

**VÝROBA  
POTRUBNÍHO  
ULOŽENÍ  
A ZÁVĚSŮ**



# O SPOLEČNOSTI



Společnost Moravia Systems a.s. působí na trhu od roku 1992.

Na českém trhu působíme od roku 1992. Dodáváme armatury, potrubí a potrubní tvarovky zákazníkům v mnoha průmyslových oborech, např. energetice, petrochemickém a chemickém průmyslu.

Na základě vlastního vývoje a výkresové dokumentace vyrábíme a dodáváme komponenty potrubních uložení, především závěsy a podpěry, kompletní sestavy potrubních závěsů či speciální konstrukce uložení pro předizolovaná a kryogenní potrubí.

## SORTIMENT KOMPONENTŮ ULOŽENÍ SE NACHÁZÍ V NAŠEM NOVÉM KATALOGU A ZAHRNÚJE:

1. Podpěry
2. Vedení
3. Úchyty na potrubí - objímky a třmeny
4. Táhlá závěsů - spojovací součásti
5. Přípoje na konstrukci
6. Podpěrné desky, nosníky
7. Kloubové vzpěry
8. Podpěry pro nekovová potrubí



# NABÍDKA INŽENÝRSKÝCH SLUŽEB A PORADENSTVÍ

Máme vlastní konstrukční tým potrubních inženýrů v Brně, který tvoří zkušení profesionálové s pozitivními referencemi v oblasti projektování a inženýringu.

Součástí jejich práce je vlastní vývoj sortimentu potrubního uložení, výpočty potrubí, projekty potrubních tras, konstrukční návrhy tlakových nádob a nádrží, návrhy a výkresová dokumentace uložení potrubí.

# 1

## PEVNOSTNÍ VÝPOČTY A ANALÝZA PRUŽNOSTI POTRUBNÍCH SYSTÉMŮ

- optimalizace trasy z hlediska teplotních dilatací a zatížení připojených aparátů (turbíny, čerpadla, kompresory, hrdla tlakových nádob apod.)
- statické, dynamické výpočty, analýza kmitání a vibrací, potrubí s dvoufázovým prouděním
- výpočty pro potrubí kovová i nekovová (GRP, HDPE, PP)

# 2

## ZPRACOVÁNÍ VÝROBNÍ DOKUMENTACE POTRUBÍ

- tvorba izometrických výkresů potrubí
- materiálové specifikace, specifikace podpěr a závěsů

# 3

## ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU A VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE SESTAV PODPĚR A ZÁVĚSŮ POTRUBÍ

- efektivní tvorba dokumentace z DWG knihoven komponent
- výpočty pomocných konstrukcí podle EN 1993



# VÝROBA ULOŽENÍ A ZÁVĚSŮ

Sortiment podpěr a závěsů Moravia Systems je navržen na základě **dvacetileté zkušenosti s projektováním potrubí**, spojené se znalostí problematiky spolehlivosti provozů.

Produkce vychází ze známých a ověřených konstrukcí, je ovšem přestavovaná a optimalizovaná v celku i detailech.

Vyrábíme z materiálů podle norem EN a ASTM – uhlíkové, legované a korozivzdorné oceli. Povrchovou úpravu zajišťujeme nátěry nebo pozinkováním, pro splnění požadavků na korozivní agresivitu prostředí až do stupně C5 podle EN ISO 12944.



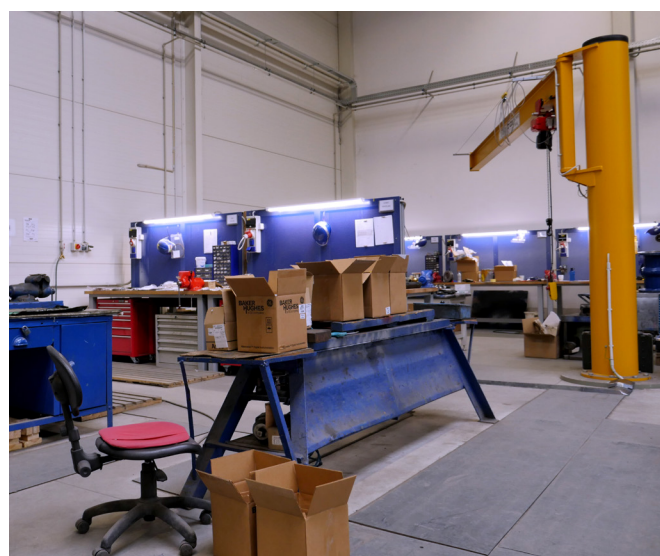
# MODERNÍ STROJNÍ VYBAVENÍ

Výrobní závod společnosti Moravia Systems, který se nachází ve Vracově, je vybaven **pracovišti pro tváření, dělení materiálu, svařování a montáž.**

Výrobní a skladová plocha je cca 4 500 m<sup>2</sup>.

