

Návrhová data

KONSTRUKČNÍ POSOUZENÍ

Metodu potrubí Victaulic lze použít ke spojování různých potrubních systémů pro celou řadu účelů. Lze ji použít pro různé velikosti, materiál potrubí a tloušťky stěn. K dispozici jsou výrobky pro tuhé a flexibilní systémy. Informace o konkrétních výrobcích pro použití s různými potrubními materiály najdete v příslušných částech tohoto katalogu.

Jako u všech metod spojování potrubí je třeba podstatu této metody posoudit při navrhování potrubních systémů. Tyto konstrukční údaje se vztahují především na potrubí s drážkovaným koncem, ovšem velké množství těchto informací se vztahuje na ostatní mechanické potrubní výrobky Victaulic, které se používají společně s drážkovanými součástmi. Tento dokument je určen výhradně jako reference pro návrh s použitím výrobků Victaulic v systémech pro který jsou určeny. Neslouží jako náhrada odborné a profesionální pomoci, která je běžnou podmínkou každého specifického použití. Vždy musí převažovat správný postup při navrhování a provádění potrubí. Specifické tlaky, teploty, vnější a vnitřní zatížení, výkonnostní normy a tolerance nesmí být nikdy překročeny.

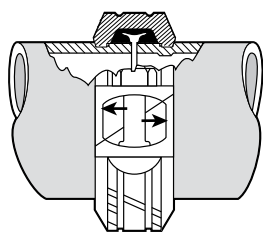
Ačkoli byla věnována maximální pozornost zajištění přesnosti, společnost Victaulic, její dceřiné společnosti a pobočky neposkytují žádnou výslovnou nebo předpokládanou záruku obchodovatelnosti nebo vhodnosti pro konkrétní účel ohledně informací obsažených v tomto katalogu nebo v odkazovaných materiálech. Obrázky uvedené v tomto katalogu neodpovídají měřítku a mohou být zvýrazněny pro účely názornosti. Každý, kdo používá informace nebo materiály uvedené v tomto dokumentu, tak činí na vlastní nebezpečí a nese veškerou odpovědnost za následky takového používání.

TUHÉ SPOJKY

Tuhé systémy s drážkovaným koncem (včetně Stylů 07, W07 (Advanced Groove System), 307, HP-70, 005 a další) zajišťují mechanické a frikční spojení na koncích potrubí, které jsou dostatečné pro dosažení tuhého spoje.

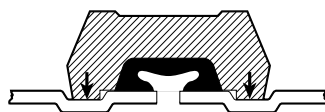
Tuhé spojky HP-70 zachycují spodek drážky a zajišťují tuhý spoj.

Spojky Styl 07 Zero-Flex® mají jedinečnou patentovanou konstrukci úhlového zámku, který zasouvá klíče pouzder do drážky po celém obvodu trubky pro tuhé uchycení. Pouzdra se nespojují přímo, ale zasouvají se do úhlových zámků.



SPOJKY S ÚHLOVÝMI ZÁMKY

PATENTOVÁNO



SPOJKA HP-70

Posuvná konstrukce rovněž zatlačuje části klíčů do protichůdného kontaktu na vnitřních a vnějších okrajích drážky a během montáže zatlačuje spoj do maximální separace konce trubky.

Tyto výrobky se vyznačují podobným systémovým chováním a vlastnostmi, jako svařované nebo přírubové systémy, protože je zachována stabilita celého potrubí, které není během montáže vystaveno žádným deformacím. Z tohoto důvodu vyžadují tyto produkty stejné opěrné systémy, které se používají u běžných přírubových nebo svařovaných systémů.

Systémy obsahující tuhé spojky vyžadují, aby konstrukce potrubního systému plně kompenzovala vypočtenou tepelnou roztažnost/smršťování potrubního systému. To vyžaduje odpovídající použití flexibilních komponent (tzn. flexibilní spojky, vyrovnávací spoje, vyrovnávací smyčky využívající flexibilní spojky v kolenech atd.), aby ve spojích potrubí nevznikalo a nedocházelo k ohýbání. Další podrobnosti viz publikace Victaulic 26.02.

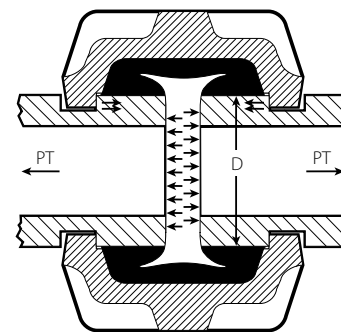
FLEXIBILNÍ SPOJKY

Při konstruování nebo instalování flexibilních systémů s drážkovaným koncem (včetně Stylů 75, 77, W77 [Advanced Groove System] a dalších) je nezbytné posoudit následující faktory.

NÁPOR TLAKU

Když je flexibilní mechanická spojka drážkového typu vystavena silám, které se pokouší oddělit konce potrubí, je rameno drážky přitaženo zcela k vnitřní straně klíče spojky. To zabraňuje oddělení trubek.

Povolená síla, kterou spojka dokáže vydržet, se liší podle typu spojky, tloušťky stěny potrubí, typu potrubí a drážkování. Výrobní údaje ve sloupci „Maximální povolené koncové zatížení“ ukazují maximální povolenou koncovou sílu způsobenou vnitřním tlakem a vnějším zatížením, kterým budou různé spojky vystaveny.



Když je tato koncová síla způsobena uzavřeným koncem nebo změnou směru, lze nápor tlaku přenášený spojením vypočítat podle následujícího vzorce:

$$PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$$

Kde:

PT = Nápor tlaku nebo koncové zatížení (lbs.)

D = Vnější průměr trubky (palce)

p = Vnitřní tlak (psi)

Pokud je umožněno plování trubky, bude se trubka posouvat v plném rozsahu mezer, které jsou k dispozici na koncích potrubí. Je třeba zajistit, aby výsledný pohyb náhodně nainstalovaných systémů nepoškodoval spoje na změnách směru nebo na odbočkových spojích nebo další části soustavy nebo jiné vybavení. Rovněž si uvědomte, že se v těchto případech k celkovému pohybu přidává tepelná roztažnost potrubí.

