



MIVA



VIKING JOHNSON

vedúce postavenie vo svete v oblasti spájania a opráv potrubných systémov

KONŠTRUKČNÉ ÚDAJE KONŠTRUKČNÉ ÚDAJE KONŠTRUKČNÉ ÚDAJE KONŠTRUKČNÉ ÚDAJE KONŠTRUKČNÉ ÚDAJE



Obsah

Slovník skratiek	4
Úvod	5
Koncepcia	6
Prehľad systému	7
Konštrukčné údaje	
Uhlový odklon	8 - 9
Nastavenie medzier	10
Tlakové sily/Posúvanie spojky pod tlakom	11
Vyrovnávanie síl koncového namáhania/FleckLock/UltraGrip	12
Držiaky potrubia/Ukotvené spojky	13
Centrovací register/Šikmo uložené potrubia	14
Pevnosť v šmyku/Rozťahovanie a sťahovanie/Úprava konca rúry	15
Spojky	16
Redukované spojky	17
Prírubové adaptéry	18
Porovnávací tabuľka prírub	19
Tesnenia	20
Súhrn tesnení	21
Protikoročná ochrana	22
Tabuľka chemickej odolnosti	23
Paleta výrobkov Viking Johnson	24 - 27
Prevodná tabuľka štandardných vonkajších priemerov	28



Dôležitá poznámka

Technické a výkonové údaje, špecifikácia, rozmery a ďalšie informácie publikované v odstavci Konštrukčné údaje nahradzujú všetky skôr publikované informácie.

Údaje, ktoré sú tu obsiahnuté, podliehajú zmene bez oznámenia.

Informácie uvádzané na nasledujúcich stranách sú základnou smernicou pre správne navrhovanie a inštaláciu praktického potrubného systému pomocou výrobkov Viking Johnson.

Nie sú náhradou za kvalifikovanú, odbornú radu, ktorá je vždy potrebná pri navrhovaní každého potrubného systému. Vždy by mala prevládať správna prax z prevádzkovania potrubných systémov a nikdy by sa nemali prekročiť doporučené projektové hodnoty tlaku, teploty, tolerancie a zaťaženia.

Často sa vyskytne špeciálna podmienka, ktorá nie je špecifikovaná v tú uvádzaných informáciách a je potrebné získať radu od špecializovaných technikov. Tak ako pri iných potrubných systémoch aj tu je potrebné pri projektovaní systému uvažovať s výhodami a obmedzeniami výrobkov Viking Johnson. Naše odporúčenia nie sú určené pre špecifické riešenie skutočných problémov inštalácie, poskytujú len myšlienky, na základe ktorých možno vyriešiť Váš konkrétny projekt.

Hoci každá činnosť sa robí tak aby sa zabezpečila jej presnosť, Viking Johnson neposkytuje presné alebo implikované záruky žiadneho druhu na informácie alebo materiály, ktoré sú uvádzané v tejto brožúrke. Osoby, ktoré používajú tieto informácie, robia tak výhradne na vlastné riziko a berú na seba všetku zodpovednosť, ktorá vyplýva z takéhoto používania.

Informácie, uvádzané v tejto kapitole možno použiť výlučne na výrobky Viking Johnson a nie na akékoľvek iné spojovacie výrobky so skrutkovanou objímkou.

Slovník skratiek

V tejto brožúrke sú použité nasledovné skratky:

OD	-	vonkajší priemer trubky
NB	-	menovitý vnútorný priemer (vrtanie)
DN	-	menovitý priemer v mm
PN	-	menovitý tlak v bar (1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm ²)
CI	-	sivá liatina
DI	-	tvárna liatina
PE	-	polyetylén
MDPE	-	polyetylén strednej hustoty (PE80)
HDPE	-	vysoko hustotný polyetylén (PE100)
AC	-	azbestocement
GRP	-	sklolaminát
uPVC	-	neplastifikovaný (nemäkčený) PVC
PVC-u	-	metrická trubka uPVC (obsahujúca orientáciu molekúl a modifikáciu húževnatosti)
ABS	-	akrylonitril-butadién-styrénový kopolymér
EPDM	-	etylén-propylénový kaučuk s nekonjugovaným diénom
NBR	-	butadién-akrylonitrilový kaučuk
WRAS	-	poradenský program pre reguláciu vody
PCD	-	priemer rozstupnej kružnice

Úvod

Systém Viking Johnson pre spájanie bezhrdlových trubiek bol prvý raz uvedený na trh v roku 1929 a dodnes je uznávaný ako spoľahlivý a kvalitný.

Táto brožúrka poskytuje informácie, ktoré sú použiteľné pre projektantov a technikov pri navrhovaní a špecifikovaní potrubného systému. Kompletné rozmery a materiálovú špecifikáciu možno nájsť na našej webovej stránke – www.vikingjohnson.com. Ďalšie informácie získate na našom marketingovom oddelení.

Systém Viking Johnson je vhodný pre veľký rozsah potrubných aplikácií a nie je preto možné poskytnúť úplný zoznam potenciálneho použitia. Vo všeobecných podmienkach je systém vhodný pre akékoľvek potrubia, ktoré sú uložené pod úrovňou alebo nad úrovňou terénu a prevádzkujú v rámci nasledovných typických parametrov:

Pracovný tlak

Max 100 bar, podľa rozmerov. Pri úplnom vákuu.

Teplota

Obmedzená použitým tesnením, ale v rozsahu -60°C až +200°C.

Vhodné pre

vodu, plyn, olej, petrochemické výrobky, splašky, práškové látky, granulát, vzduch. Obmedzenia sú dané použitým tesnením.

Umiestnenie

Pod alebo nad úrovňou terénu (podlieha určitým obmedzeniam podľa produktu a materiálu trubky).

Vďaka dlhoročným projektoým a výrobným skúsenostiam je systém Viking Johnson kompletnou a efektívnou odpoveďou, vzhľadom k vynaloženým nákladom, na takmer všetky problémy inštalácie potrubia.

Porovnanie nasledovných výhod s tými, ktoré ponúkajú alternatívne systémy spájanie rúr:

- Certifikácia ISO 9001 je dôkazom našich náročných akostných noriem.
- Výlučne tesnenia Viking Johnson, formované pre náročné špecifikácie, zaručujú perfektné tesnenie počas životnosti, ktoré vyhovuje všetkým relevantným normám.
- Veľkosti sú v rozsahu od DN15 do viac ako DN5000.
- Systém Viking Johnson je navrhnutý pre nehrdlové rúry, eliminujúc rezanie závitov, zošík-movanie hrán, zváranie alebo pridávanie prírub.
- Systém môže spájať väčšinu typov rúr, ventilov alebo meračov.
- Podľa špecifikácie Viking Johnson nenastáva zdržanie inštalácie vplyvom nepriaznivých poveternostných podmienok, najmä pri inštalácii PE.
- Na výrobky Viking Johnson sa môžete spoľahnúť. Ich spoľahlivosť sa preukázala počas viac ako 70 rokov pri všetkých podmienkach servisu.
- Zariadenie pre spájanie na mieste – pri produktoch Viking Johnson všetko čo potrebujete je kľúč na matice a momentový kľúč.
- Jednoduchosť našej konštrukcie Vám zaistí spojky, ktoré sa vždy montujú rýchlo, ľahko a presne. Zástupcovia spoločnosti sú k dispozícii poskytnúť technické poradenstvo Vaším montážnikom.
- Ako mechanický systém spájania môže eliminovať potrebu špecializovaného laboratória alebo výrobu na stavenisku.
- Spojky Viking Johnson sú počas životnosti chránené proti korózii paletou špeciálnych náterov. Pri objednávke uveďte požadovaný náter.
- Viking Johnson má, okrem výlučnej distribučnej siete v Spojenom kráľovstve, po celom svete viac ako 80 zástupcov a obchodníkov.



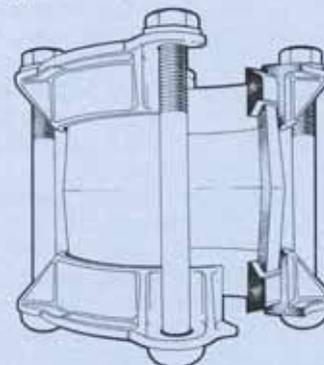
Koncepcia

Všetky spojky Viking Johnson, prírubové adaptéry, spojky WIDE RANGE (MaxiFit), ULTRA RANGE (MegaFit), FleckLock, AquaGrip (do DN180) pracujú na rovnakom základnom kompresnom princípe.

Ako pracuje

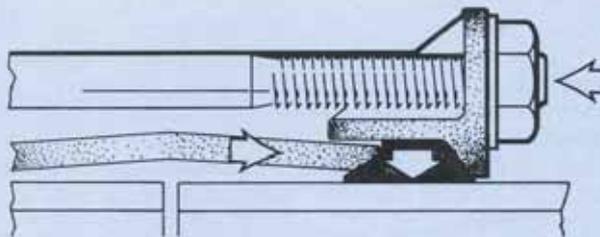
Spojka Viking Johnson (obr. A) obsahuje centrovaciu objímku umiestnenú medzi dvomi koncovými prstencami. Klinové (v tvare V) elastomérové tesnenia oddeľujú objímku a koncové prstence. Po dotiahnutí „D“ skrutiek s hlavou s rozširovaným koncom sa koncové prstence vzájomne stiahnu, stlačiac tesnenia medzi koncové prstence a centrovaciu objímku na povrch rúry a vytvárajúc účinné nepriepustné tesnenie (obr. B).

Obr. A



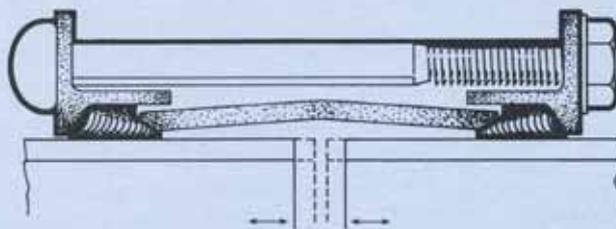
Pohľad v reze rovnej spojky Viking Johnson

Obr. B



Dotiahnutím skrutky sa tlačí tesnenie medzi koncový prstenc a centrovaciu objímku a pritlačí sa na povrch rúry

Obr. C

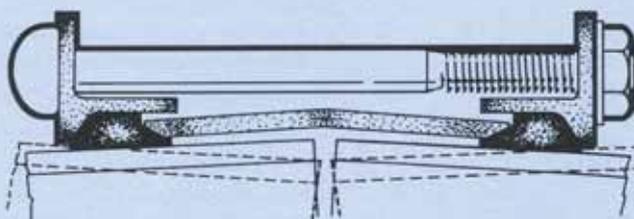


Tesnenie sa deformuje tak aby sa prispôbilo dilatácii a zmršteniu

Charakteristické znaky

Základnou koncepciou spojky Viking Johnson je, že ju možno použiť na bezhrdlové rúry, bez potreby nákladnej a časovo náročnej úpravy konca rúry. Spojka Viking Johnson je schopná absorbovať dilatáciu a zmrštenie, ktoré sa vyskytujú v rúrach ako výsledok kolísania teplot a to bez potreby špeciálnych dilatčných spár (obr. C). Okrem toho môže tak prispôbiť uhlovú odchýlku, pri pohybe rúry alebo sadaní zeminy, alebo pri veľkých krivkách polomeru, že nie sú potrebné špeciálne pripravené oblúky (obr. D).

Obr. D



Pružné tesnenie a tolerancia centrovacej objímky umožňujú uhlový pohyb

Prehľad systému

Materiál rúr

Spojky Viking Johnson možno spájať väčšinu tuhých a polotuhých trubkových materiálov: oceľ (vrátane nehrdzavejúcej ocele), sivú liatinu, tvárnu liatinu, azbestocement, uPVC, sklolaminát, betón, PE a ABS.

Tuhé materiály s vysokou pevnosťou, ako je oceľ, sivá liatina, tvárna liatina a betón možno spájať štandardnými spojkami Viking Johnson bez zmeny našich inštrukcií pre normálne spojky.

Pri niektorých materiáloch s nižšou pevnosťou, ako je pálená hlina a azbestocementové rúry nižšej triedy, je potrebné použiť menší krútiaci moment pre skrutky aby sa zabránilo poškodeniu rúry. Sklolaminátové rúry (GRP) sú relatívne pružnejšie a ich štruktúru možno poškodiť pri vysokých tesniaciach tlakoch. Pre tento materiál rúry sa tiež doporučujú menšie krútiacie momenty skrutek (podrobnosti sú na požiadanie k dispozícii). PE rúry sú vyrábané v rôznych typoch a s rôznou funkčnou charakteristikou. Všetky majú sklon k tečeniu za studena, t.j. pri zatažení meniť tvar. Výsledkom použitia štandardných spojok Viking Johnson môžu byť netesnosti alebo vytrhnutie trubky. Pre spájanie PE rúr navzájom alebo PE rúry k prírubovému zariadeniu alebo iným rúrovým materiálom sú špeciálne konštruované výrobky Viking Johnson AquaGrip a AquaFast. Niektoré veľkosti EasiClamp sú tiež vhodné pre použitie pri opravách na PE rúrach. Pre PE rúry možno použiť UltraGrip ak sa súčasne použije podperná vnútorná vložka.