Ve výrobě jsou zavedeny systémy řízení jakosti podle EN ISO3834-2, EN 1090-2, MSS-SP 58.

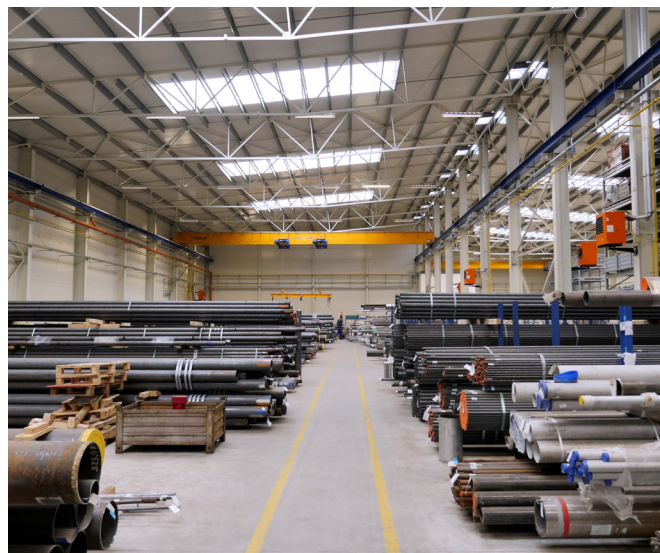
Společnost Moravia Systems je certifikovaná pro svařování ocelových konstrukcí podle EN ISO 3834-2.



# PROFESIONÁLNÍ BALENÍ, ZNAČENÍ A VLASTNÍ SKLADOVÉ ZÁSObY

Balení potrubních uložení pro přepravu provádíme podle požadovaných specifikací, včetně zámořského provedení do beden s ochranou výrobků proti korozi a poškození nátěrů při transportních nárazech. Značení na přání zákazníka.

Každá položka dodávky opatřena štítkem s příslušnými kódy pro usnadnění montáže.



# PŘEHLED PRODUKCE MORAVIA SYSTEMS

## 1. PRUŽINOVÉ ZÁVĚSY A PODPĚRY

dodáváme kompletované sestavy s pružinami proměnné a konstantní síly od firmy Lisega. Táhla závěsů, třmeny, objímky a podpěry dodáváme z vlastní výroby

## 2. PEVNÉ ZÁVĚSY

dodáváme kompletové sestavy vlastní produkce

## 3. PODPĚRY A VEDENÍ

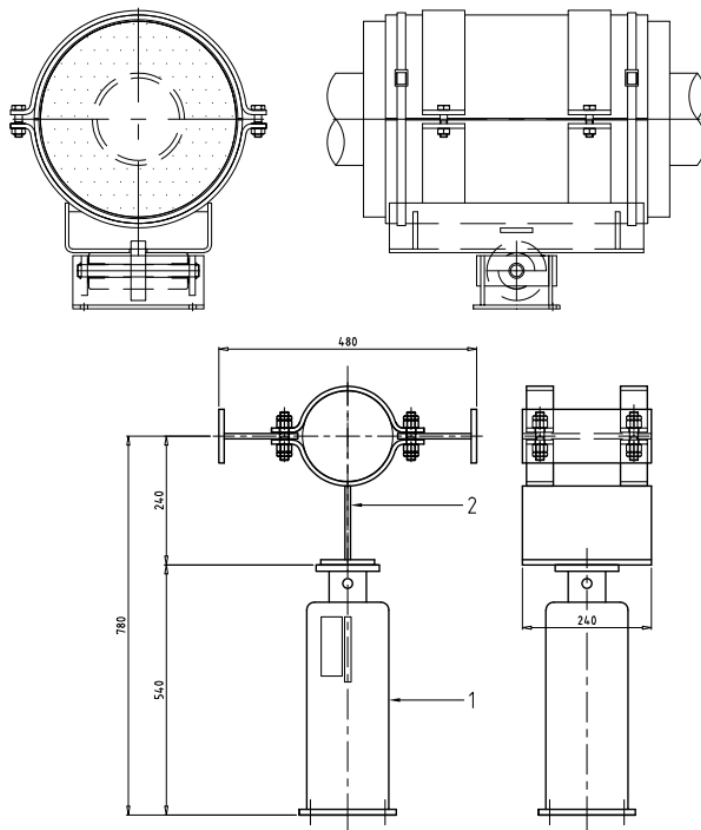
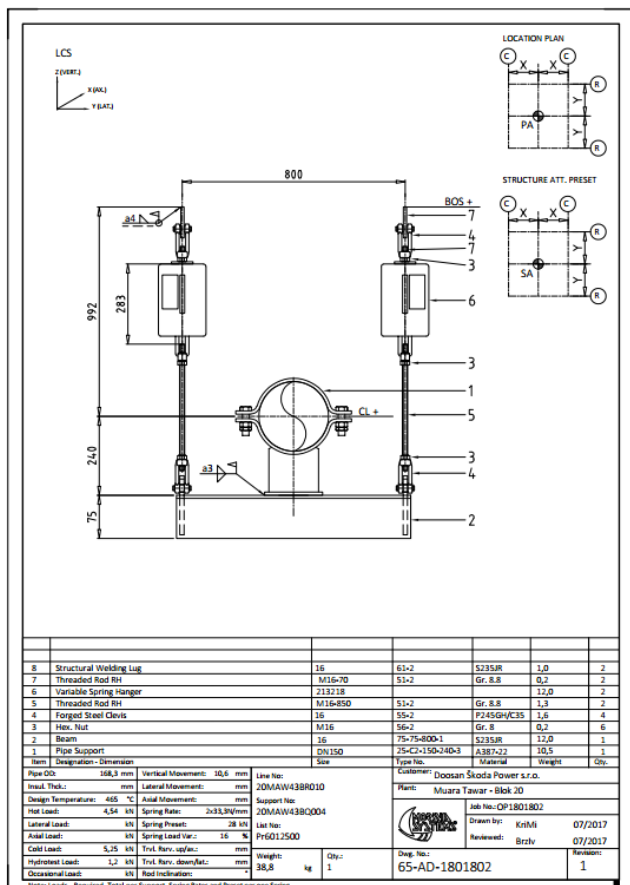
velký výběr standardních konstrukcí vlastní výroby