ZADAVATEL

Systémové číslo _____

Místo stavby _____

SMLUVNÍ DODAVATEL

Předal _____

Datum _____

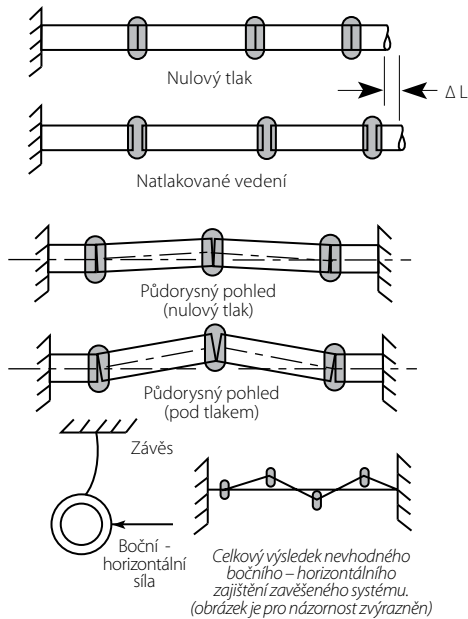
PROJEKTANT

Část specifikací _____ Para _____

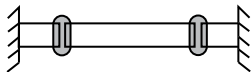
Schváleno _____

Datum _____

Návrhová data

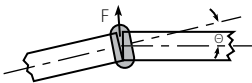


V případě ukotvených systémů, kde nápry tlaku neudrží spoje v napětí, nebo v systémech, ve kterých jsou spoje záměrně zakřivené (tzn. křivky), zajistěte laterální omezení, které zabrání pohybu potrubí způsobenému nápry tlaku v zakřiveních. Lehké závěsy nejsou dostatečné pro zabránění pohybu trubek do stran. Je třeba předpokládat, že bude docházet k malým zakřivením na veškerých rovných rozvodech a na spojích bude docházet k bočním náporům.

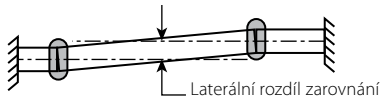


Osově vychýlení na sesazených nebo zcela odsazených spojích není možné, pokud se konce trubek nemohou pohybovat podle potřeby.

Neukotvené zakřivené spoje se narovnají vlivem axiálních náporů tlaku nebo jiných sil, které odtahují trubky od sebe. Pokud je třeba zachovat spoje zakřivené, musí být rozvody ukotveny, aby byly zachycovány nápry tlaku a koncové tažné síly; v opačném případě musí být vynaložena dostatečná laterální síla pro udržení zakřiveného spoje.

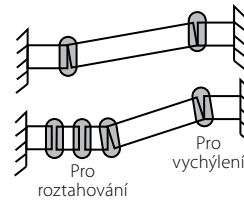


Laterální síly (F) budou vždy působit na vychýlené spoje z důvodu vnitřního tlaku. Zcela vychýlený spoj již nebude schopen zajišťovat plně lineární pohyb, ke kterému může na spoji normálně docházet.



Pro vyrovnání rozdílů laterálního zarovnání jsou zapotřebí alespoň dvě flexibilní spojky. Osově vychýlení každého spoje nesmí překročit maximální vychýlení od středové osy zveřejněné pro každý typ spojek Victaulic.

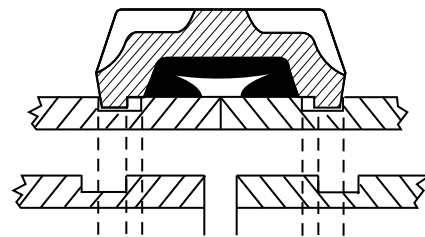
VYCHÝLENÉ SPOJE BEZ MOŽNOSTI ROZTAHOVÁNÍ/SMRŠŤOVÁNÍ



Metoda drážkového spojování potrubí neumožňuje maximální lineární a zároveň osový pohyb na stejném spoji. Pokud jsou požadovány oba tyto pohyby současně, musí být v systémech navrženy dostatečné spoje pro integraci obou pohybů, včetně vůle pro doporučené tolerance. Flexibilní spojky nevyrovnávají roztahování nebo smršťování v systému automaticky. Vždy zvažte optimální velikost mezer na koncích trubek. V ukotvených systémech musí být navrženy takové mezery, aby dokázaly vyrovnávat kombinace roztahování a smršťování. Ve volně plovoucích systémech musí být použity odchylky dostatečné délky, které vyrovnávají pohyb bez nadměrného vychýlování spojů.



Lineární pohyb, který je k dispozici pro flexibilní spoje drážkovaných trubek, je uveden v základních údajích pro jednotlivé typy spojek Victaulic. Tyto hodnoty jsou MAXIMA. Pro návrhové a instalační účely musí být tato čísla snížena o následující faktory pro zajištění tolerancí drážek potrubí.



TOLERANCE LINEÁRNÍHO POHYBU

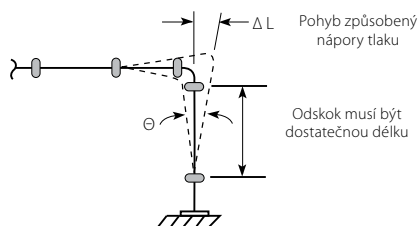
¾ – 3½"/20 – 90 mm – snižte uvedená čísla o 50 %

4"/100 mm a větší – snižte uvedená čísla o 25 %

Trubka se standardní frézovanou drážkou poskytne dvojnásobnou kapacitu roztahování/smršťování nebo vychýlení, jako trubka se standardní válcovanou drážkou stejné velikosti.

Návrhová data

OBTOKY A ODBOČKOVÉ SPOJE



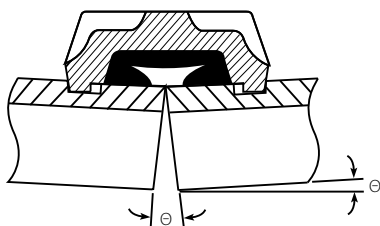
Zajistěte, aby odbočkové spoje a obtoky byly dostatečně dlouhé tak, aby nikdy nedošlo k překonání maximálního osového vychýlení spojky (uvedené v základních údajích pro každý styl spojky) a aby dokázaly vyrovnávat celkový pohyb trubek.

V opačném případě ukotvěte systém tak, aby byl pohyb směřován od těchto částí. Rovněž zajistěte, aby se sousedící trubky mohly volně pohybovat a vyrovnávat předpokládané pohyby. (Další podrobnosti viz strana 6.)

OSOVÁ VYCHÝLENÍ

Osové vychýlení, které je k dispozici pro flexibilní spoje drážkovaných trubek, je uvedeno v základních údajích pro jednotlivé typy spojek Victaulic. Tyto hodnoty jsou MAXIMA. Pro konstrukční a instalační účely musí být tato čísla snížena o následující faktory pro zajištění tolerancí drážkování potrubí.

Θ = Maximální osové vychýlení mezi středovými osami jak je uvedeno v základních informacích.



TOLERANCE OSOVÉHO POHYBU

¾ – 3½"/20 – 90 mm – snižte uvedená čísla o 50 %

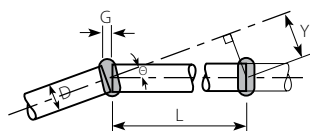
4"/100 mm a větší – snižte uvedená čísla o 25 %

Trubka se standardní frézovanou drážkou poskytne dvojnásobnou kapacitu roztahování/smršťování nebo vychýlení, jako trubka se standardní válcovanou drážkou stejné velikosti.

Osové vychýlení, které umožňuje flexibilní spoj drážkovaných trubek Victaulic, umožňuje zjednodušit a urychlit instalaci.

POZNÁMKA: Spojky, které jsou zcela vychýleny, již neumožňují lineární pohyb. Částečně vychýlené spoje umožňují částečný lineární pohyb.