Vonkajší priemer rúry

Spojky a prírubové adaptéry Viking Johnson možno špecifikovať pre akúkoľvek veľkosť rúr medzi DN50 a DN5000, aj pre vonkajšie priemery, ktoré nepatria medzi uznané štandardy rúr. Vzhľadom k tomu, že spojky Viking Johnson spájajú rúry nad ich vonkajším priemerom je podstatné pri objednávke špecifikovať ich vonkajší priemer.

Tolerancia rúry

Spojky Viking Johnson dávajú optimálny výkon vtedy, keď sú tesne pripojené k rúre. Tesniaci účinnok závisí od tlaku, ktorý aplikuje tesnenie na povrch rúry. Poddimenzované rúry môžu mať za následok stratu menovitého tlaku. Zoznam spojok v brožúre Rozmerové údaje uvádza tolerancie vonkajších rozmerov štandardných rúr, ktoré by mali zodpovedať skutočnosti vždy, keď je to možné. Mnohé normy rúr uvádzajú toleranciu rúry bubna zvlášť od tolerancie na koncoch rúry. Tolerancia uvádzaná v zozname rozmerov v brožúrke Rozmerové údaje sa vzťahuje na konce rúr a môže byť menšia ako tolerancia v strede bubna. Mnohé ocelové rúry môžu byť vyrobené s podstatne väčšími toleranciami vonkajšieho priemeru ako je uvedené v našom zozname spojok v brožúrke Rozmerové údaje (napr. $\pm 1\%$ na priemer).

V takýchto prípadoch by sa mali skutočné tolerancie rúr prediskutovať s firmou Viking Johnson.

Oválnosť rúry

Miernu oválnosť, najmä pri ocelových rúrach alebo rúrach s tvárnej liatiny väčšieho priemeru možno často korigovať selektívnym prítahovaním skrutek, čím sa dosiahne rovnaká kruhová medzera medzi rúrou a spojkou. Väčšiu oválnosť, až do limity asi $\pm 1\%$ z priemeru, možno korigovať zdvíhaním, pričom treba dávať pozor aby sa nepoškodilo vnútorné obloženie rúry. Pri rúrach, ktoré majú blízko koncov miestne vystuženie, nemožno týmito metódami korigovať tvar a dobrá kruhovitost je podstatná ak sa majú spojky úspešne pripojiť.

Poznámka: Paleta výrobkov univerzálnych spojok Viking Johnson WIDE RANGE, ULTRA RANGE a UltraGrip môže prispôsobiť väčšie tolerancie a oválnosti rúr, podrobnosti pozri v separátnych brožúrkach.

Meranie priemeru

Najspoľahlivejšou metódou merania vonkajšieho priemeru je meranie obvodu. Elihuje vplyvy oválnosti a za predpokladu, že je oválnosť mierna, možno ju takmer vždy korigovať počas montáže. Obvod možno merať buď špeciálnym pásmom na meranie obvodu, na ktorom možno priamo odčítať účinný priemer, alebo je možné použiť bežné pásmo, ktoré sa obtočí okolo rúry a výsledná hodnota obvodu sa vydeli číslom π ($\approx 3,142$), výsledok je účinný priemer. Ak je k dispozícii posuvné merítko, môže poskytnúť ďalšiu užitočnú informáciu o tvare rúry a potrebu špeciálnej veľkosti spojky. V prípade pochybností kontaktujte firmu Viking Johnson.

Nátery rúr

Mnohé rúry majú konečnú úpravu povrchu prevedené povlakom s určitými charakteristickými rysmi, ktoré môžu ovplyvňovať vonkajší priemer rúry. Pri výrobe sa musí rozmer spojky upraviť s toleranciou pre tieto povlaky, inak môže byť inštalácia spojky obtiažna až nemožná. Veľmi hrubé ovinutie rúry (typická hrúbka je niekoľko mm) sa musí na koncoch rúry odstrániť tak aby bola spojka uložená buď na holú rúru alebo natenký film vysoko kvalitného náteru. Je dôležité aby sme pri objednávke poznali podrobnosti protikorózneho ochrany rúry a vyrobili tak spojku so správnym rozmerom. Alebo musíme byť informovaní o priemere rúry s konečnou úpravou povrchu, vrátane všetkých povlakov, s príslušnými toleranciami.

Povrchová úprava rúry

Systém Viking Johnson sa vyznačuje rovnomerným dobrým stykom tesnenia s povrchom rúry. Je dôležité zabezpečiť, aby konce rúr, v oblasti uloženia tesnenia spojky, boli zbavené voľných nánosov z povrchu, hrbofov, vypuklín,

zárezov, rýh, zvarových húseniek, kazov apod., inak sa nemôže plne realizovať tlaková schopnosť spojky.

Pracovný tlak

Schopnosť pracovného tlaku spojky sa líši od jej veľkosti a konštrukcie. Závisí aj od správnych tolerancií rúr a povrchovej úpravy. Skúšobné tlaky sú špecifikované v zozname rozmerov v brožúrke Rozmerové údaje a predstavujú maximálnu schopnosť produktov Viking Johnson. Výsledkom väčších tolerancií vonkajšieho priemeru rúr ako sú špecifikované v zozname bude zníženie tlakovej schopnosti. Pre väčšinu materiálov rúr bude skutočný skúšobný tlak nižší ako má spojka a bude určený schopnosťou rúry alebo triedou. Podobne bude menovitý tlak prírubového adaptéra určený menovitým tlakom hlavnej príruby (napr. PN16 = 16 bar pracovného tlaku, 24 bar skúšobného tlaku).

Po pripojení na rúru (rúry) bude menovitý tlak kompletného montážneho celku taký, aký je najnižší menovitý tlak zložky. Za normálnych okolností sú pracovné tlaky max. $2/3$ maximálneho skúšobného tlaku, uvedeného v príslušnom zozname. Pre tlaky, ktoré sú vyššie ako je uvedené v tabuľkách v brožúre Rozmerové údaje, možno dodať špeciálne spojky.

Prevádzková teplota

Prevádzková teplota Spojok Viking Johnson je prednostne určená menovitou teplotou tesnenia. K dispozícii sú rôzne akosti tesnenia, ktoré vyhovujú rôznym teplotným rozsahom a rôznym požiadavkám chemickej odolnosti. Podrobnosti sú uvedené v odstavci Tesnenia.

Väčšina spojok Viking Johnson sa dodáva s náterom Rilsan Nylon 11, ktorý má max. prevádzkovú teplotu 90°C. Pre vyššie teploty môžu byť potrebné iné nátery.

Spojky Viking Johnson majú maximálnu účinnosť pri podmienkach relatívne konštantnej teploty. Pri kolísaniach teploty môže byť potrebné dotiahnuť skrutky. Z toho dôvodu sa v prevádzkach nevyžadujúcich údržbu, napr. centrálnu vykurovanie a podobné systémy, ktoré neprevádzkujú pri relatívne konštantnej teplote, nedoporučujú spojky Viking Johnson.

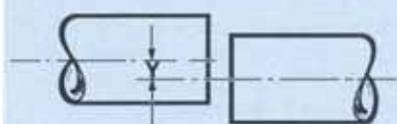
Chemická odolnosť

Chemická odolnosť Spojok Viking Johnson je určená použiteľnosťou tesnenia a chemickou odolnosťou vnútorného povrchu spojky objímky. Ak je spojka povrchovo upravená Rilsanom, epoxidom a pod. treba zabezpečiť aby bol tento materiál chemicky vhodný pre styk s obsahom rúry. Chemickú odolnosť tesnenia a náteru možno skontrolovať v tabuľke na strane 24, alebo kontaktom s firmou Viking Johnson.



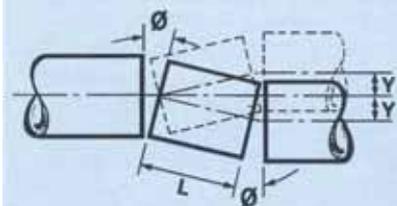
Uhlová výchylka

Obr. 1.1



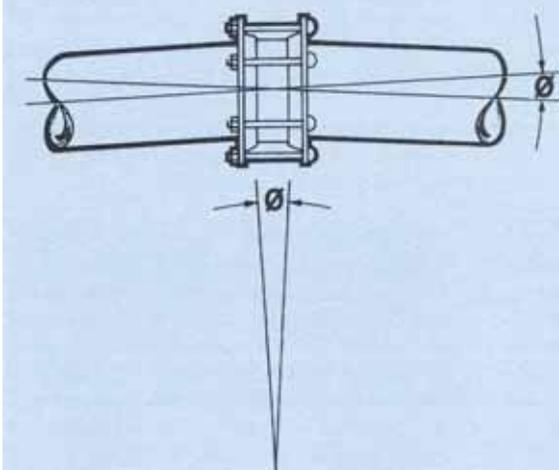
Bočné vychýlenie (Y) možno vyrovnať dvomi spojkami

Obr. 1.2



Dĺžka uzatváraciej rúry (L) závisí od max. uhlovej výchylky (α)

Obr. 1.3



Uhlová výchylka (α). Do 6° pri menších rúrach sa zníži na 1° vo veľkých prieroch.

Každá spojka alebo prírubový adaptér Viking Johnson umožňujú vyrovnať uhlovú výchylku (α), pozri tabuľku 1.1.

Schopnosť spojok Viking Johnson vyrovnať uhlovú výchylku, tak pri inštalácii ako aj pri údržbe, možno použiť pri mnohých postupoch:

- odstrániť malé vychýlenie alebo bočné vychýlenie (posuv) pri rovných rúrach, napr. pri presných dĺžkach.
- Vyrovnať sadanie zeminy
- Ukladať rúry v krivkách s veľkým polomerom bez špeciálnych oblúkov.

a) Bočné vychýlenie

Bočné vychýlenie medzi dvomi rúrami možno ľahko vyrovnať dvomi spojkami a vhodnou dĺžkou uzatváraciej rúry, ktorá umožní odstrániť vychýlenie (obr. 1.1 a 1.2).

BOČNÉ VYCHÝLENIE NEMOŽNO VYROVNAŤ JEDNOU SPOJKOU.

Dĺžku L uzatváraciej rúry možno vypočítať z uzatváraciej dĺžky podľa tabuľky 1.2.

b) Sadanie zeminy

Sadanie zeminy, napr. tam kde rúra vybočí z podzemnej konštrukcie, možno vyrovnať dvojicou spojok Viking Johnson. V tomto prípade sa pre lôžko vyhlbi ryha pod dnom rúry. Ak je tento podklad pružný (napr. nesúdržný zásypový materiál) nastane po zasypaní ryhy určité nevyhnutné sadnutie zeminy, (obr. 1.4). Pre minimalizovanie namáhania rúry 1 sa spojka A inštaluje čo najtesnejšie ku konštrukcii. Dve spojky A a B umožnia rúre 2 odstrániť vychýlenie zdvihnutím sadnutia Y. Minimálna dĺžka rúry 2 je určená podľa Tabuľky uzatváracích dĺžok v tabuľke 1.2. Je potrebné vziať do úvahy konštrukčnú pevnosť rúry v ohybe.

Miesto rúry 1 a spojky A možno alternatívne použiť stenovú spojku Viking Johnson.

Tabuľka 1.1

VYROVŇAVANIE UHLOVEJ VÝCHYLKY - ROZSAH

veľkosť spojky	uhol	odchýlka
do DN450	$\pm 6^\circ$	1 v 10
DN450 - DN600	$\pm 5^\circ$	1 v 12
DN600 - DN750	$\pm 4^\circ$	1 v 15
DN750 - DN1200	$\pm 3^\circ$	1 v 20
DN1200 - DN1800	$\pm 2^\circ$	1 v 30
nad DN1800	$\pm 1^\circ$	1 v 60
veľkosť prírubového adaptéra		
do DN450	$\pm 3^\circ$	1 v 20
DN450 - DN600	$\pm 2,5^\circ$	1 v 24
DN600 - DN750	$\pm 2^\circ$	1 v 30
DN750 - DN1200	$\pm 1,5^\circ$	1 v 40
DN1200 - DN1800	$\pm 1^\circ$	1 v 60
nad DN1800	$\pm 0,5^\circ$	1 v 120

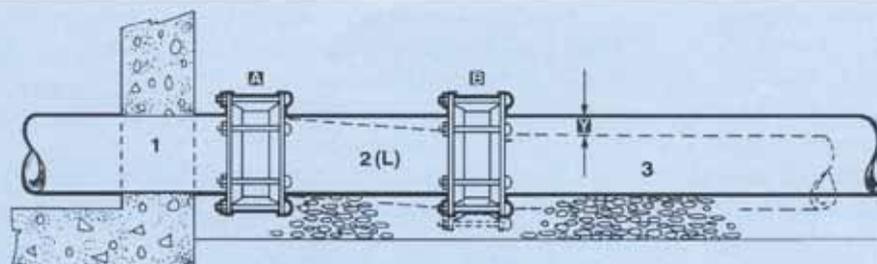
Horeuvedený zoznam predstavuje max. uhlovú výchylku pre každý rozmer a mal by sa použiť len vtedy, keď sa s rúrou pri prevádzke nepohybuje. Pre iné podmienky sa doporučujú polovičné hodnoty, ktorými sa umožní pružnosť v prevádzke.