## 4. PŘÍPOJE NA NOSNÉ KONSTRUKCE

velký výběr standardních prvků vlastní výroby

## 5. PODPĚRY PRO PLASTOVÁ, PŘEDIZOLOVANÁ A KRYOGENNÍ POTRUBÍ

sestavy podpěr s klznými deskami nebo válečky



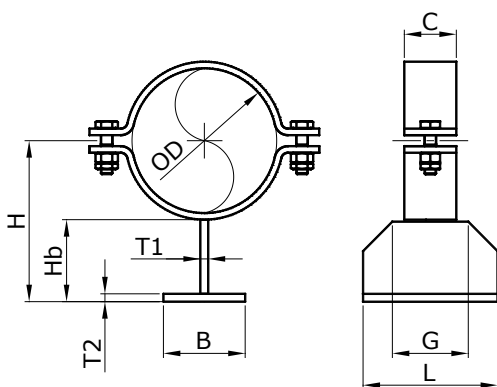
# PODPĚRY



- Podpěra kluzná
- Podpěra kluzná s vedením
- Podpěra pružinová
- Podpěra objímková (jedno/dvou objímkové)
- Podpěra přivařovací (bezobjímková)
- Pevný bod

## 21-3

Krátká podpěra standardní a volitelné výšky. Výšku podpěry je možné specifikovat v intervalu  $0,5 \times H$  až  $1 \times H$ .



### OZNAČOVÁNÍ

#### 21-3 MS-DNK-H-KP

Příklad označení: 21-34-073-170

DNK – kód vnějšího průměru trubky

H – požadovaná výška podpěry

MS – kód materiálové skupiny

KP – kód kluzného povrchu

### MONTÁŽ

Podpěra se sestaví sešroubováním objímků a stažením jejich šroubů o  $180^\circ$  po dosednutí na povrch objímků.

### ROZMĚRY A PARAMETRY

| OD    | DNK | H   | B  | C  | L   | Hb  | T1 | T2 | G   | Fp  | m    |
|-------|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|------|
| mm    | mm  | mm  | mm | mm | mm  | mm  | mm | mm | mm  | kN  | kg   |
| 21,3  | 015 | 100 | 40 | 30 | 100 | 82  | 6  | 6  | 80  | 1,1 | 0,88 |
| 26,9  | 020 | 100 | 40 | 30 | 100 | 79  | 6  | 6  | 80  | 1,1 | 0,89 |
| 31,8  | 025 | 100 | 40 | 30 | 100 | 77  | 6  | 6  | 80  | 1,2 | 0,90 |
| 33,7  | 025 | 100 | 40 | 30 | 100 | 76  | 6  | 6  | 80  | 1,2 | 0,90 |
| 38    | 038 | 120 | 40 | 30 | 100 | 94  | 6  | 6  | 80  | 1,0 | 1,05 |
| 42,4  | 032 | 120 | 40 | 30 | 100 | 91  | 6  | 6  | 80  | 1,0 | 1,05 |
| 48,3  | 040 | 120 | 40 | 30 | 100 | 88  | 6  | 6  | 80  | 1,0 | 1,05 |
| 57    | 057 | 155 | 50 | 40 | 150 | 117 | 8  | 8  | 100 | 1,9 | 2,2  |
| 60,3  | 050 | 155 | 50 | 40 | 150 | 115 | 8  | 8  | 100 | 1,9 | 2,2  |
| 73    | 073 | 165 | 50 | 40 | 150 | 119 | 8  | 8  | 100 | 1,8 | 2,3  |
| 76,1  | 065 | 165 | 50 | 40 | 150 | 117 | 8  | 8  | 100 | 1,8 | 2,4  |
| 88,9  | 080 | 170 | 50 | 40 | 150 | 116 | 8  | 8  | 100 | 1,8 | 2,4  |
| 108   | 108 | 200 | 60 | 50 | 200 | 135 | 10 | 10 | 130 | 2,5 | 4,2  |
| 114,3 | 100 | 200 | 60 | 50 | 200 | 131 | 10 | 10 | 130 | 2,5 | 4,2  |
| 127   | 127 | 220 | 80 | 50 | 200 | 145 | 10 | 10 | 130 | 2,4 | 4,7  |
| 133   | 133 | 220 | 80 | 50 | 200 | 142 | 10 | 10 | 130 | 2,4 | 4,7  |
| 139,7 | 125 | 220 | 80 | 50 | 200 | 139 | 10 | 10 | 130 | 2,4 | 4,8  |
| 141,3 | 141 | 220 | 80 | 50 | 200 | 138 | 10 | 10 | 130 | 2,4 | 4,8  |
| 159   | 159 | 240 | 80 | 50 | 200 | 149 | 10 | 10 | 130 | 2,3 | 5,1  |
| 168,3 | 150 | 240 | 80 | 50 | 200 | 144 | 10 | 10 | 130 | 2,3 | 5,1  |

