



# Zkušenosti s tokem alternativních materiálů a paliv

---

Ing. Jan Moša  
jednatel společnosti

26 | 09 | 2023

# Hledáme alternativní materiály i technologie



*„Energie jsou základem života“*

*Fosilní a alternativní paliva*

*„Koruna ušetřená je koruna vydělaná“*



## 1 Představení MOSA Solution<sup>®</sup> s.r.o.

## 2 Obecné problémy s tokem sypké hmoty

- vznik tunelu, klenbování a segregace v průběhu skladování

## 3 Využití energie tlakového média a akustické energie

- pulzní trysky Myrlen<sup>®</sup> a akustické měniče

## 4 Alternativní paliva a suroviny – příklady řešení toku

- biomasa a peletky
- alternativní paliva - TAP
- náhradní suroviny ve stavebnictví - recykláty

## 5 Vyhodnocení a závěr

## 1 Představení MOSA Solution<sup>®</sup> s.r.o.

## 2 Obecné problémy s tokem sypké hmoty

- vznik tunelu, klenbování a segregace v průběhu skladování

## 3 Využití energie tlakového média a akustické energie

- pulzní trysky Myrlen<sup>®</sup> a akustické měniče

## 4 Alternativní paliva a suroviny – příklady řešení toku

- biomasa a peletky
- alternativní paliva - TAP
- náhradní suroviny ve stavebnictví - recykláty

## 5 Vyhodnocení a závěr



# Naše milníky za 24 let ...

- 1999 – Zahájení činnosti – MOSA, f.o.
- 2000 – Realizace prvního projektu
- 2007 – Spolupráce s vědci z ČVUT
- 2007 – Zahájení provozovny v Ostravě
- 2010 – Založení spol. MOSA Solution s.r.o.
- 2015 – Spolupráce v Polsku - Rybnik
- 2015 – Spolupráce v Turecku - Izmir
- 2015 – Dostavba technického centra
- 2017 – Zahájení vzdělávacích seminářů v ČR
- 2018 – Partneři v zahraničí již připravují projekty
- 2019 – Výzkumné projekty s ČVUT v Praze ...
- 2020 – Pokračování v inovacích
- 2021 – Praktické vzdělávání zaměstnanců – svařování, plazma
- 2023 – Výstavba dalších skladovacích prostor



Provozovna v Sulejovicích

## 1 Představení MOSA Solution<sup>®</sup> s.r.o.

## 2 Obecné problémy s tokem sypké hmoty

- vznik tunelu, klenbování a segregace v průběhu skladování

## 3 Využití energie tlakového média a akustické energie

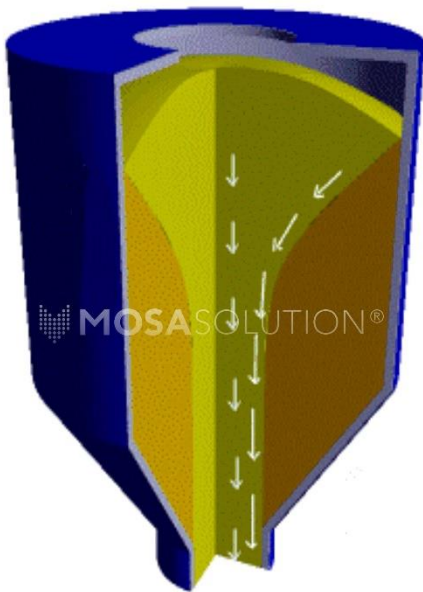
- pulzní trysky Myrlen<sup>®</sup> a akustické měniče

## 4 Alternativní paliva a suroviny – příklady řešení toku

- biomasa a peletky
- alternativní paliva - TAP
- náhradní suroviny ve stavebnictví - recykláty