Tabuľka 1.2
UZATVÁRACIE DĹŽKY (pozri obr. 1.2 a 1.3)

menovitý priemer rúry		L, min. dĺžka (mm)
do	DN450	vychýlenie Y x 10
	DN450 - DN600	vychýlenie Y x 12
	DN600 - DN750	vychýlenie Y x 15
	DN750 - DN1200	vychýlenie Y x 20
	DN1200 - DN1800	vychýlenie Y x 30
nad	DN1800	vychýlenie Y x 60

PRÍKLAD: vonkajší priemer rúry = 711 mm
bočné vychýlenie, ktoré treba vyrovať = 90 mm
min. uzatváracia dĺžka = 90 x 15 = 1 350 mm

Poznámka: Pre prírubové adaptéry Viking Johnson sa táto dĺžka musí zdvojnásobiť.

Obr. 1.4


Sadanie zeminy. Vychýlenie **Y** možno vyrovať dvomi spojkami **A** a **B**.

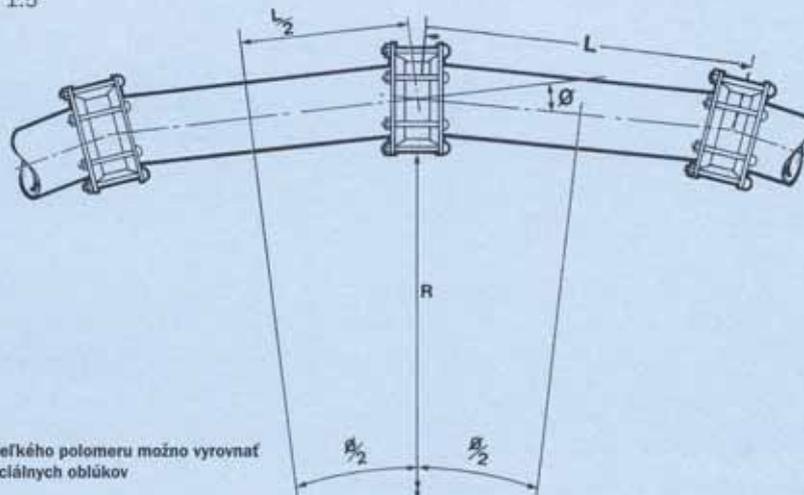
c) Krivky s veľkým polomerom

Spojками Viking Johnson možno uložiť potrubie s veľkým polomerom krivky, s použitím malej uhlovej výchylky na každej spojke a bez špeciálnych oblúkov s veľkým uhlom a kotevnými blokmi v potrubnom oblúku. Použitím tejto metódy sa možno vyhnúť hlavným prekážkam pri potrubniach v teréne alebo pri ukladaní vedení pri cestách alebo riekach, apod. a to pomocou nasledovnej rovnice:

$$R = \frac{L}{2 \sin 1/2 \varnothing} \text{ alebo } \varnothing = 2 \sin^{-1} \left(\frac{L}{2R} \right)$$

kde **L** = dĺžka rúry
∅ = uhlová výchylka
r = polomer krivky

pozri tabuľku 1.3 Minimálne polomery

Obr. 1.5


Krivky veľkého polomeru možno vyrovať bez špeciálnych oblúkov

Poznámka: Pri nadzemných vedeniach je potrebné znížiť silu bočného tlaku systémom výstuže. Podzemné rúry, uložené do krivky, sú obvykle dostatočne podopierané materiálom, ktorým sa zahrňuje ryha.

Tabuľka 1.3

priemer rúry	MINIMÁLNY POLOMER (R)					
	<DN450	DN450-600	DN600-750	DN750-1200	DN1200-1800	>DN1800
menovitý uhol q	6°	5°	4°	3°	2°	1°
dĺžka rúry (L)	min. pol. (R)					
3m	29m	34m	43m	57m	86m	172m
6m	57m	69m	86m	115m	172m	344m
9m	86m	103m	129m	172m	258m	516m
12m	115m	138m	172m	229m	344m	688m

Ďalšie polomery možno vypočítať pomocou horeuvedeného vzorca. **Poznámka:** Tento minimálny polomer nedovoľuje žiadny pohyb rúry počas prevádzky.

Nastavenie medzier

Spojky Viking Johnson sa používajú na pružné spájanie rúr, takže ak počas životnosti potrubia nastane pohyb rúry alebo terénu, spojka to vyrovná bez netesnosti. Výsledkom takéhoto pohybu je však relatívne pozdĺžne a/alebo uhlové vychýlenie rúr v spojke. Pri normálnych podmienkach v prevádzke prifahlé konce rúr vzájomne nepriliehajú (nie sú navzájom v styku). Ak nemajú dostatočnú medzeru rúry sa dotýkajú, potrubie má pri zvýšení teploty sklon sa krútiť a koniec rúry sa môže poškodiť. Iným extrémom je ak je medzera medzi koncami rúr príliš veľká už pri montáži. Potom vzniká riziko, že rúry sa môžu vytiahnuť z tesnenia spojky, čo vedie k netesnostiam a poruche vedenia.

Preto je potrebné zabezpečiť aby počas montáže spojky bola medzera medzi koncami rúr nastavená v určených limitoch, čím sa zabráni poškodeniu a netesnosti-

am. Pre všetky spojky Viking Johnson udávame doporučené nastavenie medzery, ktoré špecifikuje počiatočnú normálnu medzeru medzi koncami rúr tak, aby sa pri max. doporučenej uhlovej výchyлке alebo roztiahnutí počas prevádzky konce rúr nedotýkali a nemohli sa poškodiť (pozri tabuľku 1.4).

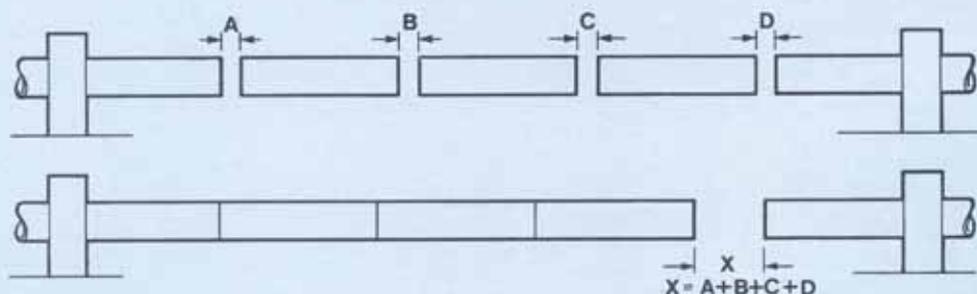
Pri nadzemných neukotvených rúrach je možné po inštalácii navzájom posunúť rúry, otvorením veľkej medzery medzi rúrami v určitých bodoch. Takýto posun rúr sa musí kontrolovať aby sa neprekročila maximálna povolená medzera, alebo aby nevzniklo riziko vytiahnutia rúry zo spojky. Trecia sila zeminy, pôsobiaca na rúry uložené pod zemou, obvykle bráni takémuto posunu rúr.

Maximálna dovolená medzera, meraná na stredovej osi sa v prevádzke nemá prekročiť. Okolnosti skutočného tepelného pohybu alebo podmienok vychýlenia

môžu viesť k rôznym počiatočným nastaveniam medzery. Ak sú spojky špecifikované polohovacím kolíkom alebo centrovacím registrom, môže sa doporučené nastavenie medzery zvýšiť o priemer kolíka alebo klinu (10 mm alebo 13 mm). Maximálna dovolená medzera by sa však nemala zväčšiť.

Keď sa zistí, že štandardná dĺžka objímky Viking Johnson je nedostatočná, možno dodať dlhšie spojky a prírubové adaptéry.

Obr. 1.6



a) Rovno uložené rúry s rovnakým nastavením medzery

b) Prispôbena medzera (X) na rovnom vedení nesmie prekročiť max. dovolenú hodnotu uvedenú v tabuľke nastavených medzier

Tabuľka 1.4

NASTAVENÉ MEDZERY

šírka objímky spojky	menovitá veľkosť (D)	doporučené nastavenie medzery		max. dovolená medzera (X)
		spojka	prírubový adaptér	
80 mm	$d \leq \text{DN}50$	15 mm	20 mm	30 mm
100 mm	$\text{DN}50 < d \leq \text{DN}300$	20 mm	20 mm	40 mm
150 mm	$\text{DN}300 < d \leq \text{DN}900$	25 mm	25 mm	50 mm
178 mm	$\text{DN}900 < d \leq \text{DN}1800$	40 mm	30 mm	75 mm
254 mm	$d > \text{DN}1800$	55 mm	30 mm	115 mm

Tlakové sily

Všetky potrubia, ktoré sú pod tlakom podliehajú pozdĺžnym silám, ktoré majú sklon oddeľovať súčasti potrubia. Uvažujeme s prípadom pôsobenia tlaku na zaslepený koniec rúry (obr. 1.7). Sila F potrebná na to aby sa zabránilo oddeleniu rúry je daná rovnicou:

$$F = \frac{p \cdot \pi \cdot d^2}{4}$$

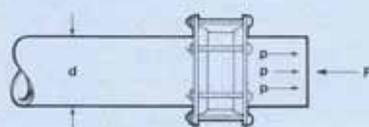
kde d = vonkajší priemer rúry
 p = vnútorný tlak

Príklad:

$d = 508\text{mm OD}$.
 $p = 16\text{ bar} = 1.6\text{ N/mm}^2$
 potom $F = \frac{1.6 \times \pi \times 508^2}{4} =$
 $324293\text{ N} = 324.3\text{ kN} =$
 33.07 tonnes

Je dôležité odhadnúť veľkosť koncového tlaku, ktorý môže vyplývať z vnútorného tlaku v potrubí. Tieto pozdĺžne sily sú dôležité najmä pri pružne spájaných rúrach, ako napr. spojky Viking Johnson. Projektant potrubia musí dôkladne zvážiť nielen veľkosť týchto síl ale aj prostriedky, ktoré im budú odolávať, aby sa zabránilo poruche potrubia.

Obr. 1.7



Pozdĺžne sily pôsobiace na zaslepený koniec rúry

Tlakové sily vznikajú pri všetkých zmenách smeru, napr. oblúky, T-kusoch, apod. a na koncoch vik, ventiloch a redukčných ventiloch. Pokiaľ sa tieto sily neznižia miestne v bode, kde sa vyvinuli, môžu sa súčasti rúry pod zatažením posunúť a porušiť.

SPOJKY VIKING JOHNSON NEODOLÁVAJÚ NAMÁHANIU POZDĹŽNYMI TLAKOVÝMI SILAMI A AK SA NAMÁHANIE NEOBMEDZÍ INÝMI PROSTRIEDKAMI MÔŽU SA RÚRY VYTRHNÚŤ.

Ak sa nevykoná správne vonkajšie priečne upnutie môžu sa aj rúry malých priemerov vytrhnúť zo spojky už pri miernych tlakoch, najmä ak je rúrový systém vystavený zmenám teploty alebo tlaku, vibráciám alebo externému namáhaniu.

Pri povrchových alebo nadzemných potru-

biach je obecné potrebné počítať so silami, ktoré vznikajú vnútorným tlakom a obmedziť ich kotevnými blokmi, ukotvením alebo spojovacími tyčami. Na oblúkoch je sila R , ktorá má sklon vytláčať oblúk von (obr. 1.8).

Na zníženie výslednej sily R musí sa spraviť dostatočné ukotvenie. V podzemnom systéme sa na zachytenie sily R môže použiť betónový blok (obr. 1.8a). (Fig. 1.8a) may be used to resist R .

$$R = \frac{p \cdot \pi \cdot d^2}{2} \sin \frac{\varnothing}{2}$$

kde d = vonkajší priemer rúry
 p = vnútorný tlak

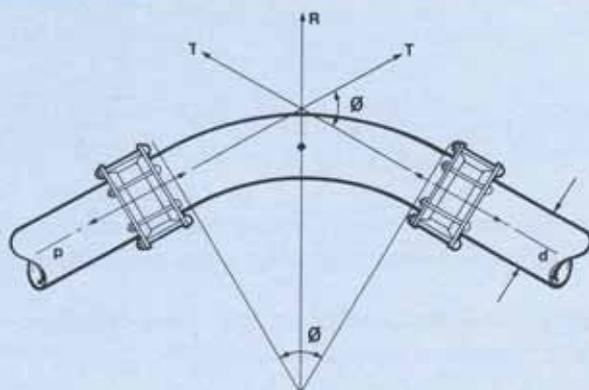
a \varnothing = uhol oblúku

Poznámka: vhodná je každá pevná sada jednotiek

DÔLEŽITÉ

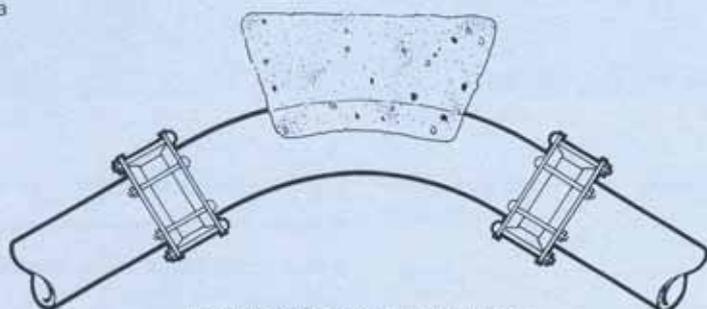
Je dôležité poznamenať, že sa musí zachytiť koncové zataženie, spôsobené tlakovými silami. Veľmi nízke tlaky môžu byť v určitých prípadoch zachytené trením medzi spojkou a rúrou, ale i takéto sily sa obvykle zachytávajú inými prostriedkami.