## MATERIÁLOVÉ SKUPINY

| MS č.     | 1      | 2     | 3         | 4      | 5      | 6      | 7      |
|-----------|--------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| Tmax (°C) | 350    | 500   | 580       | 400    | 500    | 620    | 350    |
| Materiál  | S235JR | 16Mo3 | 10CrMo910 | 1.4301 | 1.4571 | 1.4948 | P275NH |

## PŘÍPUSTNÁ ZATÍŽENÍ

Pro výsledné zatížení vnějších sil musí být splněna podmínka celkového zatížení  $1,5 \times F_x / F_p + 3,0 \times F_y / F_p + F_z / F_p \leq 1$ , kde  $F_x$  je síla v ose trubky a  $F_y$  je vodorovná síla kolmá k ose trubky. Do složek  $F_x$  a  $F_y$  se nezahrnují síly tření vzniklé působením  $F_z$ . Pro kontrolu únosnosti za vyšších teplot a jiná materiálová provedení se použijí vztahy:  $F_{pt,M}^G = k_{t,M} \times F_p$ , kde korekční faktor se stanoví podle tabulky 1.1.

## VARIANTY PROVEDENÍ

Kluzné povrchy (KP):

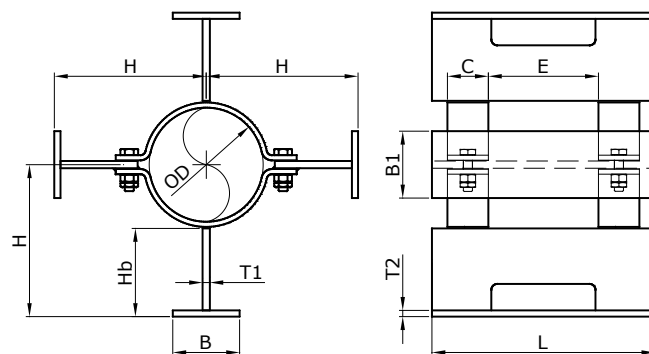
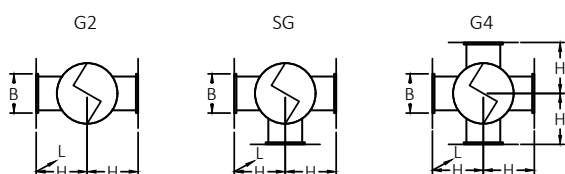
S – ocelový

T – PTFE deska o průměru  $D_t = B - 5 \text{ mm}$  (viz 2.10.)

# VEDENÍ

Velký výběr standardních konstrukcí vlastní výroby

- Vedení dvou/tří a čtyř patkové
- Vedení pomocí kluzných desek
- Provedení objímkové nebo přivařovací



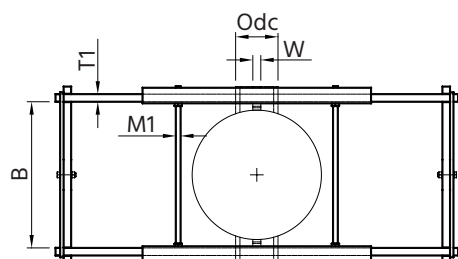
## MATERIÁLOVÉ SKUPINY

| MS č.     | 1      | 2     | 4      | 5      | 7      |
|-----------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Tmax (°C) | 350    | 500   | 400    | 500    | 350    |
| Materiál  | S235JR | 16Mo3 | 1.4301 | 1.4571 | P275NH |