## 5 Vyhodnocení a závěr

# TYPICKÉ PROBLÉMY PŘI SKLADOVÁNÍ



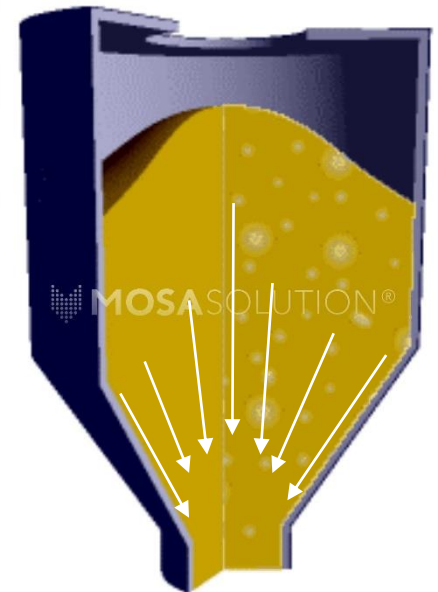
**X** VZNIK TUNELU



**X** VZNIK KLENBY



**X** SEGREGACE



**✓** HMOTOVÝ TOK

# SKUTEČNÉ PROBLÉMY V PRAXI



klenba a tunel v ocelovém zásobníku s pilinami



horolezci vykopávají zatvrdlý recyklát



## 1 Představení MOSA Solution<sup>®</sup> s.r.o.

## 2 Obecné problémy s tokem sypké hmoty

- vznik tunelu, klenbování a segregace v průběhu skladování

## 3 Využití energie tlakového média a akustické energie

- pulzní trysky Myrlen<sup>®</sup> a akustické měniče

## 4 Alternativní paliva a suroviny – příklady řešení toku

- biomasa a peletky
- alternativní paliva - TAP
- náhradní suroviny ve stavebnictví - recykláty

## 5 Vyhodnocení a závěr

# Pulzní trysky Myrlen®

## Využití energie tlakového média

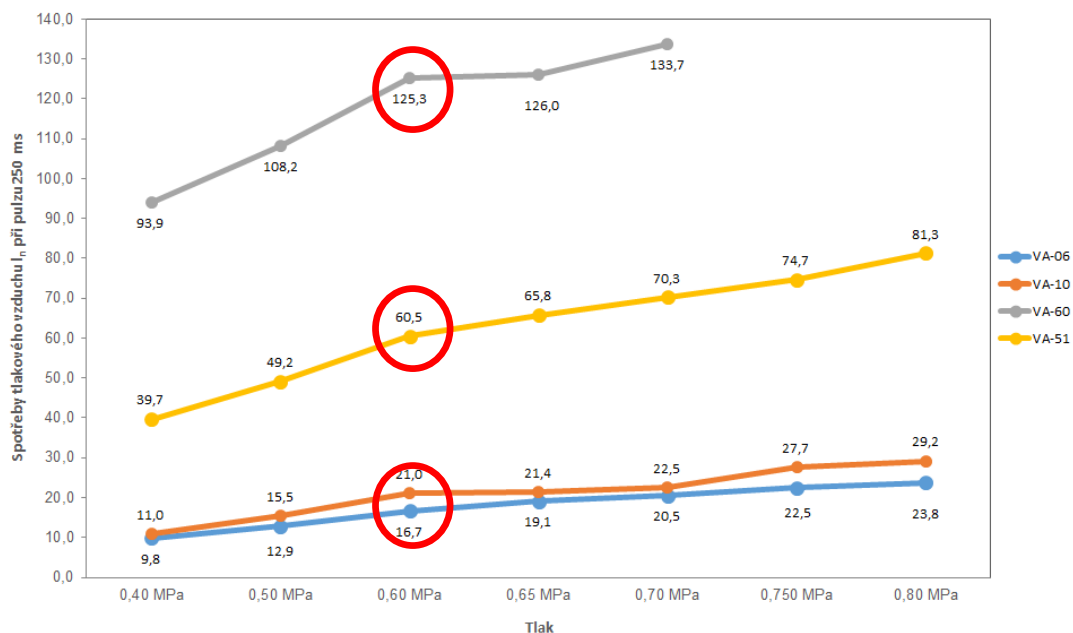


Dávkujeme tlakové médium podél vnitřní stěny.

