zajištěno správné nastavení převodu".

### **5.3 ČEZ a.s., Recirkulační čerpadla FGD**

Čerpadla Warman® provozovaná ve funkci recirkulačního čerpadla FGD je možno konfigurovat podle potřeb zákazníka tak, aby několik desítek let nebylo nutno výměny dílů mokrého konce

#### **Použitá zařízení**

V systémech FGD jsou ve funkci recirkulačních čerpadel absorberu používána čerpadla Warman® typ L a čerpadla Warman® typ GSL. U obou typů čerpadel je možno volit materiál kovového oběžného kola a materiál vyložení skříně tak, aby i při různých parametrech suspenze byla zajištěna optimální životnost čerpadla a efektivní provoz systému odsíření.



Registered Address:  
Hallifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

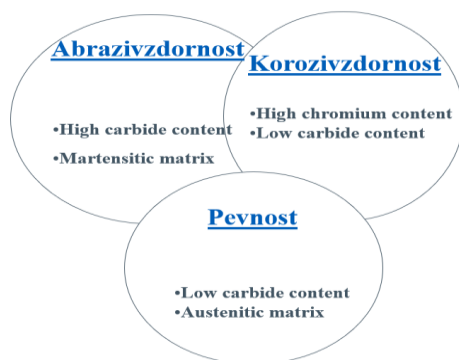
Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139



## Používané materiály

Slitiny používané pro výrobu oběžného kola musí být abrazivzdorné a zároveň korozivzdorné.



Standardně se nabízí volba z následujících materiálů:

Metal Material	A05	A49	A51	A53
Hard Chromium Carbides (vol.%)	25	12 - 15	15 - 20	15 - 20
Matrix Chromium Content (vol.%)	12	15 - 18	20 - 22	22 - 24
Heat Treated	Yes	Yes	Yes	Yes
pH Limit	6	4	3	2
Chlorides Limit (ppm)	15000	40000	60000	80000

## Optimalizace materiálů na EPOČ

### WARMAN 550 TU-L, Mokrý metoda FGD

Původní materiál oběžného kola:

WARMAN A49

Provozní hodiny od instalace do 2014:

cca. 120.000 provozních hodin



Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
OHSAS 18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139



## WARMAN 550 TU-L, Mokrý metoda FGD s přidavkem chemikálií pro nižší obsah síry

Původní materiál oběžného kola:	WARMAN A49
Provozní hodiny od instalace do 2014:	cca. 120.000 provozních hodin
V letech 2012 – 2015:	cca. 15.000 provozních hodin (sátamin, kyselina adipová)
Celková životnost:	cca. 135.000 provozních hodin
Výzva:	přídavné chemikálie velmi podstatným způsobem zkracují životnost oběžného kola, protože způsobují hloubkovou korozi
Řešení:	zkouška materiálu WARMAN A53
Oběžné kolo z materiálu WARMAN A53:	Dodávka 2016, instalace 2017, plánovaná kontrola Q2 2018
Životnost:	Do dnešního dne bez potíží

Fotky oběžného kola a sacího dílu po působení hloubkové koroze:



### 5.4 Energetika Třinec, a.s., Plnění kalolisu

Čerpadla Warman® provozovaná ve funkci čerpadel pro plnění kalolisu pomáhají snižovat investiční i provozní náklady

#### Širší souvislosti

Plnění kalolisu je složitý proces. Pro správné zafiltrování lisu a pro vytvoření správného finálního produktu je třeba splnit řadu podmínek. Z pohledu dodavatele čerpačích technik je tato aplikace složitá pro v čase se měnící vlastnosti hydraulického obvodu.