Obr. 1.8



Pozdĺžne tlakové sily pôsobiace na oblúk

Obr. 1.8a



Betónový kotevný blok na zachytenie oblúku

Posun spojky pod tlakom

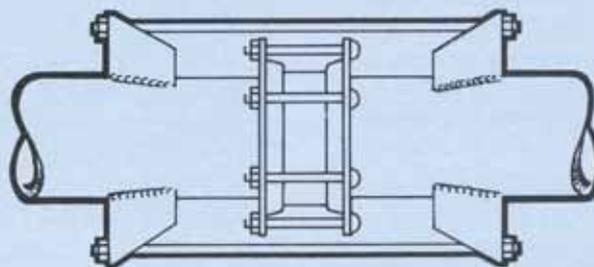
Vnútorný tlak ak nie je primerane zachytený, spôsobí najmä pohyb rúry, môže však spôsobiť posun spojky. Stupňovitá spojka Viking Johnson je v skutočnosti redukčná objímka (priechodka) a vnútorný tlak má sklon vytláčať ju smerom k rúre menšieho priemeru. Za normálnych okolností, t.j. mierne zníženie priemeru, podzemná rúra, štandardný tlak vody apod. je trenie pôdy a rúry dostatočné na to, aby zabránilo posunu spojky. Pri väčších priemeroch, nadzemných rúrach a vyšších tlakoch môže byť pôsobenie tlakových síl na stupňovitou spojku dostatočné na to aby sa spojka posúvala a následne uvoľnila. Vhodnými krokmi sa musí tento problém odstrániť. Možno to spraviť stahovacími tyčami, zarážkami na rúre alebo spojke, alebo uzavretím do betónu. Ďalšie informácie získate vo firme Viking Johnson.



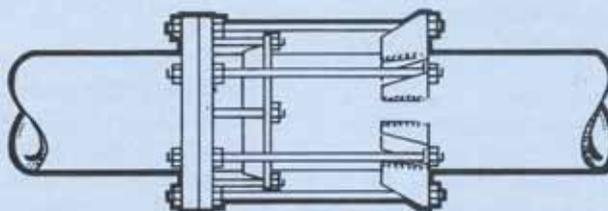
Vyrovnanie síl koncového namáhania

Tlakové sily, pôsobiace na rúry uložené pod zeminou, možno obvykle obmedziť na oblúkoch, ventiloch a pod. betónovými kotevnými blokmi. Pri nadzemných rúrach je to ťažšie. Za takýchto okolností môže byť potrebné použiť sťahovací prípravok, pripravený k rúram z oboch strán spojky. Pozostáva z jednej alebo viacerých dvojíc sťahovacích skrutiek, umiestnených v drždľách sťahovacieho prípravku, privarených k rúre (obr. 1.9a), alebo pripojených iným spôsobom, napr. liatinovou prírubou. Sťahovací prípravok musí byť navrhnutý tak, aby bol priramený očakávanej veľkosti tlakových síl. Použitie jednej dvojice sťahovacích tyčí dovoľuje existenciu uhlovej výchylky medzi rúrami v jednej rovine, napr. dovoľuje sadaniu zeminu. Aj prírubové adaptéry možno kompletne dodávať so sťahovacími prípravkami. Prírubové spojky sú tu nahradené dlhými spojovacími tyčami (obr. 1.9b)*. Sťahovacie prírubové adaptéry, používané s prírubovým koncom hrdlovej trubky (obr. 1.9c) poskytujú jednoduchý nákladovo účinný spôsob pre demontovateľný spoj v systéme, ktorý je pri inom spôsobe spojený prírubami. Viking Johnson poskytuje kompletný balík podľa obr. 1.9c, ako Rozoberateľný spoj Viking Johnson, pre ktorý je k dispozícii separátne brožúrka. Keď je prírubový spoj stiahnutý (alebo sa použije Rozoberateľný spoj) nevzniká počas prevádzky v spoji žiadna uhlová výchylka alebo nenastane rozťahovanie, iba ak by sa vopred spravilo špeciálne usporiadanie.

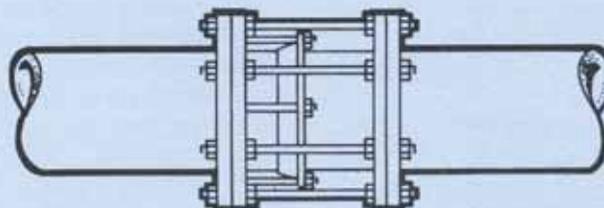
Obr. 1.9



a) Sťahovací prípravok pre rovné alebo stupňovité spojky, ktorý bráni oddeleniu rúry pod tlakom. (Aby sa zabránilo deformácii rúry môže byť potrebné stenu rúry zosilniť v mieste sťahovacieho prípravku)



b) Sťahovací prípravok s prírubovým adaptérom



c) Prírubový adaptér s prírubovým koncom hrdlovej trubky (dodáva sa kompletne ako Rozoberateľný spoj Viking Johnson)

*Poznámka: Ak sa v usporiadaní so spojovacími tyčami používa prírubový adaptér, môže byť potrebné drážkovať koncový prstenec, aby sa pre spojovacie tyče zabezpečila dostatočná vôľa. Na požiadanie to môže spraviť firma Viking Johnson počas výroby. (Poznamenávame, že MaxiDaptor Viking Johnson nemožno drážkovať).

Pre prírubový systém z tvárnej liatiny sa obvykle doporučuje, aby bol koncový prstenec drážkovaný, čím sa počet spojovacích tyčí bude rovnáť polovičnému množstvu hlavných prírubových skrutiek. Pri oceľových prírubách sa tento počet môže znížiť.

Alternatívne výrobky Viking Johnson

Viking Johnson má veľký rozsah špeciálnych výrobkov, ktoré sú schopné vyrovnávať sily koncového namáhania:

FlexLock - prírubové adaptéry a spojky určené pre oceľové rúry a rúry z tvárnej liatiny.

UltraGrip - spojky, prírubové adaptéry koncové veká a redukcie so širokou toleranciou pre väčšinu rúrových materiálov.

Ďalšie informácie nájdete na webovej stránke www.vikingjohnson.com alebo kontaktujte naše marketingové oddelenie.

Podpery rúr

Rúry uložené nad zemou, obvykle s podperami v určených polohách, musia týmito podperami prenášať všetku hmotnosť rúry a jej obsahu a všetky sily týkajúce sa tlaku.

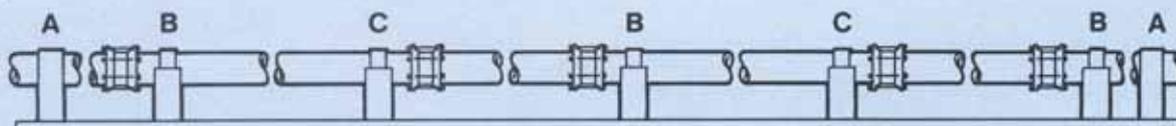
Obr. 1.10 zobrazuje štandardnú metódu podoprenia potrubia tam kde sa očakáva

sadanie zeminy a ktorá umožňuje ukotvením a podoprením rúr voľný pohyb v rámci možností spojok Viking Johnson. Striedavé dĺžky rúr sú plne podoprené medzi dvomi spojkami za predpokladu, že čisté rozpätie rúry nie je väčšie ako 10m. Nemožno to aplikovať na WIDE

RANGE(MaxiFit) alebo ULTRA RANGE (MegaFit).

Vložené kotvy (B) s prítlačnými kotvami (A) na koncoch dlhých potrubí alebo pri hlavných zmenách smeru sú potrebné na to aby zabránili kumulatívnemu tečeniu materiálu rúry..

Obr. 1.10



Spôsob podopierania rúr, kde sa očakáva sadanie pôdy.

A. Kotva na konci každého rovného potrubia B. Body vložených kotiev C. Vodiace podpery alebo podperné konštrukcie

Ukotvené spojky

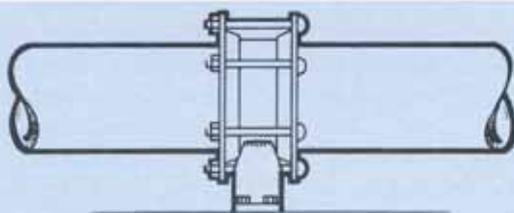
Ukotvené spojky Viking Johnson (obr. 1.11) poskytujú alternatívny spôsob podoprenia nadzemných rúr. Držiaky, prívarené k stredovej objímke spojky, možno priamo priskrutkovať k podpernej konštrukcii bez toho aby boli potrebné špeciálne tvarované sedlá, pásy apod. čo znižuje montážne náklady a významne redukuje dobu ukladania rúry. Držiaky sú schopné odolávať prítlačným silám, ktoré vznikajú pri max. uhlovej vychylke a

podopierajú 10 m dlhé rúry naplnené vodou. Ukotvené spojky možno priskrutkovať ku konštrukcii v každom smere (t.j. priskrutkovať k stropu, k bočnej stene apod.) za predpokladu, že potrubie je prevažne vodorovné. Užitočné je inštalovať väčší počet rúr v ohraničenom priestore, napr. v káblovode. Kotevné držiaky nie sú navrhované aby odolávali pozdĺžnym alebo priečnym silám, spôsobeným vonkajšími tlakovými silami.

Spojky s veľkým priemerom (> DN1600) alebo ťažkou sekciou môžu vyžadovať zosilnené sedlo okolo kotevného držiaka. Pre kontrolu pohybu spojky sa doporučuje použiť pri ukotvených spojkách polohovacie kolíky.

(Poznamenávame, že ukotvené WIDE RANGE (MaxiFit) a ULTRA RANGE (MegaFit) nie sú k dispozícii.)

Obr. 1.11



Ukotvená spojka Viking Johnson

Dôležité:

1. Sťahovací prípravok sa obvykle nemá používať v spojení s ukotvenou spojkou.

2. Medzi podstavcom a spojkou treba zabezpečiť dostatočnú vôľu aby bola možné montovať VŠETKY skrutky.

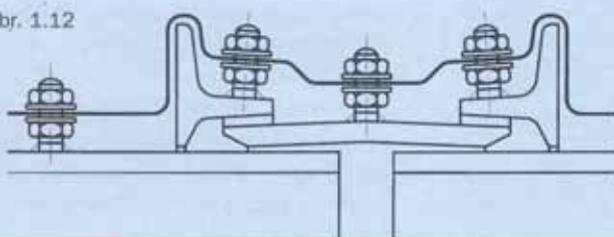
Katódová protikorózná ochrana

Ak je to špecifikované, treba spojky Viking Johnson zahrnúť do rúrového systému, ktorý má katódovú ochranu. Možno ju dodávať so závrtnou skrutkou na centrálnej objímke a na koncových prstenoch, čím sa dosiahne elektrické spojenie cez celú spojku. Podrobnejšie informácie si vyžiadajte vo firme Viking Johnson (obr. 1.12).

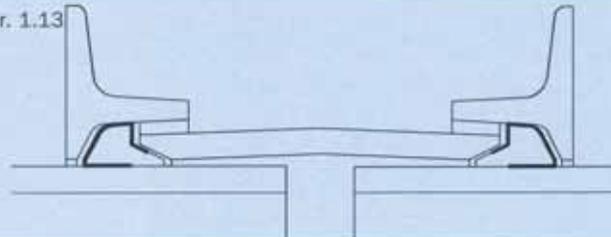
Pneumatická doprava

Mnohé systémy pneumatickej dopravy vyžadujú separátne elektrické kontinuálne spojenie pri všetkých spojkoch. Možno to dosiahnuť jednoduchým kábelovým mostom krížom cez spojku. Alternatívne môže Viking Johnson dodať elektrické spojité pásy z nehrdzavejúcej ocele, obr. 1.13. (Pre spojky s náterom je potrebný spojité pások, kvôli informáciám nás kontaktujte.)