- zdvih tělesa pístové hlavičky je pouze 2,5 [mm]
- doba pulzu je velice krátká 0,25 [sec.]
- potřebný přetlak od 0,50 [MPa] do 0,80 [MPa]
- odolnost vůči tlakovému rázu při výbuchu do 0,10 [MPa] – FTZÚ 15 ATEX 0129
- použití do prostředí s nebezpečím výbuchu zóny 20
- Atest pro použití v potravinářství
- využití pro inertizaci

# Pulzní trysky Myrlen®

## Spotřeba tlakového média při přetlaku 0,60 [MPa]



Tryska typu VA-06 – 16,7 [l<sub>n</sub>]

Tryska typu VA-10 – 21,0 [l<sub>n</sub>]

Tryska typu VA-51 – 60,5 [l<sub>n</sub>]

Tryska typu VA-60 – 125,3 [l<sub>n</sub>]

Graf závislosti tlakového vzduchu I<sub>n</sub> na provozním přetlaku

# Pulzní trysky Myrlen®

## Měření spotřeby tlakového vzduchu



měření tlakového vzduchu na zkušební potrubí

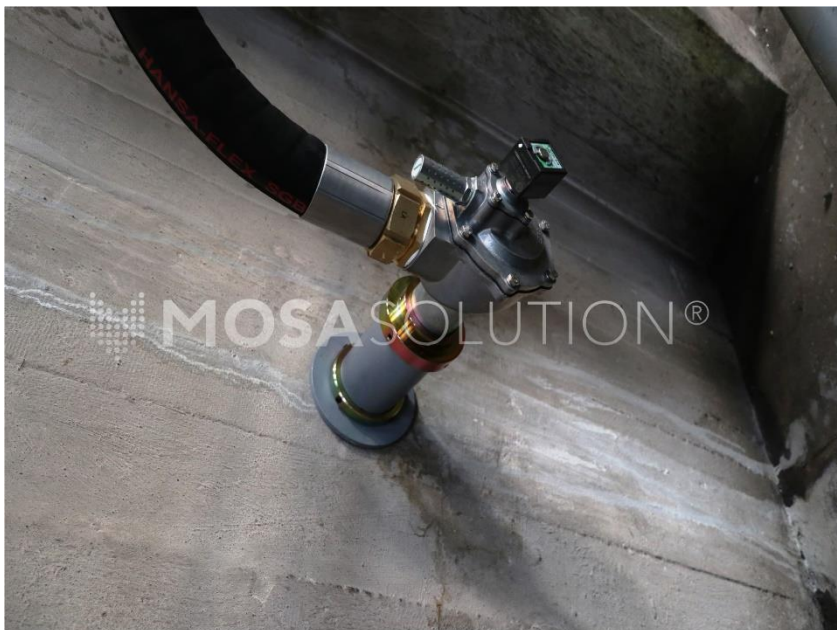


měření průtoku tlakového vzduchu na provozě

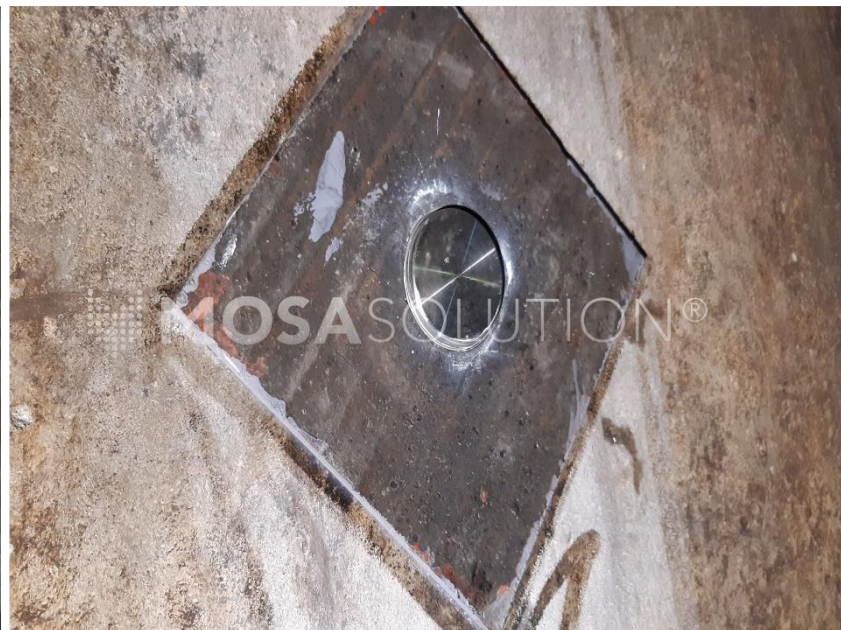


# Montáž pulzních trysek Myrlen®

- na železobetonová síla
- na ocelová síla, zásobníky
- na svodky
- na vnitřní stěny zařízení (drtič)
- ostatní



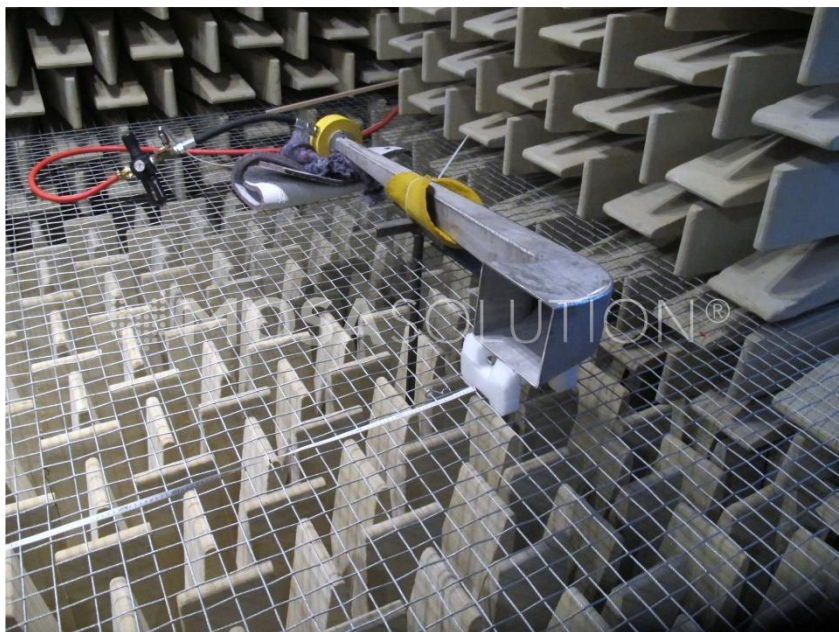