#### Příležitost

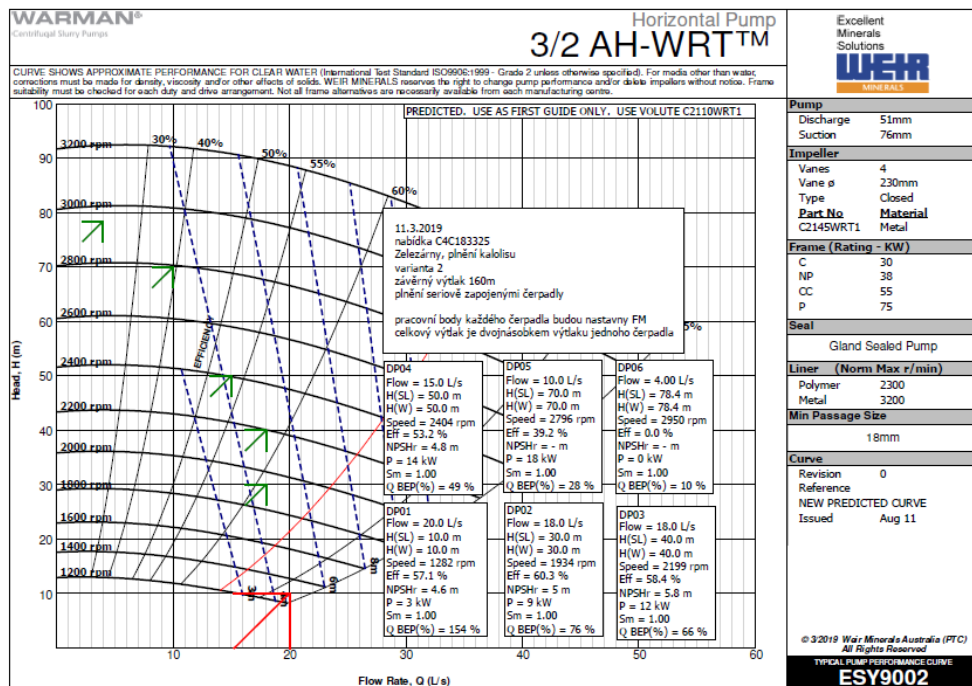
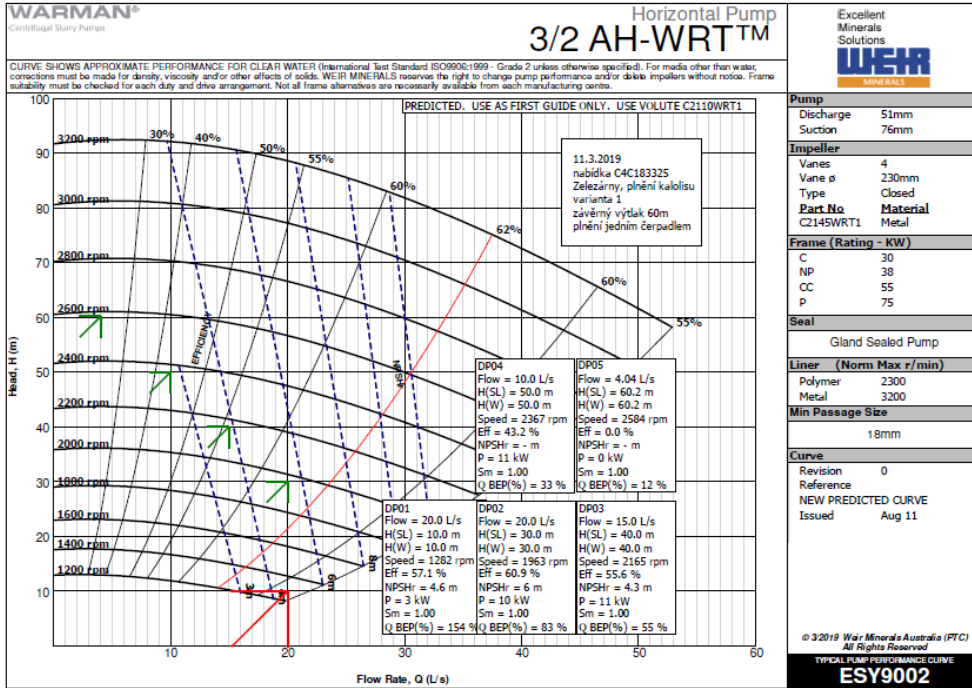
Je třeba navrhnout použití jednoho nebo více čerpadel v sériovém nebo sério-parallelním zapojení tak, aby průtok realizovaný hydraulickým zdrojem odpovídal v čase proměnným požadavkům hydraulického obvodu. Na začátku cyklu plnění kalolisu je odpor hydraulického obvodu nízký v úrovni 200kPa, a to až do doby, kdy je pracovní komora kalolisu zaplněna filtrovanou suspenzí. V této fázi je možno realizovat velký průtok, který není omezen odporem filtrace. Následuje fáze zafiltrování lisu, během které se na filtračních plátekách vytváří vrstva pevných částic, která podporuje proces filtrace. V tomto časovém úseku se odpor hydraulického obvodu zvyšuje až do úrovně blízké tlaku závěrečné fáze lisování. Zároveň dochází k omezení průtoku. V závěru lisování je třeba zajistit tlak odpovídající konkrétní aplikaci, může to být cca. 800 kPa pro suspenze snadno filtrovatelné, v některých aplikacích se však závěrný tlak může pohybovat okolo 1,8 MPa. Hydraulický systém v této fázi požaduje minimální průtok.