POZNÁMKA: Náporu tlaku mají tendenci narovnávat vychýlenou trubku.



$$Y = L \sin \Theta$$

$$\Theta = \sin^{-1} \frac{G}{D}$$

$$Y = \frac{G \times L}{D}$$

Kde:

Y = Rozdíl zarovnání (palce)

G = Maximální dovolený pohyb konce trubky (palce) uvedený v základních informacích (od uvedené hodnoty je třeba odečíst konstrukční toleranci.)

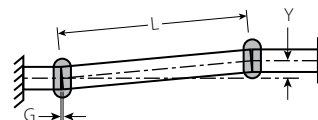
Θ = Maximální vychýlení (stupně) od středové osy uvedené v základních informacích (od uvedené hodnoty je třeba odečíst konstrukční toleranci.)

D = Vnější průměr trubky (palce)

L = Délka trubky (palce)

ROZDÍL ZAROVNÁNÍ

Rozdíl zarovnání trubek lze řešit s flexibilním drážkovaným potrubním systémem Victaulic. Poznámka: pro kombinované laterální posunutí a osové vychýlení (Y) jsou zapotřebí alespoň dvě flexibilní spojky. (Podrobnosti viz 26.03.)

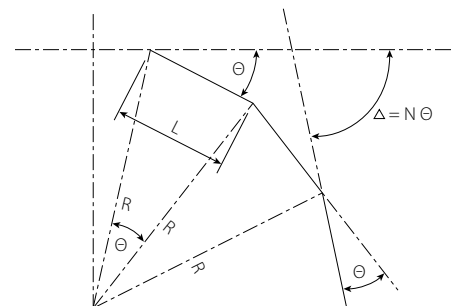


Dostupný pohyb lze vypočítat ze základních informací o flexibilní spojce.

OBLOUKOVÉ TRASY

Oboukové trasy lze instalovat s přímými kusy potrubí s využitím osového vychýlení (viz základní informace), které je k dispozici na každé flexibilní spojce. Poznámka: pokud je pro vytvoření křivky využito maximální úhel vychýlení na spojkách, nezbyvá žádný prostor pro roztahování/smršťování.

POZNÁMKA: Náporu tlaku mají tendenci narovnávat křivku. Je třeba posoudit řádné ukotvení.



$$R = \frac{L}{2 \sin \frac{\Theta}{2}} \quad L = 2 R \sin \frac{\Theta}{2} \quad N = \frac{\Delta}{\Theta}$$

Kde:

N = Počet spojek

R = Rádus křivky - oblouku (stopy)

L = Délka trubky (stopy)

Θ = Vychýlení od středové osy (°) každé spojky (viz technická dokumentace – od uvedené hodnoty je třeba odečíst konstrukční toleranci)

Δ = Kombinované osové vychýlení všech spojek

Pro křivky s celkovým vychýlením menším než 90° lze použít údaje na předchozí stránce ke stanovení:

1. Rádus zakřivení, kterého lze dosáhnout pomocí trubek dané délky a použitím plného nebo částečného úhlu vychýlení, který umožňují použité spojky. Nebo maximální délka trubky, kterou lze použít k vytvoření křivky konkrétního rádusu pomocí maximálního nebo částečného úhlu vychýlení, který umožňují spojky.
2. Celkový počet flexibilních spojek potřebných k vytvoření křivky s daným úhlem vychýlení.



Návrhová data

UCHYCENÍ POTRUBÍ – UKOTVENÍ A VEDENÍ

FLEXIBILNÍ SPOJKY – TUHÉ SPOJKY

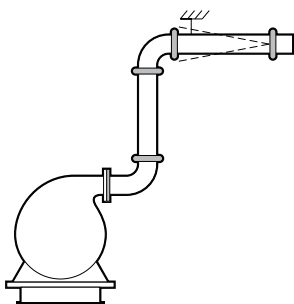
Při navrhování systémů ukotvení, uchytení a vedení potrubí spojeného flexibilními nebo tuhými mechanickými spojkami drážkového typu je nezbytné posoudit konkrétní vlastnosti těchto spojek. Tyto vlastnosti odlišují flexibilní spojky drážkového typu od ostatních typů a metod spojování potrubí. Při správném pochopení může projektant využít řadu výhod, které tyto spojky nabízejí.

Klíč spojky:

-  = Tuhá spojka
-  = Flexibilní spojka

POUŽITÍ ZÁVĚSŮ A PODPĚR

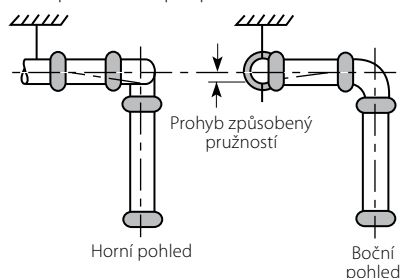
Je nezbytné zvážit použití závěsů a podpěr, které nabízejí volnost pohybu jedním nebo více směry, aby se potrubí mohlo volně pohybovat. Na místě změny směru jsou vhodné pružinové závěsy, které umožňují volný pohyb potrubí.



OSCILACE ČERPADLA

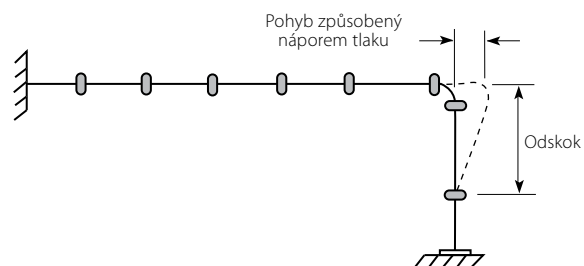
VYUŽÍVÁNÍ FLEXIBILITY SPOJEK

Flexibilní spojky drážkového typu umožňují, aby na spojích docházelo k osové flexibilitě a rotačnímu pohybu. Tyto vlastnosti přinášejí výhody při instalaci a údržbě potrubních systémů, ale je nezbytné je posoudit při stanovení rozestupů závěsů a podpěr.



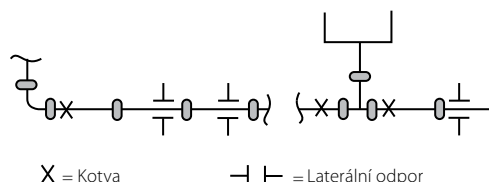
Je evidentní, že tento systém bude vyžadovat další závěsy pro omezení prohýbání potrubí, ke kterému bude docházet. Z tohoto důvodu je nezbytné posoudit umístění závěsů v souvislosti s osovým a rotačním pohybem, ke kterému bude docházet na spojích.

Je možné výhodně využít tuhé spojky Zero-Flex styl 07 v kotelnách a ve strojovnách. Tyto spojky podle potřeby zvýší tuhost.