pulzní tryska typu VA-60 na betonové stěně



seřízení pulzní trysky na montážním pouzdru typu MPS-60-TK2-B

# Akustické měniče

**akustické energie  $L_p = 130$  [dB];  $f_1 = 70$  až  $420$  [Hz]**



Vyzařujeme akustickou energii všesměrově.

- doba vyzařování cca 15 až 15 sekund
- doba prodlevy 10 minut až řádově hodiny
- přetlak 0,55 [MPa]
- použití do prostředí s nebezpečím výbuchu zóny 20 – FTZÚ 17 ATEX 0138X

měření speciálně vyrobeného akustického měniče v bezodrazové akustické komoře FEL ČVUT

# Princip šíření zvuku

## Základní informace

- Energie akustických vln překonává vazebné síly uvnitř sypké hmoty.
- Zdroj zvuku lze libovolně umístit v horní části sila či zásobníku.
- Zvukové vlny se šíří rychlostí 344 metrů za sekundu v okruhu 360°.
- Čím vyšší frekvence, tím je kratší vlnová délka.
- Akustické měniče je nutno aplikovat s ohledem na rezonanční frekvence řešené technologie, tj. oceli, keramického obložení, betonu atd.
- Doporučujeme provést frekvenční analýzu zařízení.
- Vytvořit matematický model tlakových polí akustické vlny.
- Energie zvuku se šíří přímo do sypké hmoty.