# Řešení

Správný průběh tlaku a průtoku je klíčovým faktorem pro dosažení efektivního provozu kalosisu a požadovaných parametrů produktu. Správná volba plnicích čerpadel by měla zohlednit požadavky na velký počáteční průtok při malém tlaku a malý závěrečný průtok při vysokém tlaku. Je proto možno zvážit sériově-paralelní zapojení různých typů čerpadel: odstředivé čerpadlo WARMAN pro úvodní část plnicího cyklu (velký průtok při malém tlaku) a membránové či pístové čerpadlo pro závěrečnou fázi procesu (malý průtok při vysokém tlaku).

Řešení společnosti Weir Minerals pak zahrnuje použití 2 odstředivých čerpadel pro těžká nasazení Warman® v sériovém zapojení a řízení motorů čerpadel frekvenčním měničem.

Příklad pracovní charakteristiky sériového zapojení odstředivých čerpadel pro plnění kalosisu: varianta 1 a varianta 2:



Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

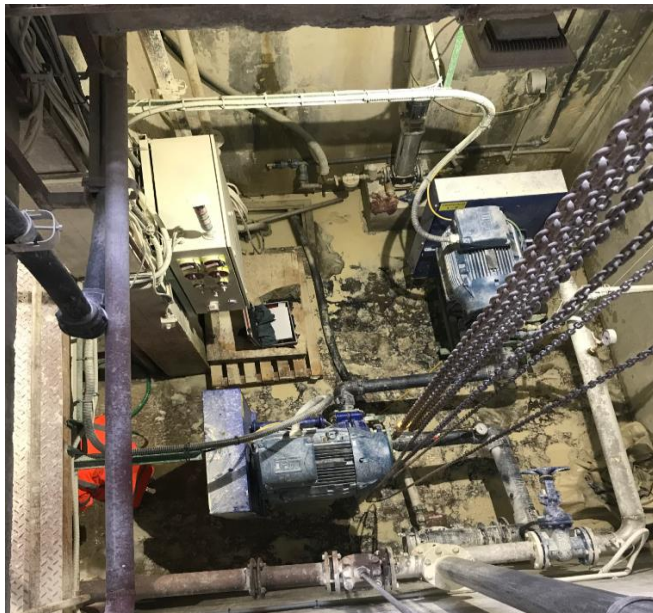
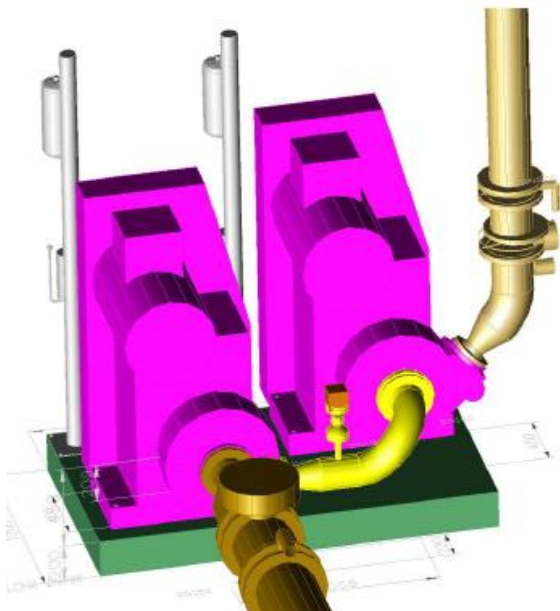
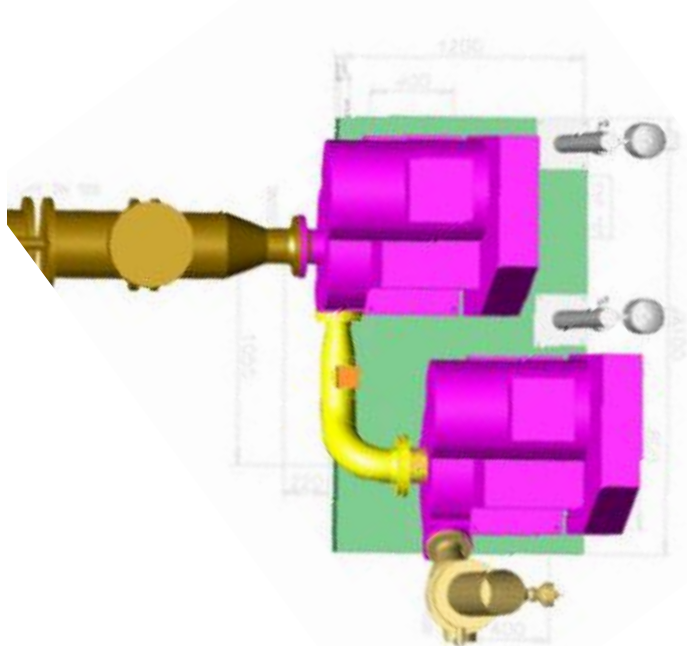
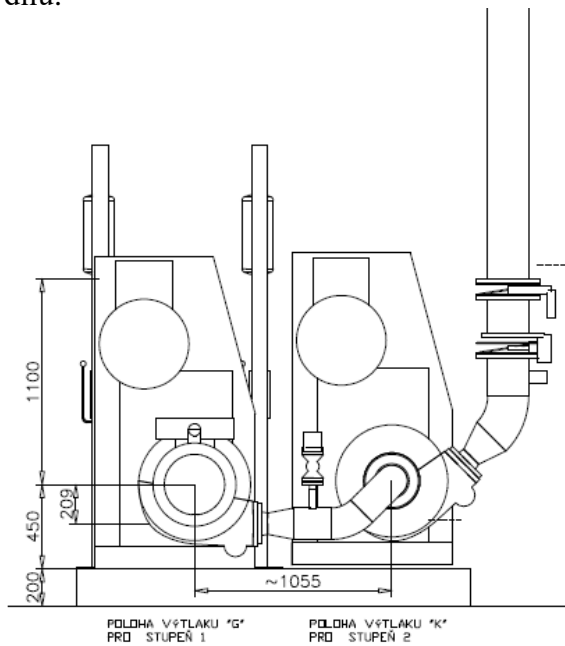
Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008 Cert. No. LRQ0840111  
ISO14001:2004 Cert. No. LRQ4000642  
OHSAS18001:1999 Cert. No. LRQ4003139