Pokud by v zobrazeném systému byly spojky nainstalovány pouze na koncích potrubí nebo pokud by při natlakování byly částečně otevřené, konce potrubí by se vysunuly v maximálním rozsahu dovoleném spojkou a tento pohyb by se celkově naakumuloval na konci soustavy. Vůle by musela být dostatečně velká, aby se soustava dostatečně deformovala, protože v opačném případě by na vyrovnávacích spojkách došlo ke škodlivým ohybům. Pozor – pokud se potrubí roztahuje z důvodu teplotních změn, potom na koncích dochází k dalšímu prodlužování potrubí.

UKOTVENÍ A UCHYCENÍ



Zajistěte odpovídající ukotvení a uchytení. Použijte kotvy pro přesměrování pohybu nebo k ochraně před velkými změnami v přímých nebo odbočkových spojkách a soustavě. Rozestupy a typy uchytení musí zohledňovat předpokládané pohyby potrubí.

V případě použití tuhých spojek je třeba posoudit použití vyrovnávacích spojek, pokud je očekáván tepelný pohyb.

PRÁVIDLA PLATNÁ PRO DLOUHÁ PŘÍMÁ POTRUBNÍ VEDENÍ

V případě dlouhých přímých potrubních vedení s flexibilními spojkami je běžné ukotvit nebo zablokovat veškeré změny ve směru vedení potrubí, aby se zabránilo lineárnímu prodlužování na flexibilních spojkách vlivem náporů tlaku. Pravděpodobně bude třeba vést potrubí, aby se zabránilo laterálnímu pohybu potrubí mezi kotvami.

Je možné nainstalovat vložené kotvy pro zajištění pohybu potrubí ve vybraných částech a pro omezení sil konců potrubí na spojkách. Když v soustavě (například ve strojovně čerpadel) dochází ke změnám směru, lze v místě změny směru použít hlavní kotvu, která zachytí zátěž způsobené náporů tlaku. Tato kotva rovněž zabrání nežádoucímu pohybu potrubí na připojení příslušenství.

Návrhová data

UCHYCENÍ POTRUBÍ

FLEXIBILNÍ SPOJKY – TUHÉ SPOJKY

Potrubí spojené spojkami drážkového typu (podobně jako všechny ostatní potrubní systémy) vyžadují uchytení, které unese hmotnost trubek, příslušenství a kapaliny. Podobně jako u všech ostatních způsobů spojování potrubí musí být zvolen takový způsob uchytení nebo zavěšení, který eliminuje nežádoucí napětí na spojkách, potrubí a ostatních částech. Kromě toho musí zvolený způsob uchytení podle potřeby umožňovat pohyb potrubí a plnit další speciální požadavky, například odvodnění atd. podle požadavků projektanta. Systém uchytení flexibilních mechanických potrubních spojek drážkového typu musí splňovat některé speciální požadavky těchto spojek.

V tabulkách je uveden maximální rozestup mezi uchytením potrubí pro horizontální, rovné větve ocelových trubek standardní hmotnosti, které vedou vodu nebo kapalinu podobné hustoty. Tyto údaje nelze použít jako specifikace pro instalace. NELZE je použít při provádění kritických výpočtů nebo v případech koncentrovaných zátěží mezi body uchytení.

Nepřipevňujte uchytení přímo na spojky. Uchyťte pouze sousední trubku a příslušenství.

TUHÉ SYSTÉMY

Pro tuhé spojky Victaulic styl 07, W07, 307, HP-70, 005, 009 a další lze použít následující maximální rozestupy závěsů.

Velikost		Doporučený maximální rozestup mezi uchytením Stopy/metry					
Jmenovitý rozměr Palce/mm	Skutečný vnější prům. Palce/mm	Vodní systém			Plynový nebo vzduchový systém		
		*	†	‡	*	†	‡
1	1.315	7	9	12	9	9	12
25	33,7	2,1	2,7	3,7	2,7	2,7	3,7
1¼	1.660	7	11	12	9	11	12
32	42,4	2,1	3,4	3,7	2,7	3,4	3,7
1½	1.900	7	12	15	9	13	15
40	48,3	2,1	3,7	4,6	2,7	4,0	4,6
2	2.375	10	13	15	13	15	15
50	60,3	3,1	4,0	4,6	4,0	4,6	4,6
3	3.500	12	15	15	15	17	15
80	88,9	3,7	4,6	4,6	4,6	5,2	4,6
4	4.500	14	17	15	17	21	15
100	114,3	4,3	5,2	4,6	5,2	6,4	4,6
6	6.625	17	20	15	21	25	15
150	168,3	5,2	6,1	4,6	6,4	7,6	4,6
8	8.625	19	21	15	24	28	15
200	219,1	5,8	6,4	4,6	7,3	8,5	4,6
10	10.750	19	21	15	24	31	15
250	273,0	5,8	6,4	4,6	7,3	9,5	4,6
12	12.750	23	21	15	30	33	15
300	323,9	7,0	6,4	4,6	9,1	10,1	4,6
14	14.000	23	21	15	30	33	15
350	355,6	7,0	6,4	4,6	9,1	10,1	4,6
16	16.000	27	21	15	35	33	15
400	406,4	8,2	6,4	4,6	10,7	10,1	4,6
18	18.000	27	21	15	35	33	15
450	457,0	8,2	6,4	4,6	10,7	10,1	4,6
20	20.000	30	21	15	39	33	15
500	508,0	9,1	6,4	4,6	11,9	10,1	4,6
24	24.000	32	21	15	42	33	15
600	610,0	9,8	6,4	4,6	12,8	10,1	4,6

* Rozestupy odpovídají vyhlášce o elektroinstalačním potrubí ASME B31.1.

† Rozestupy odpovídají vyhlášce o rozvedech potrubí v budovách ASME B31.9.

‡ Rozestupy odpovídají sprinklerovým protipožárním systémům NFPA 13.

FLEXIBILNÍ SYSTÉMY

Pro styly spojek včetně 75, 77, W77, 770 a dalších. Standardní spojky drážkového typu umožňují osový, lineární a rotační pohyb na každém spoji pro přizpůsobení roztahování, smršťování, usazování, vibrací, šumu a dalšího pohybu v potrubním systému. Tyto vlastnosti přinášejí výhody při projektování potrubních systémů, ale je nezbytné je posoudit při stanovení vyztužení a umístění závěsů a uchytení.

Maximální rozestupy závěsů

Pro rovné větve bez koncentrovaných zátěží a je-li vyžadován plný lineární pohyb.

VELIKOST TRUBKY	Délka trubky ve Stopách/metrech									
	7 2,1	10 3,0	12 3,7	15 4,6	20 6,1	22 6,7	25 7,6	30 9,1	35 10,7	40 12,2
Nominální Palce/mm	*Průměrný počet rovnoměrně rozmístěných závěsů na délku trubky									
¾ - 1 20 - 25	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6
1¼ - 2 32 - 50	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5
2½ - 4 65 - 100	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4
5 - 8 125 - 200	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
10 - 12 250 - 300	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
14 - 16 350 - 400	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
18 - 24 450 - 600	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
28 - 42 700 - 1050	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3

* Mezi dvěma spojkami nesmí být žádná délka trubky neuchycená.