Obr. 1.12



Obr. 1.13





Centrovací register

Spojky inštalované v nadzemných vedeniach majú sklon pri opakovanom pohybe rúry, kolísaní teploty alebo vibráciách sa pomaly posúvať. Možno to obmedziť spojkami s pripojeným centrovacím registrom buď s privareným kolíkom alebo demontovateľným polohovacím kolíkom. V oboch prípadoch kolíky zapadajú medzi konce rúr a bránia spojke posúvať sa mimo fixovaných hraníc, obr. 1.14. Demontovateľné polohovacie kolíky sa

používajú tam kde je požiadavka demontovať rúru počas prevádzky, obr. 1.14a. Keď sa po odstránení kolíka spojka posunie späť pozdĺž rúry, možno rúru vytláhnúť z jej polohy. Registre s privarenými kolíkmi sa doporučujú pre podzemné vedenia, kde nie je možnosť bežnej demontáže spojky počas prevádzky, napr. pre potrubia pripojené v hlavných prípojkách.

Pri spojkách, uložených na podzemných

rúrach, nie je obvykle potrebné používať centrovacie registre, lebo trenie pôdy dostatočne zabezpečuje, aby spojky zostali vo svojej správnej polohe voči rúram. Centrovací register však môže byť užitočný pre centralizáciu spojky nad koncami rúr. Centrovacie registre alebo demontovateľné polohovacie kolíky sú k dispozícii len pre určené spojky.

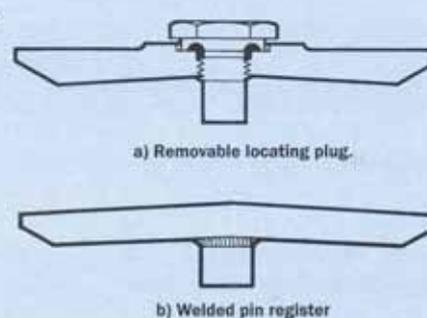
Demontovateľné polohovacie kolíky sú k dispozícii s náterom Rilsan, pozinkované alebo z nehrdzavejúcej ocele.

Pre spojky STANDART RANGE Johnson sa polohovacie kolíky vyrábajú v nasledovných štandardných veľkostiach:

vonkajší priemer rúry	priemer závit	priemer kolíka
do 914 mm	0,25" BSP	9,5 mm
nad 914 mm*	0,5" BSP	12,7 mm

*možno použiť na ťažších spojkách s menším priemerom

Obr. 1.14



Šikmo uložené potrubia

Tam kde sú spojky Viking Johnson inštalované na potrubíach, uložených s významným sklonom, aby sa zabránilo klzaniu rúry nadol, je dôležité uvažovať s priečnym upnutím zložiek, ktoré pôsobia vlastnou hmotnosťou paralelne k osi potrubia, (obr. 1.15).

Podzemné potrubia získavajú dostatočné priečne upnutie zo zásybovej zeminy, preto je potrebné menšie axiálne upnutie ako pre nadzemné potrubia. Pre správny inžiniersky odhad konštrukcie je však potrebné ešte uvažovať s gravitačnými silami.

Pri nadzemných potrubíach sú k spojkám

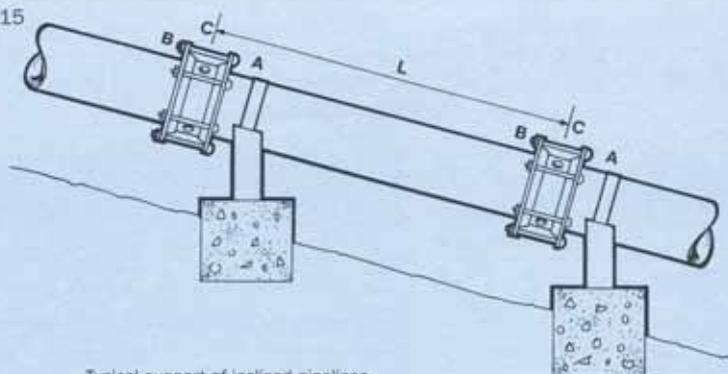
Viking Johnson pripojené polohovacie kolíky, ktoré zabezpečujú polohu spojky voči koncům rúr.

Poznámka: Polohovacie kolíky nie sú konštruované na to aby znížili vlastnú hmotnosť rúry, axiálne sily alebo iné potrebné prítlačné sily. Obmedzujú len samotnú spojku, t. zn. že rúra musí byť fixovaná.

Ak dĺžka rúry L, podopieranej spojkami Viking Johnson, nie je väčšia ako 10 m, je obvykle vhodné ukotviť jeden koniec A každej rúry v polohe vzhľadom k terénu, čím sa umožní podoprieť druhý koniec B spojkou C a posúvať sa axiálne pri

kolísaní teploty. Obmedzenia a podrobnosti sú uvedené v odstavci Rozťahovanie a sťahovanie (strana 15). Kotvenie potrubia musí byť navrhnuté tak, aby obmedzilo všetky axiálne sily spôsobené vlastnou hmotnosťou, hydrodynamické trenie a tlak. Konštrukcia podpery potrubia je určená priemerom rúry, tlakom, hrúbkou steny, sklonom potrubia k vodorovnej rovine, apod. čo je mimo rozsah tejto brožúrky. Pri určitých priemeroch, dĺžkach a sklonoch rúry môže byť potrebné podoprieť spojku z oboch strán. V tomto prípade je jedna podpera fixovaná a druhá klzavá, aby sa umožnil posun vplyvom tepla. Je potrebné dodržať presné vyrovnanie rúry, aby sa zabránilo nadmernému šmykovému namáhaniu spojky. V určitých prípadoch limitovaného priemeru a sklonu k vodorovnej rovine je možné použiť ukotvené spojky Viking Johnson na podoprenie rúry. V tomto prípade je axiálne namáhanie rúry, spôsobené vlastnou hmotnosťou, znížené polohovacím kolíkom spojky. Pred prácami sa kontaktuje s firmou Viking Johnson, ktorá poskytne špecifické doporučenia pre konštrukciu.

Obr. 1.15



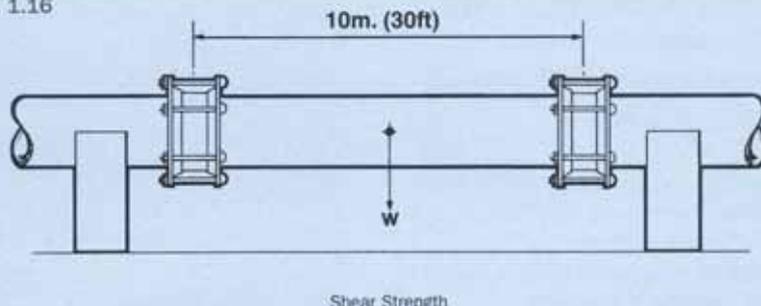
Typical support of inclined pipelines.

Pevnosť v šmyku

Do veľkosti DN1500 sú určené spojky Dedicated Viking Johnson schopné odolávať šmykovým silám, ktoré zodpovedajú hmotnosti 10 m dlhej rúry naplnenej vodou, s priemerom, pre ktorý bola spojka konštruovaná, keď je rúra podporená medzi dvomi spojkami. Možno to použiť aj na prírubové adaptéry. V prípade stupňovitých spojok je max. odpor v šmyku ten, ktorý je na menšom konci spojky, obr. 1.16.

Vonkajšie sily znížia max. svetlosť. Spojky WIDE RANGE(MaxiFit) a ULTRA RANGE (MegaFit) nie sú obecné vhodné pre tento účel a rúru je potrebné primerane podprieť aby sa zabránilo klesaniu a otáčaniu spojky.

Obr. 1.16



Rozťahovanie a sťahovanie

Spojky a prírubové adaptéry Viking Johnson môžu obvykle dostatočne vyrovnávať pravidelné rozťahovanie a sťahovanie potrubného systému tak, aby neboli potrebné špeciálne dilatčné spoje. Skôr sa to dosahuje deformovaním tesnenia ako kĺzaním po povrchu rúry. Spojkami Viking Johnson možno vyrovnat' väčšinu pohybov, spôsobených kolísaním bežných teplôt okolia.

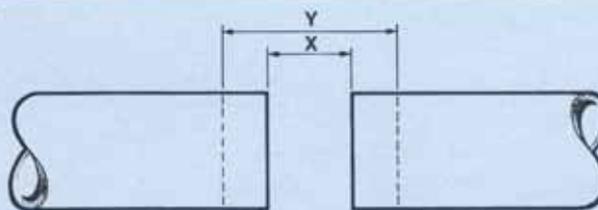
Za určitých podmienok, napr. pri príležitostnom alebo dlhodobom posuve, je možné dovoliť zvýšené rozťahovanie a sťahovanie. Je dovolené to odskúšať až po konzultácii s Viking Johnson.

Stupňovité spojky dovoľujú rovnaké celkové rozťahovanie ako rovné spojky.

Prítlačné sily však môžu pôsobiť na stupňovitú spojku tak, že sa opakovane posúva pozdĺž rúry. Spojku je potrebné priečne upnúť.

	max. relatívny posun rúry Y-X (všetky veľkosti)
spojky	10 mm
prírubové adaptéry	5 mm

Obr. 1.17



Úprava konca rúry

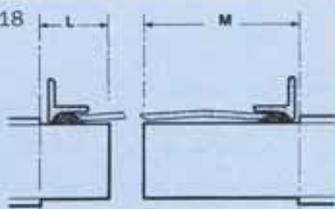
Ako už bolo uvedené v odstavci Prehľad systému (strana 9 – Povrchová úprava rúry a tolerancie rúry) je dôležité si zapamätať:

- v oblasti kde je uložené tesnenie musí byť rúra okrúhla, čistá, hladká a zbavená hrbofov, vypuklín, zárezov, rýh, kazov apod.
- ak sa majú udržať menovité tlaky musia

sa dodržať tolerancie uvedené v tabuľke veľkostí v brožúrke Rozmerové údaje V tabuľke Úprava konca rúry (tab. 1.6) je rozmer L vzdialenosť od konca rúry, na ktorej musí byť rúra zaokrúhľená aby sa vyhovelo požiadavkám tolerancie. V tejto vzdialenosti treba odstrániť aj izolačné pásky aby bola možná montáž spojky. Rovnako sa to aplikuje pri objímkach spojky s

centrovacím registrom alebo bez neho. Ak je požiadavka posunúť celú spojku k jednému koncu rúry, musí sa min. vzdialenosť M zbaviť izolačnej pásky alebo iných prekážok. V tomto prípade možno použiť len objímky spojky bez centrovacieho registra alebo s demontovateľným polohovacím kolíkom.

Obr. 1.18



Tabuľka 1.6

ÚPRAVA KONCA RÚRY

dĺžka objímky	rozmer L pre normálnu konštrukciu spojky	rozmer M pre uzavreté pripojenia (odstránenie pásek)
80 mm	100 mm	150 mm
100 mm	100 mm	150 mm
150 mm	150 mm	225 mm
178 mm	150 mm	250 mm
254 mm	200 mm	300 mm



Spojky

Rovné spojky sa používajú na spájanie rúr z rovnakého alebo z rôzneho materiálu ale s rovnakým vonkajším priemerom.

K dispozícii sú v štandardnom tvare menovité veľkosti od DN40 po DN5000. Veľkosť sa zvyšuje po 3 mm. Spojky možno dodať s privareným kolíkom alebo skrutkou v centrovacom registri.

Pre vyššie pracovné tlaky sú k dispozícii spojky pre veľké zaťaženie so zosilnenými koncovými prstencami a objímkami.

Dodať možno aj dlhé spojkové objímky na zachytávanie väčších medzier na koncoch rúr alebo nepresností z rezania.

Ak sa majú dodržať menovité tlaky musí sa pri použití spojok zabezpečiť aby mali rúry tolerancie, ktoré sú uvedené v zozname v brožúrke Rozmerové údaje.

Pri použití rúr s náterom musí sa k vonkajšiemu priemeru rúry pripočítať hrúbka náteru.



Rovná spojka QuickFit

Obr. 1.19

(a)



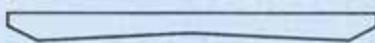
objímka z oceleového plechu

(b)



objímka z temperovanej liatiny

(c)



objímka valcovaná za tepla

Skrutky

Štandardne sa dodávajú skrutky s náterom Sheraplex. K dispozícii sú aj skrutky z nehrdzavejúcej ocele, galvanizované alebo s náterom Dacromet. (Niektoré produkty môžu mať z dôvodu výkonu obmedzený rozsah skrutkových náterov).

Polohovacie kolíky

Polohovacie kolíky sa vyrábajú štandardne z pozinkovanej uhlíkovej ocele. K dispozícii sú aj z nehrdzavejúcej ocele, galvanizované ponorom alebo natreté s Rilsan nylon, za cenu navyše.

Morské aplikácie

Spojky určené pre použitie v námornom lodstve sa môžu dodávať s galvanizovanými skrutkami, pozinkovanými polohovacími kolíkmi a nitrilovým tesnením stupeň G.