## Použitá zařízení

V systémech plnění kalosisu jsou používána čerpadla Warman® typ AH, typ AHE a typ WBH. Volbou těchto čerpadel je pro zákazníka zajištěna nízká investiční náročnost, efektivita procesu podporovaná nízkou energetickou náročností čerpadel a velmi nízké provozní náklady podporované excelentní abrazivzdorností čerpadel, tedy velmi nízkou spotřebou náhradních dílů.



Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008 Cert. No. LRQ0840111  
ISO14001:2004 Cert. No. LRQ4000642  
OHSAS18001:1999 Cert. No. LRQ4003139







## 6. Poděkování zákazníkům

Spolupráce s významnými a silnými partnery je pro nás oceněním našeho úsilí. Vážíme si toho, že můžeme přispět k bezpečnému, spolehlivému a efektivnímu fungování technologií provozovaných na území České a Slovenské republiky.

Děkujeme našim zákazníkům za konstruktivní přístup a otevřenou diskusi, díky kterým máme možnost správně chápat jejich potřeby. Věříme, že i v následujících letech bude tento trend zachován.

Za pozornost děkuje tým Weir Minerals Czech & Slovak.

Ing. Tomáš Vymlátíl, Aleš Čekal

Weir Minerals Czech & Slovak, s.r.o.

Hlinky 118, 603 00 Brno

T: +420 538 881 006

E: [czech.minerals@mail.weir](mailto:czech.minerals@mail.weir)



Registered Address:  
Halifax Road, Todmorden,  
Lancashire, OL14 5RT

Registered in England  
No. 76959  
VAT Registration No. GB 183 5927 31

Weir Minerals Todmorden is certified to:  
ISO9001:2008  
ISO14001:2004  
OHSAS18001:1999  
Cert. No. LRQ0840111  
Cert. No. LRQ4000642  
Cert. No. LRQ4003139