POZNÁMKA: Maximální hodnoty rozestupů závěsů 14 - 16" platí pro spojky 377 mm a 426 mm styl 77

Maximální rozestupy závěsů

Pro rovné větve bez koncentrovaných zátěží a není-li vyžadován plný lineární pohyb.

ROZSAH VELIKOSTI POTRUBÍ	Doporučený maximální rozestup mezi uchytením
Nominální Palce/mm	Stopy/metry
3/4 - 1 20 - 25	8 2,4
1¼ - 2 32 - 50	10 3,0
2½ - 4 65 - 100	12 3,7
5 - 8 125 - 200	14 4,3
10 - 12 250 - 300	16 4,9
14 - 16 350 - 400	18 5,5
18 - 24 450 - 600	20 6,1
28 - 42 700 - 1050	21 6,4

POZNÁMKA: Maximální hodnoty rozestupů závěsů 14 - 16" platí pro spojky 377 mm a 426 mm styl 77

Návrhová data

Rozestupy závěsů pevného systému z tenkostěnné nerezové oceli

Potrubí z tenkostěnné nerezové oceli vyžaduje závěsy, které splňují následující požadavky na rozestupy. Flexibilní systémy viz předchozí tabulky v části „Flexibilní systémy“. Následující tabulka obsahuje maximální rozestupy závěsů pro pevné systémy.

VELIKOST POTRUBÍ	Doporučený maximální rozestup mezi uchycením	
	Stopy/metry	
Jmenovitý rozměr Palce (mm)	Schedule 10S	Schedule 5S
2 50	10 3,1	9 2,7
3 80	12 3,7	10 3,1
4 100	12 3,7	11 3,4
6 150	14 4,3	13 4,0
8 200	15 4,6	13 4,0
10 250	16 4,9	15 4,6
12 300	17 5,2	16 4,9
14* 350	21 6,4	—
16* 400	22 6,7	—
18* 450	22 6,7	—
20* 500	24 7,3	—
24* 600	25 7,6	—

* Rozestupy závěsů pro tyto velikosti platí pro pevné spojky styl W89 a styl W489 AGS

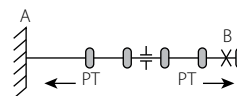
KOTVY

FLEXIBILNÍ SPOJKY – TUHÉ SPOJKY

Kotvy lze použít k zabránění pohybu způsobeného náporom tlaku.

Běžně se používají následující dva typy kotv:

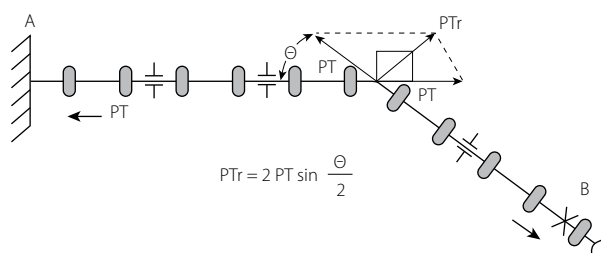
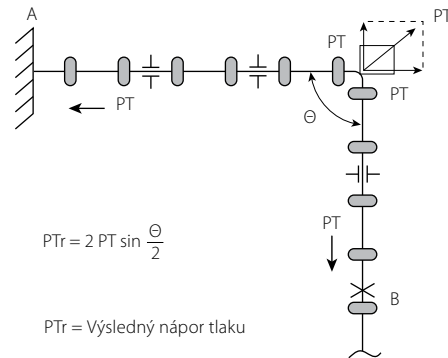
- A. Hlavní kotvy
- B. Vložené kotvy



A. Hlavní kotvy

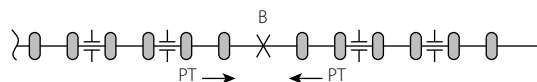
Hlavní kotvy se instalují na ukončení a změny směru potrubí nebo v jejich blízkosti. Síly působící na hlavní kotvu budou způsobovány náporom vnitřního tlaku. Tyto síly dokáží vyvinout značnou zátěž, která může vyžadovat strukturální analýzu.

PT = Nápor tlaku (libry)
 D = Vnější průměr trubky (palce)
 p = Vnitřní tlak (psi)
 $PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$

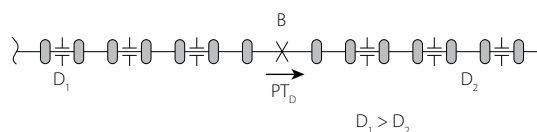


B. Vložené kotvy

Vložené kotvy rozdělují dlouhé přímé vedení potrubí s hlavními kotvami na každém konci do individuálních rozpěrných částí. Nápor tlaku se rozkládá na vložené kotvy.



V případě změny průměru potrubí dojde ke vzniku náporu rozdílového tlaku, který působí na vloženou kotvu.



Návrhová data

Nápor rozdílového tlaku PTD se vypočítá následujícím způsobem:

$$PTD = p \left(\frac{\pi D_1^2}{4} - \frac{\pi D_2^2}{4} \right)$$

Pro zajištění rovny trasy potrubí bude pravděpodobně zapotřebí vedení, které zabrání laterálnímu pohybu nebo vychýlení na spojích s flexibilními spojkami. Nebo lze použít tuhé spojky, které zabrání nežádoucímu vychylování spojů.

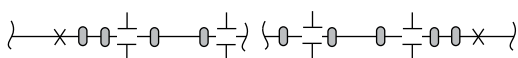
POUŽITÍ

Ukázky v následující části zdůrazňují mechanické výhody metody drážkového spojování potrubí; jak je může projektant potrubních systémů využít. Tyto ukázky mají vést k zamyšlení a nelze je považovat za doporučení pro konkrétní systém.

Při projektování potrubních systémů je třeba metodu drážkového spojování potrubí Victaulic vždy využívat v souladu se správnými projektovými postupy. Vždy je třeba dodržovat zásady pro návrh a instalaci drážkových potrubních systémů uvedené v této příručce.

TEPELNÉ ROZTAHOVÁNÍ A/NEBO SMRŠŤOVÁNÍ

Metoda drážkového spojování potrubí umožňuje přizpůsobit potrubní systémy pohybům způsobeným teplotními změnami. Pro přizpůsobení předpokládanému pohybu, včetně tolerance pohybu, musí být použity dostatečně flexibilní spoje. Bude-li předpokládaný pohyb větší, než umožňuje celkové množství spojů v systému, musí být zajištěna dodatečná roztažnost ve formě vyrovnávací spojky Victaulic styl 150 nebo 155 (viz samostatná literatura). V tuhých systémech je nezbytné používat kompenzátory nebo flexibilní spojky na místech, na který je vyžadován pohyb systému.

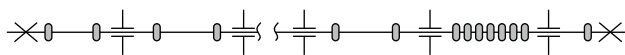


PŘÍKLAD 1

Příklad 1:

Přímé potrubní vedení délky 400 stop/122 m; 6"/150 mm; 20 stop/6,1 m různé délky; nainstalováno při 60°F/15,5°C (rovněž nejnižší provozní teplota); maximální provozní teplota 180°F/82,2°C. Podle tabulek standardní roztažnosti bude tato soustava dosahovat celkový předpokládaný pohyb 3.7"/94 mm.