# ÚCHYTY NA POTRUBÍ - OBJÍMKY A TŘMENY

Velký výběr standardních konstrukcí vlastní výroby

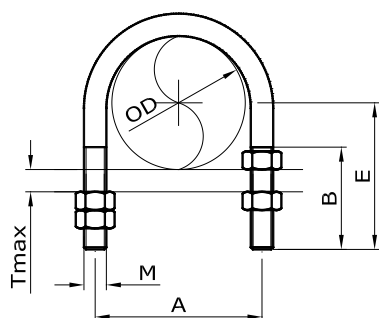
Třmeny pro závěsy svislých trubek



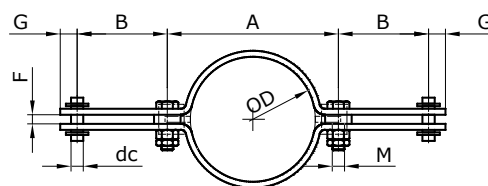
Objímky dvojděrové



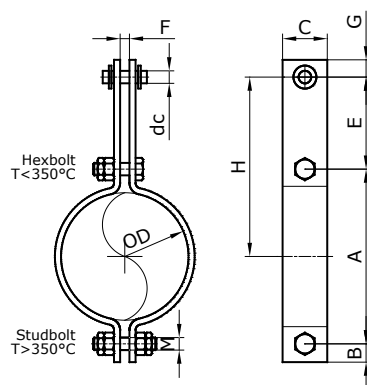
Třmeny kruhové



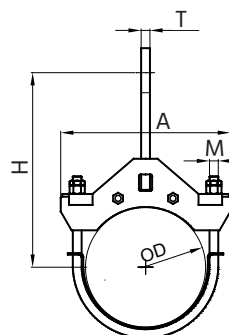
Objímky pro závěsy svislých trubek



Objímky pro závěsy vodorovných trubek

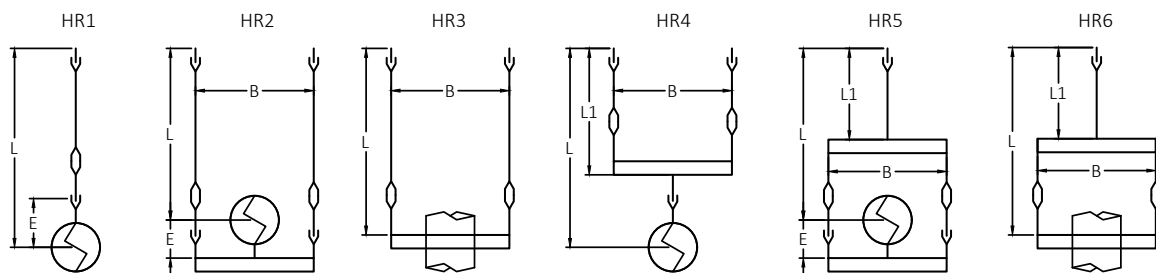


Třmeny pro uchycení vodorovných trubek



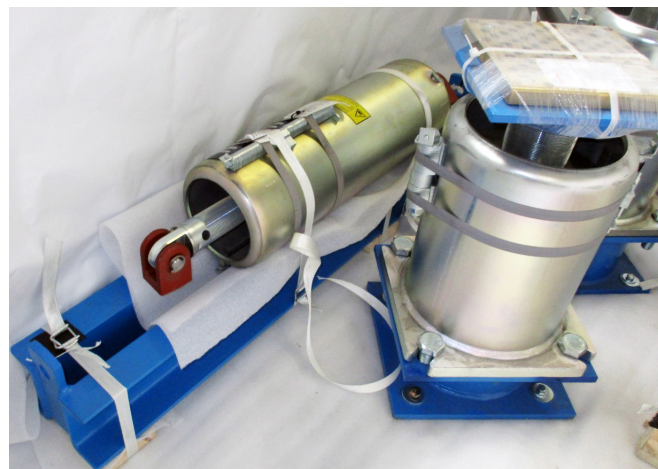
# PEVNÉ ZÁVĚSY

Přehled typů pevných závěsů

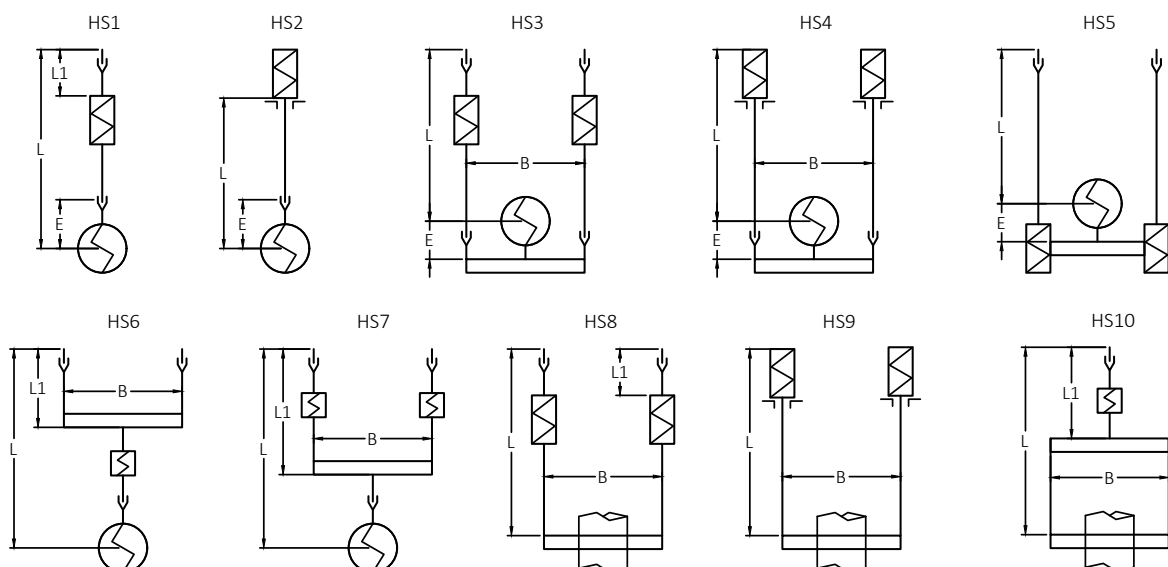


# PRUŽINOVÉ ZÁVĚSY A PODPĚRY

Pružinové závěsy a podpěry dodáváme s pružinami proměnné a konstantní síly od německého výrobce Lisega. Táhla závěsů, třmeny, objímky a podpěry dodáváme z vlastní výroby.

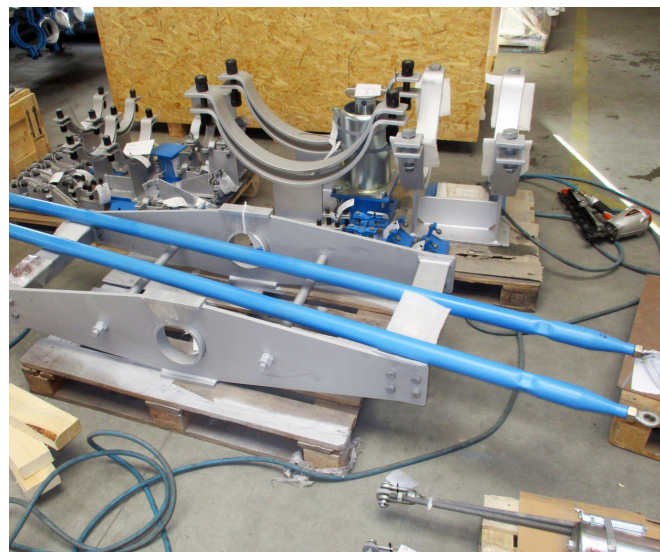
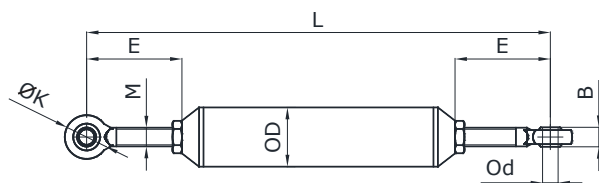


Přehled typů pružinových závěsů Moravia Systems:



# KLOUBOVÉ VZPĚRY

Sestavy uložení s kloubovými vzpěrami jsou určeny pro omezení posuvů potrubí zachycením tahových/tlakových sil v ose vzpěry.



Přehled komponent sestav kloubových vzpěr

| Popis                                 | Typ | Použití   |
|---------------------------------------|-----|---|
| Kloubová vzpěra pevná                 | 81  | Vzpěra s kloubovými oky pro přenos tahových/tlakových sil, bez konstrukční vůle |
| Kloubová vzpěra s vůlí                | 82  | Vzpěra s kloubovými oky pro přenos tahových/tlakových sil, s konstrukční vůlí   |
| Objímka potrubí pro střídavé zatížení | 83  | Objímka potrubí DN<=80 pro připojení na vzpěru                                  |
| Třmen potrubí pro střídavé zatížení   | 84  | Třmen potrubí pro připojení na vzpěru, zachycení sil kolmo k ose trubky         |
| Nosník pro střídavé zatížení          | 85  | Třmen potrubí pro připojení na dvě vzpěry, zachycení sil v ose trubky           |
| Vidlice s čepem pro střídavé zatížení | 86  | Vidlice s čepem pro připojení vzpěry na ocelovou konstrukci přivařením          |