Spojky pre veľké zaťaženie so zosilnenými koncovými prstencami a objímkami sú k

dispozícii vo veľkostiach od DN250 po DN1800.

Konštrukcia spojovej objímky

V palete spojok STANDART RANGE sú odchýlky v konštrukcii centrovacej objímky, ktoré závisia od veľkosti a použitia.

Štandardná objímka

Pre rôzne veľkosti rúr sú tri typy štandardných objímok (obr. 1.19):

a) objímka z oceleového plechu

b) objímka z temperovanej liatiny

c) objímka valcovaná za tepla

Konštrukcia spojovej objímky závisí od priemeru a od rozhodnutia Viking Johnson.

Tieto štandardné objímky nemajú integrovaný centrovací register v objímke, umožňujúci spojкам posúvať sa kvôli čisteniu rúry, opravám a údržbe, späť pozdĺž rúry.

Redukované spojky



Redukované spojky sa používajú na spájanie rúr rôznych vonkajších priemerov a/alebo rúr z rôzneho materiálu.

Menovitý tlak

Menovité tlaky pre redukované spojky sú ekvivalentné:

- menovitému tlaku špecifikovanému v zozname rovných spojok pre väčší z dvoch veľkostí rúry
- menšiemu z oboch individuálnych menovitých tlakov.

Posun spojky

Keď sa redukované spojky používajú na spájanie rúr, ktorých rozdiel priemerov je väčší ako 25 mm, je potrebné zabezpečiť aby redukovaná spojka nebola preťažovaná pozdĺž menšieho priemeru rúry vnútornými tlakovými silami. Obvykle to nie je potrebné pre štandardný rozsah redukovaných spojok s rozšírenými objímkami v podzemnom uložení pre mierne tlaky. Dôležité je to najmä kde sa stupňovitá spojka používa pre dilatačný spoj. Všetko, čo sa obvykle požaduje, je pravidelná inšpekcia polohy spojky voči pôvodne danej značke. (Pozri aj Tlakové sily, strana 13.)



Konštrukcia objímky redukovanej spojky

Aby sa prispôbili rôzne požiadavky na veľkosť a kombináciu má centrovacia objímka redukovanej spojky jednu z troch základných konštrukcií:

A. Rozšírená objímka

Pre štandardné redukované spojenie (rovnaká menovitá veľkosť, rôzne materiály) sa bežne dodáva rozšírená jednodielna objímka, vyrobená ako odliatok alebo z valcovanej ocele (pozri obr. 1.25a).

B. Zvarená objímka

Pre neštandardné spojenia, kde rozdiel priemerov rúr nie je príliš veľký, sa používa dvojdielna zvarovaná objímka z valcovanej ocele (obr. 1.25b).

C. Upravená prstencová objímka

Keď je rozdiel priemerov rúr veľký používa sa trojdielna zvarovaná objímka, so závrtnými skrutkami pripojenými k centrovacej doske spojky, miesto skrutiek s maticami (obr. 1.25c). (Fig. 1.25c).

Poznámka

Pri neštandardných spojkách doporučujeme zákazníkovi aby požiadal o celkový rozmerový náčrtok ponúkanej redukovanej spojky.

Obr. 1.25

(a)



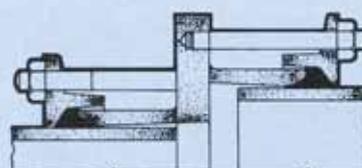
Rozšírená objímka

(b)



Zvarená objímka

(c)



Upravená prstencová objímka



Prírubové adaptéry



QuickFIT Flange Adaptor

Prírubové adaptéry umožňujú spájať bezhrdlovú rúru s prírubovou rúrou, prírubovým ventilom alebo inými tvarovkami.

Zámkové príruby

Prírubové adaptéry Viking Johnson sú vybavené rovnou spojovacou stranou. Sú vhodné pre zoskrutkovanie rovnej a zámkovej plochy. Charakteristika namáhania tesnenia je rovnaká ako pri konštrukcii so zámkovou plochou. Vyhovujúce utesnenie sa dosiahne za predpokladu, že radiálny rozmer spojenia alebo vyvýšenia (K na obr. 1.20) je min. 8 mm.

Menovité tlaky

Pokiaľ sa objednávka nešpecifikuje inak, sa prírubové adaptéry Viking Johnson dodávajú v konštrukcii, ktorá vyhovuje menovitému tlaku príruby. Celkový menovitý tlak adaptéra sa rovná zložke s nižším menovitým tlakom, buď rúry alebo príruby, napr. prírubový adaptér PN10 má prírubu s menovitým pracovným tlakom 10 bar. Spojková časť prírubového adaptéra má konštantne vyšší menovitý tlak ako príruha.

Prírubové adaptéry STANDARD RANGE (Dedicated)

K dispozícii sú v 4 základných tvaroch s rôznou konštrukciou objímky:

Príama objímka

Štandardný tvar prírubového adaptéra má rovnú objímku a rovnú čelnú stranu. PCD (priemer rozstupnej kružnice) pre vŕtanie príruby sa mení podľa menovitého tlaku príruby a jej menovitej veľkosti (obr.1.21).

Rozšírená objímka (pozri poznámku (ii)) Špeciálne je určená pre veľmi hrubostenné rúry, napr. pre azbestocementové alebo betónové. Rozšírenú objímku možno použiť aj vtedy, keď je menovitá veľkosť rúry a príruby rozdielna (napr. spájanie rúry DN350 s ventilom DN300) (pozri obr. 1.22).

Typické rozmery

Menovitá veľkosť príruby: \leq DN300,

$B = 85 \text{ mm}$, $H = 38 \text{ mm}$

$> \text{DN300}$, $B = 160 \text{ mm}$, $H = 57 \text{ mm}$,

$B = 235 \text{ mm}$, $H = 82 \text{ mm}$

Pred objednávkou si vždy nechajte potvrdiť podrobnosti rozmerov.

Príruha s vnútorným závitom

(pozri poznámku (ii))

Ako alternatívu k rozšírenej objímke možno prírubou s vnútorným závitom spájať neprispôsobené diely (s osovým presadením) (obr. 1.23). Príruha má rovnú objímku s možnosťou vložiť dlhší diel rúry. Dôležité je to najmä tam, kde je systém vystavený nadmernému pohybu alebo kolísaniu teploty. Protipríruha sa spája miesto skrutiek s maticami závrtnými skrutkami. Rozmer B na obr. 1.23 sa mení podľa hrúbky príruby C, voči priemeru závit. (Táto konštrukcia nie je vhodná pre niektoré zostavy príruby.)

Vŕtanie „S“

K dispozícii je prírubový adaptér s plnou prírubovou čelnou plochou, vhodný pre použitie s membránovými (škrtiacimi) ventilmi, pozri obr. 1.24.

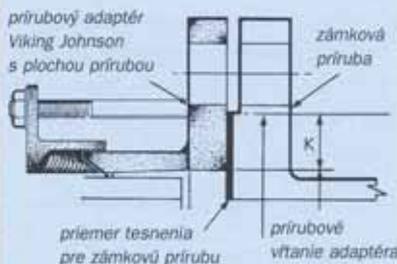
(Dĺžka objímky prírubového adaptéra s vŕtaním „S“ je obvykle dlhšia ako u štandardného typu, čo umožňuje dostatočné vloženie rúry.)

Poznámka

(i) Niektoré prírubové adaptéry sú k dispozícii kompletne s tesnením s vnútorným kruhom pre skrutky (IBC), zlepeným s čelnou plochou príruby a so spojovacími prírubovými skrutkami. Podrobnosti si vyžiadajte u Viking Johnson.

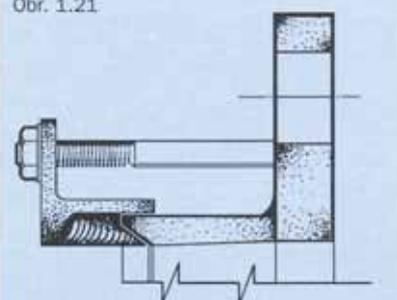
(ii) Pred nákupom sa obvykle požaduje súhlas zákazníka na dodávku tejto konštrukcie.

Obr. 1.20



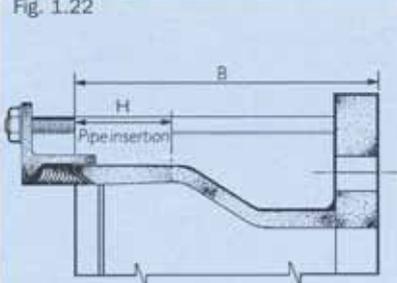
Prípojenie k príruhe so zvýšenou stranou

Obr. 1.21



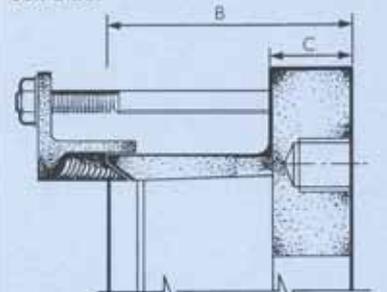
Rovná objímka

Fig. 1.22



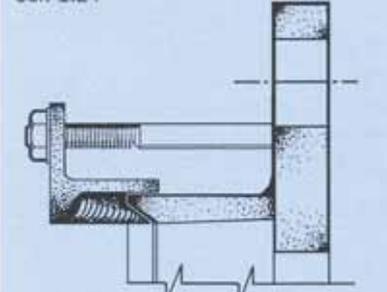
Rozšírená objímka

Obr. 1.23



Príruha s vnútorným závitom

Obr. 1.24



Príruha s vŕtaním „S“

POROVNANIE PRÍRUB

menovitý priemer	príruba	priemer rozstupnej kružnice		priemer skrutiek		priemer diery		priemer skrutky		počet
DN80/3"	PN10/16	200	7.9	160	6.3	18	0.7	16	0.625	8
	BS10 ADE	184	7.25	146	5.75	17	0.688	16	0.625	4
	ANSI 125/150	190	7.5	152	6	19	0.75	16	0.625	4
DN100/4"	PN10/16	220	8.67	180	7.1	18	0.7	16	0.625	8
	BS10 AD	216	8.5	178	7	17	0.688	16	0.625	4
	BS10 E	216	8.5	178	7	17	0.688	16	0.625	8
	ANSI 125/150	229	9	191	7.5	19	0.75	16	0.625	8
DN150/6"	PN10/16	285	11.22	240	9.45	22	0.875	20	0.79	8
	BS10 A	279	11	235	9.25	17	0.688	16	0.625	4
	BS10 D	279	11	235	9.25	17	0.688	16	0.625	8
	BS10 E	279	11	235	9.25	22	0.875	19	0.75	8
	ANSI 125/150	279	11	241	9.5	22	0.875	19	0.75	8
DN200/8"	PN10	340	13.4	295	11.6	22	0.875	20	0.79	8
	PN16	340	13.4	295	11.6	22	0.875	20	0.79	12
	BS10 AD	337	13.25	292	11.5	17	0.688	16	0.625	8
	BS10 E	337	13.25	292	11.5	22	0.875	19	0.75	8
	ANSI 125/150	343	13.5	298	11.75	22	0.875	19	0.75	8
DN250/10"	PN10	395	15.55	350	13.78	22	0.875	20	0.79	12
	PN16	405	15.95	355	14	26	1.03	24	0.95	12
	BS10 AD	406	16	356	14	22	0.875	19	0.75	8
	BS10 E	406	16	356	14	22	0.875	19	0.75	12
	ANSI 125/150	406	16	362	14.25	25	1	22	0.875	12
DN300/12"	PN10	445	17.5	400	15.75	22	0.875	20	0.79	12
	PN16	460	18.2	410	16.15	26	1.03	24	0.95	12
	BS10 A	457	18	406	16	22	0.875	19	0.75	8
	BS10 D	457	18	406	16	22	0.875	19	0.75	12
	BS10 E	457	18	406	16	25	1	22	0.875	12
	ANSI 125/150	483	19	432	17	25	1	22	0.875	12
DN350/14"	PN10	505	19.88	460	18.11	22	0.875	20	0.79	16
	PN16	520	20.47	470	18.50	26	1.03	24	0.95	16
	BS10 A	527	20.75	470	18.5	25	1	22	0.875	8
	BS10 DE	527	20.75	470	18.5	25	1	22	0.875	12
	ANSI 125/150	533	21	476	18.75	29	1.125	25	1	12
DN400/16"	PN10	565	22.24	515	20.28	26	1.03	24	0.95	16
	PN16	580	22.83	525	20.67	30	1.20	27	1.07	16
	BS10 ADE	578	22.75	521	20.5	25	1	22	0.875	12
	ANSI 125/150	597	23.5	540	21.25	29	1.125	25	1	16
DN450/18"	PN10	615	24.21	565	22.24	26	1.03	24	0.95	20
	PN16	640	25.20	585	23.03	30	1.20	27	1.07	20
	BS10 AD	641	25.25	584	23	25	1	22	0.875	12
	BS10 E	641	25.25	584	23	25	1	22	0.875	16
	ANSI 125/150	635	25	578	22.75	32	1.25	29	1.125	16
DN500/20"	PN10	670	26.38	620	24.41	26	1.03	24	0.95	20
	PN16	715	28.15	650	25.59	33	1.30	30	1.20	20
	BS10 A	705	27.75	642	25.25	25	1	22	0.875	12
	BS10 DE	705	27.75	642	25.25	25	1	22	0.875	16
	ANSI 125/150	698	27.5	635	25	32	1.25	29	1.125	20
DN600/24"	PN10	780	30.71	725	28.54	30	1.20	27	1.07	20
	PN16	840	33.07	770	30.31	36	1.42	33	1.30	20
	BS10 A	826	32.5	756	29.75	29	1.125	25	1	12
	BS10 D	826	32.5	756	29.75	29	1.125	25	1	16
	BS10 E	826	32.5	756	29.75	32	1.25	29	1.125	16
	ANSI 125/150	813	32	749	29.5	35	1.375	32	1.25	20



Tesnenia

Úvod

Akosť a výkon tesnenia je rozhodujúcim faktorom pre účinnosť každého spojenia rúr pod tlakom. Tesnenie absorbuje sily, vznikajúce pri roztáhaní a sťahovaní rúr, uhlových výchylkách a tiež samotnou hmotnosťou rúry. Pre úspešnosť spojenia si musí tesnenie zachovať svoju pružnosť a odolnosť voči namáhaniu tlakom počas svojej prevádzkovej životnosti.