# Vyzařování akustického měniče

## Směrová charakteristika hladiny akustického tlaku

- Simulace vyzařování





## 1 Představení MOSA Solution<sup>®</sup> s.r.o.

## 2 Obecné problémy s tokem sypké hmoty

- vznik tunelu, klenbování a segregace v průběhu skladování

## 3 Využití energie tlakového média a akustické energie

- pulzní trysky Myrlen<sup>®</sup> a akustické měniče

## 4 Alternativní paliva a suroviny – příklady řešení toku

- biomasa a peletky
- alternativní paliva - TAP
- náhradní suroviny ve stavebnictví - recykláty

## 5 Vyhodnocení a závěr

# Biomasa

## Technologie zásobníku biomasy



štěpka z lesní biomasy



drcená biomasa



# Biomasa

## Technologie zásobníku biomasy



technologie vykládky biomasy dva výsypy s vibračními podavači



štěpka ulpívá již na horním roštu zásobníku

# Biomasa

## Zásobník biomasy s doplňkovými prvky



Navržená technologie zásobníku biomasy:

- dvě výsypné části s vibračními podavači
- na vnitřních stěnách zásobníku jsou namontovány plasty
- eliminace vnitřních rohů
- montáž pulzních trysek Myrlen®



# Biomasa

## Úprava zásobníku s novými šnekovými dopravníky



rekonstrukce zásobníku se šnekovými podavači



montáž pulzních trysek Myrlen® ve výsypné části

# Peletky

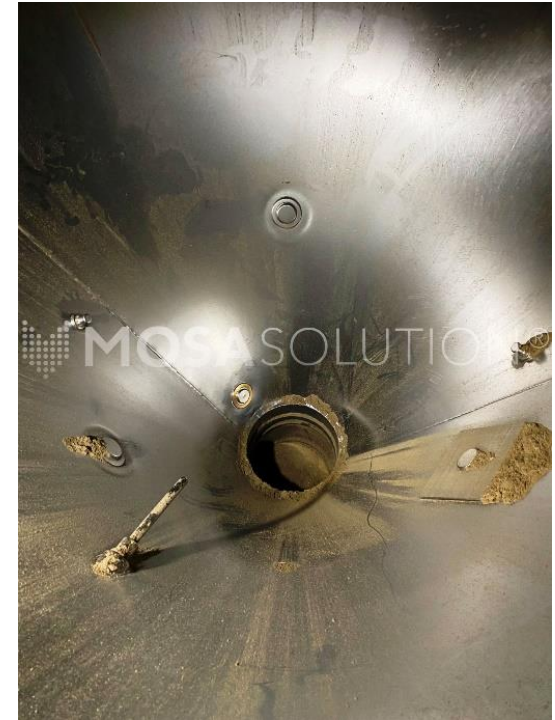
## Technologie dopravy peletek - mezizásobník



lisované pelety



mezizásobník nad podavačem



pohled na trysky ve vnitřní části



# Alternativní paliva - TAP

## Technologie dopravy TAP



svodka s dopravníkem



tryska typu VA-06 ve svodce

### Problémy s tokem TAP:

- ulpívání na vnitřních stěnách
- vznik klenby nad šnekovým dopravníkem
- montáž pulzních trysek Myrlen® do „mrtvých“ zón