## ULOŽENÍ PRO NEKOVOVÁ POTRUBÍ

Podpěry jsou lehké konstrukce pro snížení montážní hmotnosti a zatížení ocelových konstrukcí vlastní tíhou. Jsou vyrobeny z tenkostěnných ocelových profilů

Objímka vodorovných izolovaných PE/PP trubek

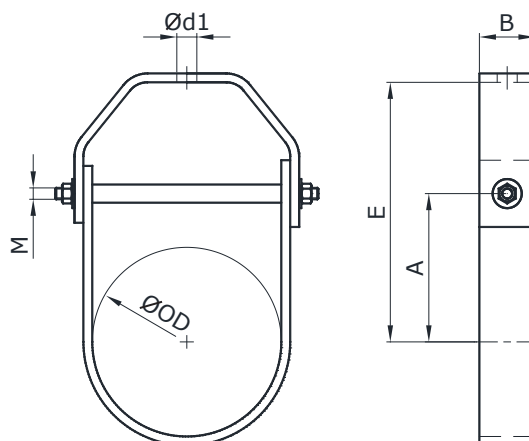
### P23

Objímka vodorovných izolovaných PE/PP trubek nebo izolovaných trubek se sedlem typ P13. Připojení k závitové tyči táhla. Objímka je vyložena pryží, která je dílensky vlepena do obou polovin.

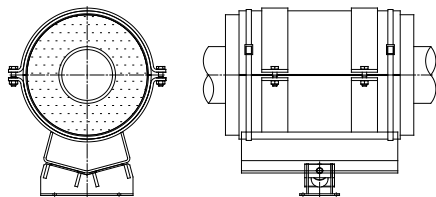
#### OZNAČOVÁNÍ

##### P23-OD-M

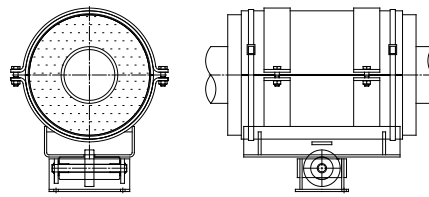
OD – vnější průměr trubky nebo sedla  
M – kód materiálové skupiny



Vedení s V-válečkem

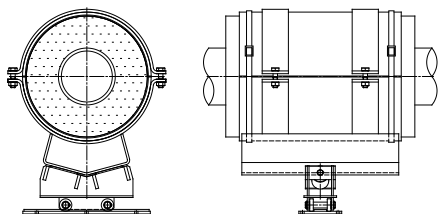


Vedení s válečkem s osazením v drážce

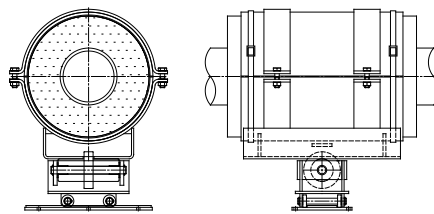


Sestava válečkové podpěry s vedením v ose trubky. U válečku s osazením je možné předepsat vůli v rozsahu  $\pm 2$  mm až  $\pm 10$  mm.

S dvojsměrným V-válečkem

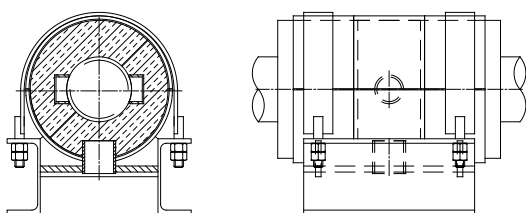


S dvojsměrným válečkem s osazením



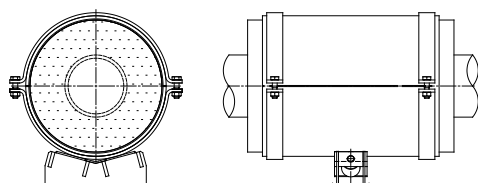
Sestava válečkového uložení pro posuvy v obou vodorovných směrech.

Pevný bod

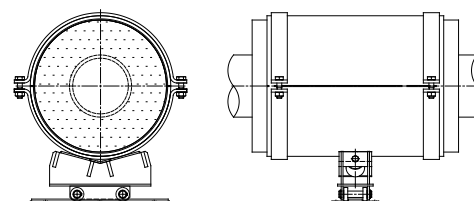


Sestava pro nepohyblivé uložení trubky.

Podpěra s V-válečkem



Vedení s V-válečkem



Válečkové vedení

Válečkové uložení v obou vodorovných směrech.

# REFERENCE

1

**Reference:** Rekonstrukce parovodu na horkovod  
**Investor:** Veolia Energie ČR, a.s.  
**Destinace:** Přerov, Česká republika

**Popis zakázky:** Jednalo se o výrobu potrubního kluzného uložení a pevných bodů pro předizolované horkovodní potrubí DN500. Výroba dle vlastní dokumentace a návrhu. Povrchová úprava žárový pozink.