20	Spoje mezi pevnými body ukotvení
x ¼"/6,4 mm	Pohyb na jednu spojku. (Styl 77 na trubce s frézovanou drážkou)
5"/128 mm	Dostupný pohyb
- 25%	Tolerance pohybu (viz Oddíl 27.02)
3.75"/96 mm	Upravený dostupný pohyb



PŘÍKLAD 2

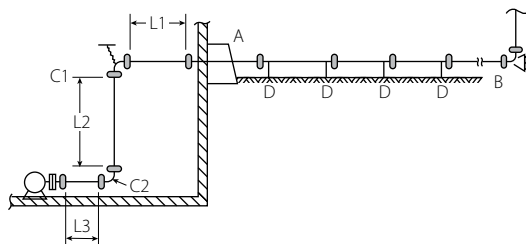
Příklad 2:

Stejně jako výše. Nainstalováno při 20°F/-6,7°C a provoz při 200°F/93°C. Předpokládaný pohyb = 5.5"/139 mm.

Standardní 6"/150 mm vyrovnávací spojka Victaulic Style 150 zajistí dodatečný požadovaný pohyb 3"/80 mm. Podrobnosti viz samostatná produktová literatura.

Ve výše uvedeném příkladu by bylo možné použít pevné spojky styl 07 a požadavek na roztahování a/nebo smršťování by mohl být uspokojen doplňkovými flexibilními spojkami a/nebo vyrovnávacími spojkami styl 150, 155 podle potřeby.

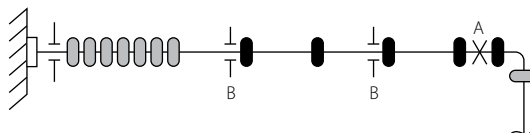
Doporučení uchycení potrubí viz stránka 5.



PŘÍKLAD 3

Příklad 3:

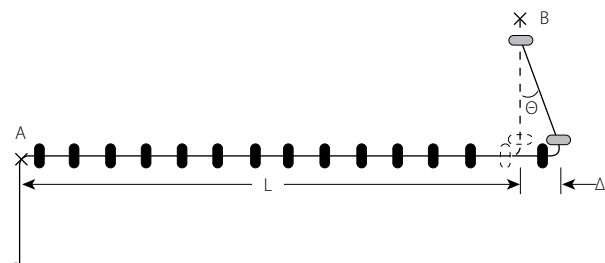
Pro řádné zajištění této soustavy bude nezbytné nainstalovat kotvu proti náporu tlaku v bodě „A“, která zabrání, aby bylo vnější potrubí tlačeno dovnitř náporem tlaku působícím na koleno „B“. Uvnitř bude nezbytné nainstalovat závěs v bodě C1 nebo podpěru v bodě C2. Vzhledem k očekávaným pohybům potrubí nebude zapotřebí žádné ukotvení a samozajišťovací funkce spojek udrží potrubí vcelku. Na vnější straně bude nezbytné zajistit, aby nebylo překročeno maximální koncové zatížení spojek způsobené teplotním pohybem potrubí. Pravděpodobně budou vyžadovány vložené kotvy. Potrubí musí být řádně uchyceno („D“) a vedeno. Na místech, na kterých nejsou vyžadovány flexibilní spojky, lze snížit množství podpěr a odskoků (vyjma případů, kde se předpokládá teplotný pohyb).



PŘÍKLAD 4

Příklad 4:

Kotva v bodě „A“ zabraňuje pohybu expanzní jednotky vlivem náporu tlaku. Nainstalujte vodítka v bodech „B“ pro nasměrování pohybu do vyrovnávacího spoje. Doporučení uchycení potrubí viz stránka 5.

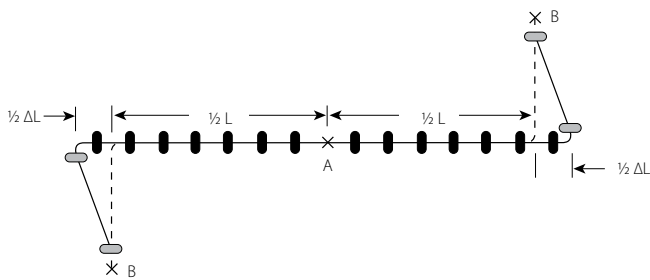


PŘÍKLAD 5

Příklad 5:

Nainstalujte kotvu „A“ na jeden konec dlouhého přímého vedení. Lze použít dostatečně dlouhou trubku mezi dvěma flexibilními spojkami před „pevným“ bodem „B“ pro vyrovnání roztahování/smršťování celého dlouhého vedení. Použijte tuhé spojky na dlouhém vedení k eliminaci pohybu způsobeného náporem tlaku.

Návrhová data



PŘÍKLAD 6

Příklad 6:

Nainstalujte kotvu „A“ na střed dlouhého přímého vedení. Na každé koleno bude směřovat $\frac{1}{2}$ pohybu. Lze použít dostatečně dlouhou trubku mezi dvěma flexibilními spojkami před „pevným bodem“ „B“ pro vyrovnání roztahování/smršťování dlouhého vedení. Použijte tuhé spojky na dlouhém vedení k eliminaci pohybu způsobeného náporům tlaku.

UKOTVENÍ A UCHYCENÍ SVISLÉHO POTRUBÍ

Lze zvážit řadu způsobů instalace svislých potrubních systémů:

FLEXIBILNÍ SYSTÉM VICTAULIC

Stoupačí potrubí se obvykle instalují s kotvami na dolní a horní straně stoupačky a potrubí mezi kotvami je ukotveno na každém druhém patře, aby se zabránilo „houpání“ vedení. Předběžné ponechání dostatečných mezer na koncích potrubí umožní vyrovnání tepelného roztahování do maximální hodnoty uvedené v naší dokumentaci. Stoupačky s odbočkovými přípojkami musí mít vložené kotvy nebo odskoky, aby se zabránilo pohybu soustavy v těchto místech, kterému by mohlo způsobit stříh armatur nebo odboček.

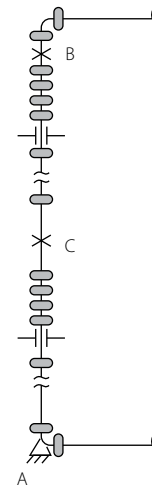
TUHÝ SYSTÉM VICTAULIC

Stoupačí potrubí, které se skládají pouze z tuhých spojek, mohou vyžadovat stejný přístup, jako svařované systémy a je-li vyžadován tepelný pohyb, bude nezbytné použít vyrovnávací spojky nebo odskoky, aby se zabránilo pohybu soustavy a poškození součástí. Tyto soustavy jsou zřejmě nejvýhodnější, když je vyžadována tuhost například ve strojovnách a kotelnách, na přípojkách čerpadel atd.