# Alternativní paliva - TAP

## Technologie dávkování TAP



vzorek paliva TAP – revizní dvířka



ulpívající materiál na stěně



namontované trysky VA-51



# Náhradní suroviny – recykláty, sutě, ...

## Řešení stávajících technologií s novými materiály



zkouška recyklátu



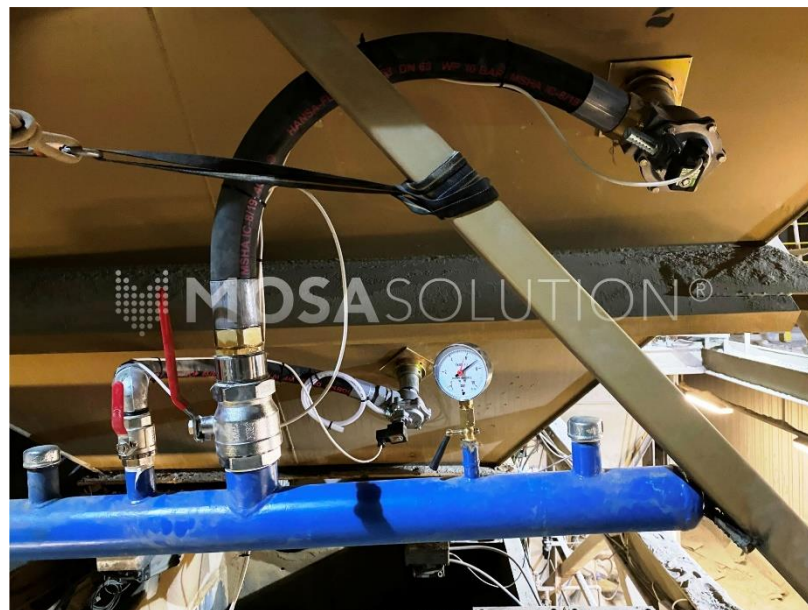
stávající ocelový zásobník s výsypy do technologie míchání

# Náhradní suroviny – recykláty, sutě, ...

## Řešení toku recyklátu



vysypávání recyklátu v průběhu zkoušky



pulzní trysky typu VA-51 a VA-60 na výsypu



- 1 Představení MOSA Solution<sup>®</sup> s.r.o.
- 2 Obecné problémy s tokem sypké hmoty
  - vznik tunelu, klenbování a segregace v průběhu skladování
- 3 Využití energie tlakového média a akustické energie
  - pulzní trysky Myrlen<sup>®</sup> a akustické měniče
- 4 Alternativní paliva a suroviny – příklady řešení toku
  - biomasa a peletky
  - alternativní paliva - TAP
  - náhradní suroviny ve stavebnictví - recykláty
- 5 Vyhodnocení a závěr

# Závěr a vyhodnocení

| CO VÁM NABÍZÍME ...                                                                 | CO TÍM ZÍSKÁTE ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Technická podpora ve spolupráci s vědeckými pracovníky ČVUT – Praha a VŠB - Ostrava | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analýza sypké hmoty v Laboratoři sypkých hmot.</li> <li>✓ Zkouška toku sypké hmoty ve zkušebních zásobnících.</li> <li>✓ <b>Při řešení toku sypké hmoty lze kombinovat energii tlakového média, akustickou energii a lokální ohřevy.</b></li> </ul>                                         |
| Možnost zkušebního provozu                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nabízíme možnost odzkoušení navrženého řešení v provozních podmínkách zákazníka.</li> <li>✓ Na základě změny mechanicko-fyzikálních vlastností skladované sypké hmoty ihned změníme činnost doplňkových prvků v technologii.</li> <li>✓ <b>Šetříme čas a náklady na projekt.</b></li> </ul> |
| Rychlá realizace                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prakticky ihned dle rozsahu projektu.</li> <li>✓ Držíme dostatečné skladové zásoby pro střední projekty.</li> <li>✓ Stále jsou k dispozici 2 týmy montážních pracovníků.</li> <li>✓ <b>Žádné mezičlánky, pouze dodavatel a zákazník.</b></li> </ul>                                         |

***„Nejsou žádné problémy, pouze řešení.“***

John Lennon





**DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST**

**MOSA Solution® s.r.o.**

IČ: 28736541, DIČ: CZ28736541

Zámecká 297, 411 12 Čížkovice, Česká republika

Tel.: +420 416 538 904, [info@mosasolution.com](mailto:info@mosasolution.com)

[www.mosasolution.com](http://www.mosasolution.com)