Konstrukční řešení podpěr Moravia Systems pro předizolované potrubí řeší celou řadu technických úskalí, které vznikají chybným návrhem nebo nevhodnou aplikací konkurence - viz. nerovnoměrné rozložení síly jako na obrázku níže.



Bodové opření pláště  
o objímku

Mezera 8 mm

Technické řešení Moravia Systems:



Novou konstrukcí jsme docílili:

- Zlepšení rovnoměrnosti zatížení pláště, zejména pro trubky s opláštěním spirálově svařovaným z PE pásu
- Zvýšení třecího součinitele mezi pláštěm trubky a sedlem
- Ochrana pláště proti odření sedlem (zejména jeho hranami)



**Reference:**

**Investor:**

**Destinace:**

Pružinové závěsy kotle K6 U.S. Steel Košice

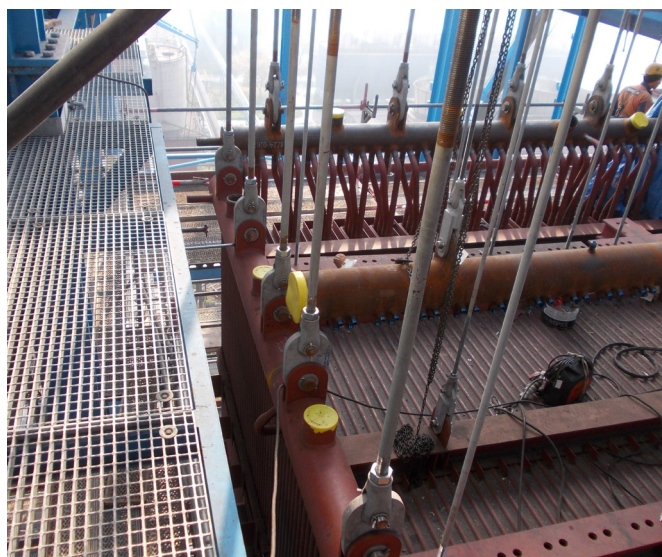
U.S. Steel Košice

Košice, Slovensko

Popis zakázky:

Výroba a dodávka závěsů parního kotle K6 a zavěšení membránových stěn kotle pro U.S. Steel Košice.

Pracovní teplota kotle je až 540 °C, tlak až 10 MPa.



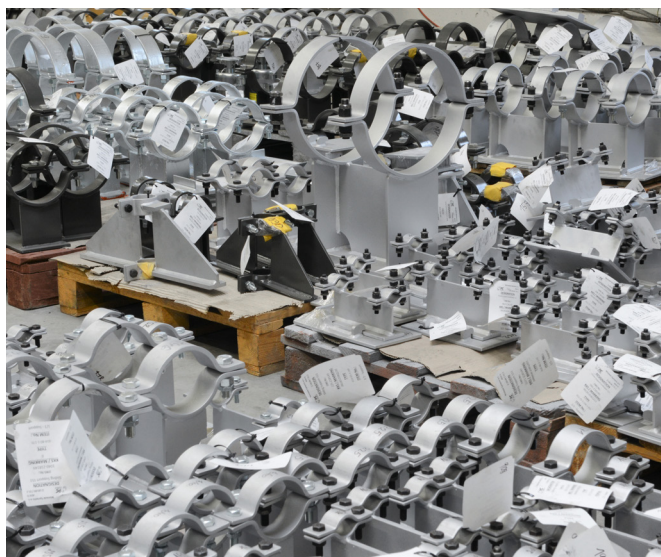
**Reference:****Investor:****Destinace:**

Dodávka závěsů a uložení potrubí k turbíně elektrárny  
elektrárna Asnæs Power Station  
Kalundborg, Dánsko

**Popis zakázky:**

Dodávka potrubního uložení a závěsu do dánské kogenerační elektrárny Asnaes  
v Kalundborgu.

Dodávka obsahovala závěsy a uložení pro parní potrubí 540° C, olejové potrubí, chladicí  
vodu a kondenzát k turbíně o výkonu 25 MW .





**Reference:**

**Investor:**

**Destinace:**

Potrubní uložení a závěsy Muara Tawar

elektrárna Muara Tawar

Bekasi, Indonésie

Popis zakázky:

Výroba a dodávka potrubního uložení a závěsů pro strojovnu elektrárny Muara Tawar v Indonésii.







**Moravia Systems a.s.**

Sídlo společnosti

Vinohradská 1511/230  
100 00 Praha 10  
+420 518 777 111  
[info@moraviasystems.cz](mailto:info@moraviasystems.cz)

Inženýring

+420 775 427 510  
[engineering@moraviasystems.cz](mailto:engineering@moraviasystems.cz)

Obchodní oddělení

+420 778 727 198  
[info@moraviasystems.cz](mailto:info@moraviasystems.cz)

[www.moraviasystems.cz](http://www.moraviasystems.cz)