KOMBINOVANÝ SYSTÉM VICTAULIC

Při navrhování stoupačích potrubí s kombinovaným systémem můžete využít tuhost spojek styl 07 k omezení požadavků na vedení a flexibilitu spojek styl 77 s krátkými vsuvkami nebo vyrovnávací spojky styl 150 „Mover“ pro požadované vyrovnání tepelného pohybu.

- 1. Stoupačky s dodatečnými tepelnými kompenzátory** – Když je zapotřebí větší pohyb potrubí, lze pohyb na spojkách rozšířit použitím expanzních jednotek Victaulic, které se skládají z řady krátkých vsuvek a spojek nebo vyrovnávacích spojek Style 155 nebo Style 150 Mover. Podrobnosti pro instalaci viz publikace Victaulic 09.06.



Na obrázku je zobrazena typická soustava. Musí být k dispozici odpovídající vedení. Tento systém bude vyžadovat kotvy proti náporům tlaku v místě „A“ a „B“ a v závislosti na délce větve také vložené kotvy, jako například v místě „C“ pro rozdělení pohybu trubek a případně přenesení části celkové hmotnosti.

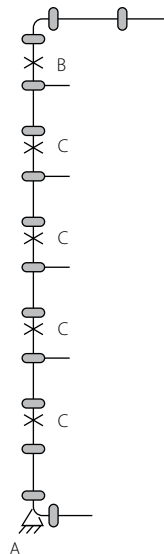
Při použití této metody je nezbytné zvážit, zda jsou trubky ve větvi (například s přisazenými konci); potom trubky spojující spojky nemohou vyrovnávat roztahování, takže bude nezbytné zvážit zavěšení potrubí z bodů „C“ a „B“. Rovněž posuďte pohyb tak, aby nevznikaly na žádné odbočce střížné síly.

Návrhová data

2. Řešení stoupacích potrubí s odbočkovými přípojkami –

Volně pohyblivé stoupačky mohou způsobit střížné síly na odbočkových přípojkách zapříčiněné náporu tlaku a/nebo tepelným pohybem. Potrubí musí být ukotveno v dolní části nebo v její blízkosti hlavní kotvou proti náporu tlaku „A“, která dokáže udržet plný nápor tlaku a místní hmotnost potrubí a kapalin. Je třeba nezávisle posoudit jakýkoli pohyb vodorovné trubky v dolní části stoupačky s dostatečným opatřením pro pohyb.

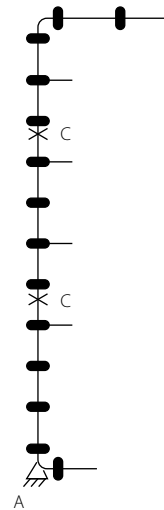
Při použití flexibilních spojek může být soustava ukotvena v horní části „B“ kotvou, která vydrží plný nápor tlaku v horní části stoupačky plus místní hmotnost potrubí. Použití této horní kotvy vylučuje možnost otevření uzavřených spojek pod tlakem a vyvolání pohybu v horní části stoupačky.



Tato metoda se často používá pro požární stoupačí potrubí nebo podobné soustavy, ve kterých by pohyb mohl způsobit stříh vložených součástí nebo odboček.

Potrubí mezi horní „B“ a dolní „A“ kotvou musí být zajištěno vloženou kotvou („C“), která dokáže unést místní hmotnost potrubí a zabránit laterálnímu pohybu. Vložené třmeny je třeba umístit minimálně na délku každé druhé trubky.

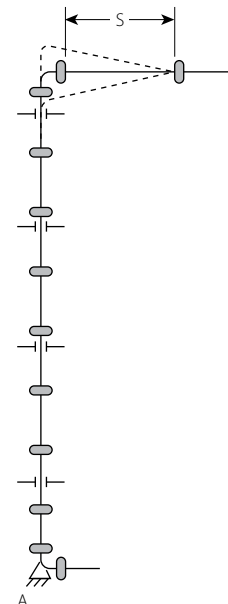
V závislosti na povaze předpokládaného pohybu je třeba posoudit ponechání dostatečných mezer mezi trubkami pro zajištění odpovídajícího tepelného pohybu. (Viz Konstrukční posouzení.)



Nebo lze použít tuhé spojky, které by neumožňovaly otevření „uzavřených spojek“. Soustavu lze rovněž ukotvit v bodě „A“ a lze použít vložené kotvy v bodě „C“ pro zajištění místní hmotnosti potrubí. V závislosti na použití je třeba zvážit vůli pro tepelný pohyb.

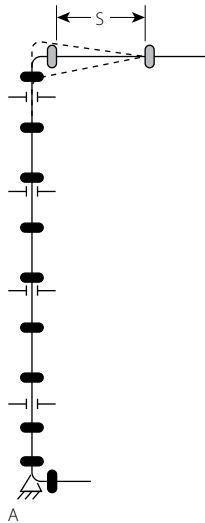
3. Řešení stoupacích potrubí bez odbočkových přípojek pro flexibilní spojky – Tímto způsobem je znovu vytvořena hlavní kotva proti náporu tlaku v dolní části svazku „A“, která zajišťuje celkovou hmotnost potrubí a kapalin.

Aby se zabránilo zborcení stoupačky, je nezbytné vedení ve vhodných intervalech.



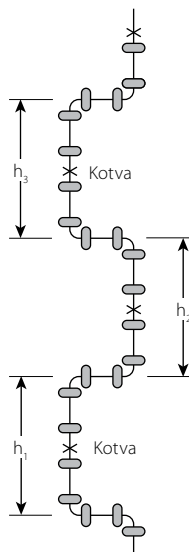
Délka trubky „S“ v horní části větve musí být dostatečně dlouhá, aby dokázala vyrovnávat celkový svislý pohyb. Tento pohyb je výsledkem kombinovaného efektu, při kterém se trubka pohybuje v plném rozsahu dostupných mezer na koncích vlivem náporu tlaku a tepelné roztažnosti.

Návrhová data



K zabránění otevření „zavřených spojů“ lze rovněž použít tuhé spojky. Aby odskok „S“ v horní části větve vyrovnával tepelnou roztažnost, bude nezbytné použít požadovaný počet flexibilních spojek v závislosti na osovém vychýlení.

4. Řešení stoupacích potrubí pro eliminaci koncentrovaných zátěží na kotvách



Když konstrukce budovy vypožaduje, aby byly minimalizovány zátěže na dolních nebo horních kotvách, potom je třeba posoudit použití „smyčkového“ systému (viz obrázek). V soustavě na obrázku nese každá kotva místní hmotnost potrubí.

Tento způsob je často zvažován ve vysokých budovách, ve kterých by docházelo k velkým zátěžím na kotvách.

Odskoky musí být dostatečně dlouhé, aby vyrovnávaly pohyb v trubkách způsobený otevíráním flexibilních spojek pod tlakem plus veškeré tepelné nebo jiné pohyby potrubí nebo uchycení.