Tesnenia Viking Johnson sa vyrábajú podľa BS EN 681-1, ktorá stanovuje prísne požiadavky na fyzikálne a chemické vlastnosti, usilujúc sa o čo možno najdlhší výkon.

Typy tesnenia

Tesnenie QuickFit (pripojené)

Všetky rovné spojky, stupňovité spojky a prírubové adaptéry vo veľkostiach do DN 300 v produktoch Dedicated, MegaFit a MaxiFit (montované do DN600) sa bežne dodávajú pripravené pre montáž s tesneniami, ktoré sú už v prevádzkovej polohe. Tesnenia QuickFit urýchľujú a uľahčujú montáž výrobku.

Odstránenie tesnenia pred montážou alebo počas montáže spojky nie je potrebné ani doporučené.

Nepripojené tesnenia

Klinové tesnenia sa dodávajú ako štandardné pre so spojkami Dedicated, stupňovitými spojkami a prírubovými adaptéromi vo veľkostiach nad DN300. Nepripojené tesnenia sa vždy natiahujú na rúru počas montáže. Pre špeciálne aplikácie možno dodať nepripojené tesnenia v menších rozmeroch.

Tmelené tesnenia

Niektoré produkty Viking Johnson, ako je EasiClamp, EasiTee apod., sa dodávajú s tesneniami kazetového typu, ktoré je tmelené v prevádzkovej polohe. Tieto tesnenia nemožno vymeniť.

Voľba kvality tesnenia

Produkty Viking Johnson ponúkajú množstvo tesnení rôzneho akostného stupňa, aby vyhoveli najväčšej možnej palete aplikácií. Dôležitá je správna voľba, aby sa v danej aplikácii dosiahla max. životnosť, pozri tabuľku na strane 24.

Pri výbere najlepšieho akostného stupňa pre špecifickú prevádzku je potrebné uvažovať s mnohými faktormi. Primárnym faktorom je teplota, potom je to typ a koncentrácia dopravného produktu, trvanie a kontinuálnosť prevádzky.

Vyššie teploty, ako sú určené pre každý akostný stupeň, môžu urýchliť poškodenie tesnenia.

Štandardné tesnenia

Pokiaľ nie je inak špecifikované, dodávajú sa spojky Viking Johnson s tesneniami akostného stupňa E (EPDM) ako štandard vo všetkých veľkostiach. Stupeň E je vhodný pre pitnú vodu, odvodňovanie a odpadové vody, NIE je však vhodné pre zemný plyn, uhľovodíkové palivá a mazivá. Pre plyn, olej a pohonné látky je bežne špecifikovaný akostný stupeň G (nitril).

Len pre aplikáciu STANDART RANGE: Pre použitie v špeciálnych podmienkach, napr. špeciálne chemické požiadavky, nízka horľavosť (napr. v uzavretých priestoroch ako sú tunely), alebo vyššia tepelná odolnosť, je k dispozícii paleta neštandardných tesniacich materiálov, bežne na špeciálnu objednávku. Ďalšie informácie o vhodnosti tesnení získate vo firme Viking Johnson.

Súhrn tesnení

Akosť E -	Etylénpropylén (EPDM) schválené BS EN 681-1 WRAS
Farba:	zelená
Teplotný rozsah:	- 40°C až +90°C
Vhodné:	pitná voda, odpadová voda, mnohé silné a oxidačné chemikálie, niektoré potravinárske aplikácie.
NEVHODNÉ:	ropné produkty, stlačený vzduch s olejom, uhľovodíkové palivá a mazivá

Akosť G -	Nitril (NBR) BS.2494: 1990 typ G
Farba:	strieborná
Teplotný rozsah:	-20°C až +100°C
Vhodné:	zemný plyn, ropné produkty, nízkoaromatické palivá (< 30% arómátov), stlačený vzduch s olejom, odpadové vody
NEVHODNÉ:	pitná voda

PECIÁLNE TESNENIA – K DISPOZÍCII PODĽA POŽIADAVKY LEN PRE SPOJKY DEDICATED

Akosť V -	Polychlóropren
Farba:	žltá
Teplotný rozsah:	-30°C až +90°C
Vhodné:	dobrá odolnosť voči starnutiu, poveternostným vplyvom, ozónu, oxidácii, kyselinám, väčšine anorganických chemikálií, rastlinným a živočíšnym tukom
NEVHODNÉ:	Nízka horľavosť chlórované uhľovodíky, aromatické rozpúšťadlá

Akosť C -	Epichlórhýdrín
Farba:	biela, prevrstvená s „ECO“
Teplotný rozsah:	-45°C až +110°C
Vhodné:	ropné produkty, nízkoaromatické palivá (< 30% arómátov), stlačený vzduch s olejom
NEVHODNÉ:	látky obsahujúce vodu

Akosť A -	Polyakrylát
Farba:	purpurová
Teplotný rozsah:	-10°C až +130°C
Vhodné:	Horúce transformátorové a mazacie oleje, ropné produkty, nízkoaromatické palivá (< 30% arómátov),
NEVHODNÉ:	voda a para

Akosť O -	Fluorovaný elastomér
Farba:	modrá
Teplotný rozsah:	-50°C až +180°C (+100°C pre vodu a paru)
Vhodné:	Ropné produkty, aromatické palivá, hydraulické kvapaliny, oxidačné kyseliny a organické kvapaliny
NEVHODNÉ:	ketóny

Akosť L -	Silikón
Farba:	červená
Teplotný rozsah:	-60°C až +200°C (pre suché teplo) -60°C až +120°C (pre vlhké teplo)
Vhodné:	Podmienky suchého tepla, neutrálne vodné a niektoré chemické roztoky.
NEVHODNÉ:	ropné produkty alebo aplikácie s vysokým mechanickým zatažením.

Skladovanie

Pri správnom uskladnení možno očakávať plný prevádzkový výkon a maximálnu životnosť. Dodržujte tieto podmienky skladovania:

- skladovať na chladnom, tmavom mieste a pokiaľ je to možné v čiernych PE vreckách, aby sa vylúčil vplyv svetla, najmä UV žiarenia
- skladovať za neprístupnosti sivečného svetla, elektrických výbojov a iskriacich elektrických motorov
- skladovacia teplota má byť pod +20°C, prednostne pod +15°C
- tesnenia vždy skladovať bez namáhania – nikdy ich nevešať na háky, kince, zábradlie apod., ani krátkodobo

Poznámka k bezpečnosti

Gumové tesnenia nikdy nezneškodňovať spaľovaním, môžu vzniknúť nebezpečné vedľajšie produkty. So spálenými alebo ohňom poškodenými tesneniami manipulovať len v riadnom ochrannom odevu.

Mazanie

DÔLEŽITÉ: Dôrazne sa doporučuje tesnenia pred montážou dobre namazať. Nedostatočné namazanie môže spôsobiť ťažkosti pri montáži a môže viesť k tečeniu tesnenia pri zatažení. Môže sa znížiť krútiaci moment skrutiek, preto je potrebné ich dotiahnuť.

Výmena tesnenia

Ak je potrebné, z akýchkoľvek dôvodov, vymeniť tesnenie v spojke alebo prírubovom adaptéri Viking Johnson (keď spojku nemožno demontovať a stiahnuť z rúry) musí sa presne odrezať tesnenie v dĺžke asi o 6 mm viac ako je obvod rúry a vložiť do kuželového osadenia objímky. Treba dávať pozor aby boli odrezané konce tesnenia pred priskrutkovaním koncových prstencov navzájom spojené – pomôcť môže ich prilepenie. Pás tesnenia možno dodať.
POZNÁMKA: Akosť požadovaného tesniaceho materiálu a typu spojky by mali byť v súlade. Alternatívne možno použiť rovnaký prierez ale väčší priemer a odrezať ho presne aby vznikol dostatočne dlhý pás, ktorý sa ovinie okolo rúry.

Chemická odolnosť

Rôzne akostné stupne tesnenia, uvádzané v tomto odstavci, majú okrem rôznej prevádzkovej teploty aj rôznu odolnosť voči chemikáliám. Pri navrhovaní potrubného systému je dôležité správne špecifikovať akostný stupeň tesnenia.



Protikorózna ochrana

Náter výrobkov

Na zabezpečenie plnej protikoróznej ochrany je k dispozícii množstvo pri výrobe použitých náterov

Rilsan Nylon 11

Rilsan Nylon 11 je termoplastický polyamidový práškový povlak, základom je rastlinný olej. aplikovaný máčaním vo fluidnom lóžku vytvára trvanlivú ochranu, s vynikajúcou odolnosťou voči nárazom, oteru, mnohým chemikáliám a nízkym teplotám, Rilsan Nylon 11 poskytuje úplnú protikoróznú ochranu, ktorú potrebujete pre väčšinu podzemných a nadzemných potrubných rozvodov a eliminuje potrebu ďalšej ochrany, ako napr. izolácia páskou na stavenisku. Informácie o špecifickej chemickej odolnosti nájdete v tabuľke na konci tohto odstavca, alebo sa kontaktujte s firmou Viking Johnson.

Rilsan Nylon 11 má schválenie od WRAS, je vhodný pre pitnú vodu a pre použitie na vodu má max. prevádzkovú teplotu 90°C. Miestne poškodenie povrchu, napr. pri neopatrných manipuláciách, možno opraviť priamo na mieste špeciálnou dvojzložkovou súpravou.

Väčšina výrobkov Viking Johnson sa dodáva s touto ochranou ako štandard.

Rilsan Nylon 11 čierny (Black) má certifikáciu WIS 4-52-01, časť 1 a je štandardnou farbou náteru, lebo počas skladovania poskytuje optimálnu odolnosť voči slnečnému svetlu. Niektoré výrobky Viking Johnson sa dodávajú v modrom Rilsan-e, hlavne pre PE a metrické PVC rúry.

Prechodný náter (obchodný náter)

Červený náter z chlórovaného kaučuku. Tento náter je navrhnutý LEN AKO PRECHODNÝ NÁTER a je vhodný ako základný náter pre krycie farby a bitúmenové nátery.

Vírivé nanášanie epoxidu (FBE)

Mnohé produkty Viking Johnson možno špecifikovať náterom FBE, ako napr. 3Mes Scotchkote 206N. Nátery FBE sú termosety a ponúkajú vynikajúcu protikoróznú odolnosť a odolnosť voči širokej palete organických a anorganických chemikálií. Možno používať pre styk s pitnou vodou. Nátery FBE spravidla ponúkajú dobrú odolnosť voči zhutňovaniu pôdy a katodickému rozpúšťaniu. Pre použitie pre vodu je max. trvalá prevádzková teplota 90°C. Špeciálnou opravárenskou súpravou možno robiť opravy priamo na stavenisku.

Nátery skrutiek

Galvanizácia

Zinkovanie ponorom poskytuje povlak, ktorý je v súlade s BS.729. Niektoré produkty Viking Johnson môžu byť špecifikované týmto náterom. Podľa požiadaviek zákazníka možno dodať iné špeciálne nátery.