Je možné zvážit použití tuhých spojek pro zabránění otevření spojů a tam, kde se předpokládá tepelný pohyb, je třeba jej vyrovnat použitím flexibilních spojek nebo vyrovnávacích spojek.

SEIZMICKÁ POUŽITÍ

Podrobné informace o otázkách návrhu se seizmickým vlivem viz publikace Victaulic 26.12.

Systém Victaulic nabízí celou řadu funkcí mechanické konstrukce použitelných v systémech vystavených podmínkám zemětřesení. Integrovaná flexibilita flexibilních spojek, jako například styl 75 a 77, přispívá k omezení přenosu napětí v potrubní soustavě a odolné těsnění přispívá k omezení přenosu vibrací. Pokud není vyžadována flexibilita, lze použít tuhé spojky, například styl HP-70 a 07 Zero-Flex.

V obecné praxi se v potrubních soustavách používají seizmické výtuhy a uchycení potrubí, které zabraňují nadměrnému pohybu během seizmických otřesů, které by mohly způsobit napětí v potrubní soustavě, řízením a směřováním pohybu soustavy. Velmi podobným způsobem musí uchycení potrubí drážkovaného potrubního systému Victaulic omezovat pohyb potrubí, aby nepřekračovalo doporučené povolené zakřivení a koncové zátěže.

Vynikajícím referenčním zdrojem, který se týká těchto potrubních soustav, je NFPA 13 (instalace sprinklerových systémů). Tato norma vyžaduje ochranu sprinklerových systémů pro minimalizaci nebo zabránění prasknutí potrubí v případě zemětřesení.

Toho lze dosáhnout dvěma postupy:

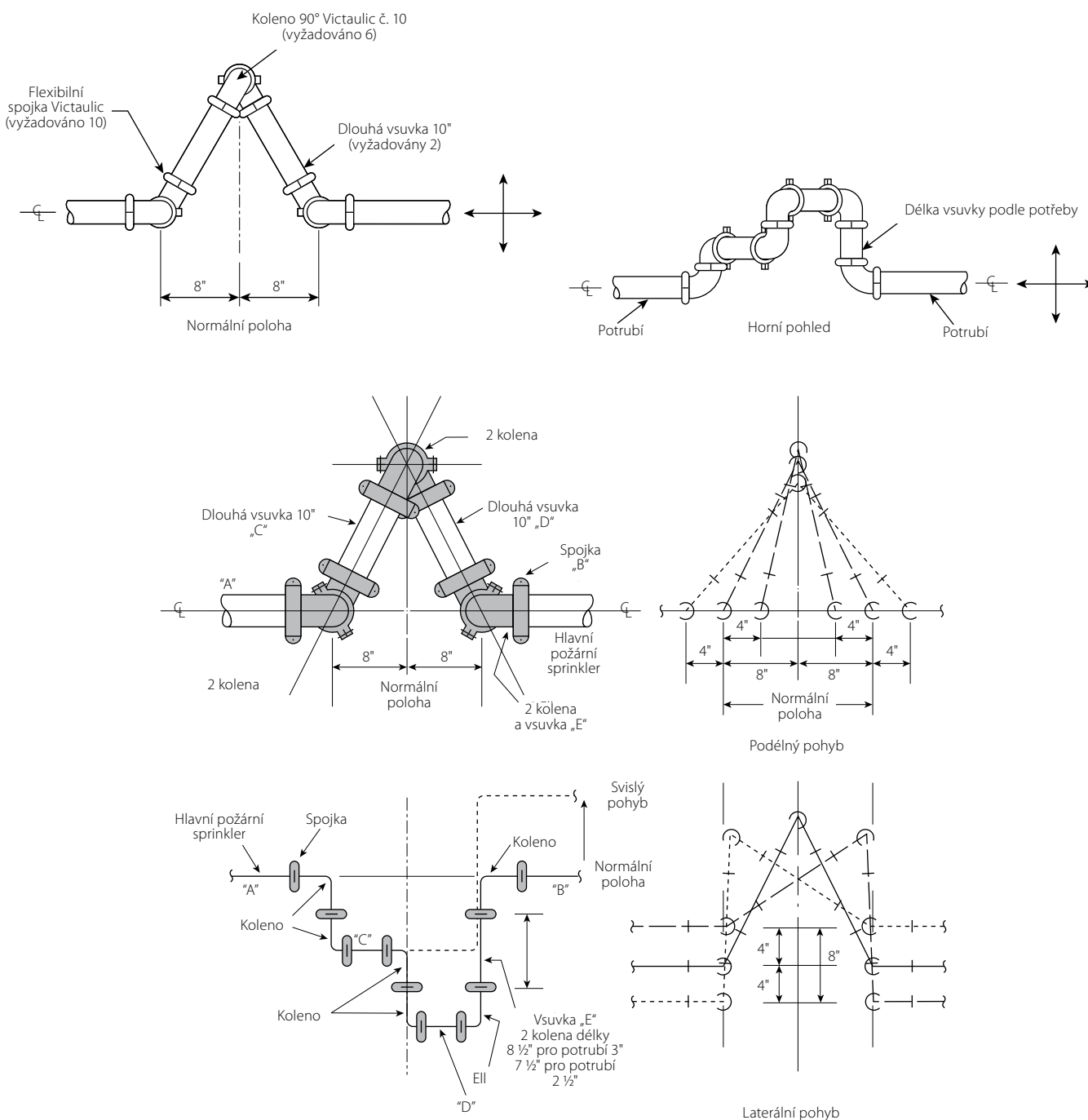
- V případě potřeby použitím flexibilního potrubí (flexibilní spojky)
- Připevněním potrubí ke struktuře budovy pro dosažení minimálního relativního pohybu (vyztužení proti kmitání)

Flexibilitu zajišťuje použití flexibilních spojek (například 75, 77) spojujících konce trubek s drážkou a kmitavé spoje. Mechanické spojky „tuhého typu“ (například HP-70, 07), které neumožňují pohyb na drážkovém spoji, nejsou považovány za flexibilní spojky. Tuhé spojky se používají ve vodorovném potrubí pro účely jiné, než vyžaduje ochrana proti zemětřesení.

Odbočkové vedení je rovněž vyztuženo v místech, na kterých by pohyb mohl poškodit ostatní příslušenství.

Na místech, na kterých se předpokládají velké pohyby potrubí, se vytvářejí seizmické kmitavé spoje z flexibilních drážkových spojek, trubkových vsuvek a drážkových kolen (viz obrázek 10).

Návrhová data



Na obrázku výše je zobrazena typická konfigurace. Specifické konstrukční možnosti viz publikace Victaulic 26.12.

Návrhová data

Úplné kontaktní informace naleznete na webových stránkách www.victaulic.com

26.01-CZE 1506 REV C AKTUALIZACE 4/2005

VICTAULIC JE REGISTROVANÁ OCHRANNÁ ZNÁMKA SPOLEČNOSTI VICTAULIC COMPANY. © 2012 VICTAULIC COMPANY. VŠECHNA PRÁVA VYHRAZENA.

26.01-CZE