V závislosti od produktovej a trhovej aplikácie môžu byť skrutky povlečené nasledovnými protikoróznymi systémami:

Sheraplex	- zalievací náter s nízkym trením, základom je zinkovanie difúziou a fluoropolymér
galvanizácia	- náter kovovým zinkom
Fluren 177	- náter s nízkym trením, používa sa najmä pre výrobky AquaGrip a EasiTee

nehrdzavejúca oceľ - možno dodať skrutky z nehrdzavejúcej ocele v triede 304 alebo 316

TABUĽKA CHEMICKEJ ODOLNOSTI

CHEMICKÉ ZLOZENIE	TRIEDA/ TESNENIA	RILSAN	SCOTCHKOTE	CHEMICKÉ ZLOZENIE	TRIEDA/ RESNENIA	RILSAN	SCOTCHKOTE
kys.octová do 10%	E,G,V	✓	✓	kys .solná, studená do 50 %	E, O	?	✓
Acetón	E	✓	✓	plynný vodík	E, G, V	✓	✓
Acetylén	E,G	?	?	sírovodík	E, V	✓	✓
vzduch bez oleja	E, G	✓	✓	petrolej	G, A, O	✓	✓
vzduch s olejom	G, A	✓	✓	ketóny	E	✓	✓
metyl-,etyl-,				mazací olej, rafinovaný	G, O	✓	✓
butylakohol	E, G	✓	✓	metán	G, A, O	✓	✓
hydroxid hlinitý	E	✓	?	metyl etylketón	E	✓	✓
kamenec, všetky typy	E, G, V	✓	✓	minerálne oleje	G	✓	✓
plynný čpavok, studený	E, G, V	✓	✓	nafta	O	✓	✓
kyslý uhličitan amónny	E, G	✓	✓	zemný plyn	G, C, O	✓	✓
dusičnan amónny	E, G	✓	✓	kys. dusičná do 10%	E	?	✓
živočišne oleje/tuky	G	✓	✓	dusík	E, G, V	✓	✓
letecké palivo	G, C, O	✓	✓	nerafinovaný olej	G, O	✓	✓
benzén	O	✓	✓	kyslík	E	✓	✓
vysokopecný plyn	O	?	?	ozón	E	✓	✓
bieliace roztoky	E	✓	✓	ropné oleje	G, O	✓	✓
soľanka	E, G, V	✓	✓	fenol	O	✓	✓
plynný bután	G, V	✓	✓	polyvinylacetát	E	✓	✓
chlorid vápenatý	E, G, V	✓	✓	chlorid draselný	E, G, V	✓	✓
hydroxid vápenatý	E, G, V	✓	✓	hydroxid draselný	E, V	✓	✓
chlórnan vápenatý	E	✓	✓	manganistan draselný	G	?	?
chlorid uhličitý	O	?	✓	plynný propán	T	✓	✓
hydroxid sodný	E, V, G	✓	✓	odpadové vody	E, G, V	✓	✓
suchý chlór	E	?	?	kyslý uhličitan sodný	E, G, V	✓	✓
koksárenský plyn	G, O	?	?	uhličitan sodný	E	✓	✓
síran meďnatý	E, G, V	✓	✓	chlorid sodný	E, G, V	✓	✓
deionizovaná voda	E, G, V	✓	✓	hydroxid sodný do 50%	E, V	✓	✓
pracie prostriedky	E, G, V	✓	✓	chlórnan sodný do 20%	E, G	✓	✓
vývojky	G, V	?	?	styren	O	✓	?
motorová nafta	G, O	✓	✓	kys. sírová do 25%, 66°C	E	✓ ^(10%)	✓
etán	G	✓	✓	toluén	O	✓	✓
etylén	G, O	✓	✓	terpentín	G	✓	✓
etylénglykol	E, G, V	✓	✓	rastlinné oleje	E, G	✓	✓
vykurovací olej	G, O	✓	✓	vinylacetát	E	?	?
olovnatý a bezolovnatý benzín (<30 % arómátov)	G, O	✓	✓	vinylchlorid	O	?	?
glycerín	E, G, V	✓	✓	voda, do 90°C	E	✓	✓
glykoly	E, G, V	✓	✓	pitná voda	E	✓	✓
hexán	G, O	✓	✓	odpadová voda, morská voda	E, G, V	✓	✓
				lakový benzín	G	✓	✓

O chemikáliách, ktoré tu nie sú uvedené sa informujte vo firme Viking Johnson.

✓ dobrá odolnosť ? kontaktovať Viking Johnson



Paleta výrobkov Viking Johnson

System Viking Johnson, medzinárodne uznávaný ako jeden z najspoľahlivejších spôsobov spájania bezhrdlových rúr, pozostáva zo širokej palety spojok, prírubových adaptérov, opravárenských zvierok a špeciálnych výrobkov, vhodných pre takmer každú aplikáciu.

Výrobky WIDE RANGE (MaxiFit) a ULTRA RANGE (MegaFit)

Rovné a stupňovité spojky, prírubové adaptéry, záslepky a kombinácie špeciálnych závitov, každý so širokým rozsahom priemerov potrubia. Používa sa na spájanie rúr z rovnakého alebo rôzneho materiálu a rovnakých alebo rôznych menovitých svetlostí, alebo na spájanie rúr k prírubám s rôznym vŕtaním. K dispozícii sú menovité svetlosti DN40 až DN600 a pre vonkajší priemer do 25,5 mm v jednej rovnej spojke. Určené najmä na opravu, úpravu a údržbu potrubných systémov. Paleta výrobkov WIDE RANGE a ULTRA RANGE umožňuje významne znížiť skladové zásoby, zlepšuje použiteľnosť a znižuje celkové náklady.

Všetky výrobky majú prevádzkový menovitý tlak 16 bar (10 bar pre



Výrobky STANDART RANGE

Spájajú rúry so špecifickým vonkajším priemerom. Síté na mieru pre Vaše konkrétne potreby. Možno ich vyrobiť pre akýkoľvek priemer a tlak. K dispozícii sú vo veľkostiach DN40 až DN5000 a viac a od vákua až po viac ako 100 bar (podľa veľkosti).

Rovná spojka - spája rúry s rovnakým vonkajším priemerom

Redukovaná spojka - spája rúry s rôznym vonkajším priemerom a/alebo rôznym materiálom rúry

Prírubový adaptér -

spája prírubovú rúru alebo prírubovú tvarovku k bezhrdlovej rúre.



FlexLock

Jedinečná paleta samočinne ukotvených spojok a prírubových adaptérov, vhodných pre použitie na oceľových rúrach a rúrach z tvárnej liatiny. Nosná plocha čelného namáhania pre pracovné tlaky do 16 bar (do DN200) a 10 bar (do DN250).



Montážna vložka

Montážna vložka DN50 až DN2000 poskytuje jednoduchý a účinný spôsob pre pripájanie a demontáž ventilov a iného zariadenia v prírubovom potrubí. Montážna vložka pozostáva z prírubového adaptéra a hladkého konca hrdlovej rúry, spolu so spojovacími tyčami.

Podstatná je rúra s dvojitými prírubami nastaviteľnej dĺžky, ktorá, keď sa priskrutkuje k príľahlej rúre, vytvorí pevný systém, ktorý umožňuje demontovať ventily apod. bez demontáže hlavného potrubia.



UltraGrip

Spojky, prírubové adaptéry a záslepky DN50 – DN300 s vysokou toleranciou, s koncovým priečnym upnutím, ktoré možno ľahko zmeniť, aby sa umožnilo rozšírenie rúry.

Dodávajú sa kompletne zmontované s upnutými vložkami, ktoré sú vhodné pre väčšinu typov rúr. Používa sa ako upínací prípravok pre podzemné potrubia – nie sú potrebné betónové kotviace bloky.



Výrobky pre opravy pod tlakom a odbočky

Viking Johnson ponúka dva rady výrobkov pre opravu a odbočky.

■ EasiRange – tvárna liatina/zvarované oceľový výrobky ■ HandiRange – výrobky z nehrdzavejúcej ocele

EasiRange

EasiClamp DN50 – DN300 je opravárenský strmeň pre použitie v rôznych aplikáciách a pre rôzne materiály rúr. Možno ju použiť na opravu rúr, ktoré sú poškodené nárazom, majú praskliny na obvode, pozdĺžne trhliny a diery od korózie. Dodávajú sa z výčnelkom na každej polovici puzdra, vhodné pre prípoj odbočky do 1". Ako štandard je tesnenie EPDM, stupeň E. Vhodné pre pitnú vodu.



MattSeal opravárenský strmeň DN350 – DN1000, navrhnutý pre opravy rúr s väčším priemerom, má jedinečné kazetové tesnenie a ponúka plnú podporu pre poškodené rúry.

EasiTap DN50 – DN300, podobný ako EasiClamp, len jedna polovica zvierky sa dodáva s vnútorným výstupným závitom do 2". Použiteľný najmä pre odbočkové prípojky jestvujúceho hlavného vodovodného potrubia, aj pod tlakom.



Stop Spojka - účinná oprava hrdlových spojov a spojov hladkých koncov hrdlovej trubky. Vhodné pre liatinu, tvárnu liatinu apod. EasiCollar možno inštalovať pod tlakom a je k dispozícii vo veľkostiach DN80 a viac. Podľa požiadavky môže mať náter Rilsan Nylon 11, Scotchkote 206N alebo prechodný náter.



QUALTIGHT(HandiRange, HandiClamp)

QUALTIGHT(HandiRange) - opravárenský strmeň z nehrdzavejúcej ocele, navrhnutá pre miestnu opravu alebo korózne poškodenie. Vhodná pre veľkosti rúr DN15 až DN50 a v rôznych dĺžkach od 75 mm do 300 mm.

QUALTIGHT(HandiClamp) - opravárenský strmeň z nehrdzavejúcej ocele v jedno - dvoj- alebo trojpásovom vyhotovení, od DN50 po DN600 a s rôznou dĺžkou. K dispozícii sú výstupné verzie.

HandiTap - poskytuje rýchlu a hospodárnu metódu inštalácie alebo náhrady spojov prevádzkovej rúry, ktorá je pod prevádzkovým tlakom.



T-kusy pod tlakom

EasiTee - kompletná paleta EasiTee je k dispozícii v rôznych výstupných veľkostiach odbočky a štandardným náterom Rilsan Nylon 11. K dispozícii sú tri voliteľné výrobky:

Universal EasiTee -

DN80 – DN300 so skutočne univerzálnym rozsahom priemerov, zahrňujúcim všetky všeobecne používané materiály rúr.



RingSeal EasiTee DN350 až DN1200. T-kus odbočkovej prípojky s tesnením okolo výstupného hrdla odbočky. Vhodné pre výstupné veľkosti do 600 mm. (alebo 70% priemeru hlavnej rúry na liatinových rúrach). Lacnejšia alternatíva k MattSeal EasiTee pre mnohé aplikácie.



MattSeal EasiTee DN350 – DN600, navrhnutá na pripájanie k veľkým rúram pod tlakom. Universal aj MattSeal EasiTee majú jedinečné kazetové tesnenie Viking Johnson.

**AquaFast**

Špecificky konštruované spojky a prírubové adaptéry, ktoré zjednodušujú spájanie PE a PVC rúr. Veľkosti od 63 mm do 315 mm. Významne znižujú dobu montáže pri všetkých poveternostných podmienkach. Pre montáž nie sú potrebné žiadne špeciálne nástroje ani momentové kľúče.

**AquaGrip**

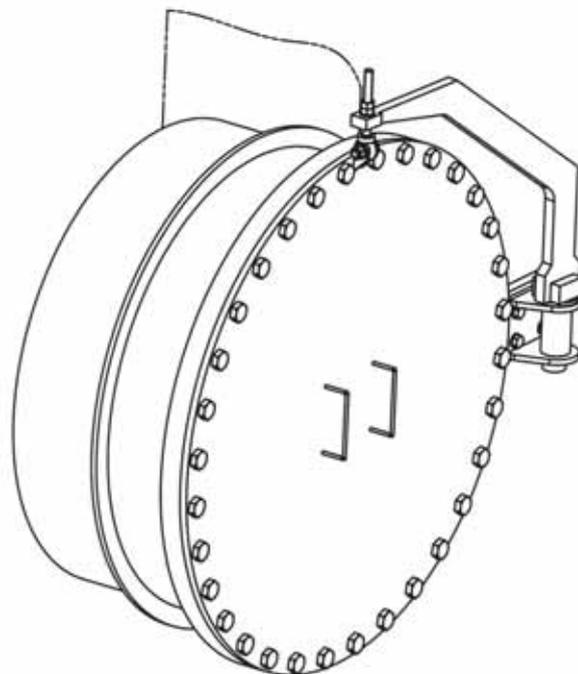
Paleta spojok, stupňovitých spojok a prírubových adaptérov rôznej konštrukcie, vo veľkostiach od DN63 do DN1600 pre spájanie PE vodovodných rúr strednej a vysokej hustoty (PE80) a vysokovýkonných PE rúr (PE100). Špeciálne konštruované pre vodný priemysel. Výrobky AquaGrip sú navrhnuté tak aby vyhoveli súčasnej špecifikácii UK WIS 4-24-01 pre typ 1 (do DN450 a najmenej pre typ 2 pre väčšie priemery. Schválené WRAS.

**LinerGrip**

Pri obnove starých vodovodných rúr tenkostennými PE rúrami je potrebné PE vložky dobre utesniť a tiež zabrániť vnikaniu vody medzi pôvodnú a novú PE rúru. Ďalej je dôležité aby sa PE vložka pozdĺžne nezmršťovala a počas prevádzkových podmienok nestratila v pôvodnej rúre. LinerGrip rieši všetky tieto problémy vo veľkostiach DN300 až DN1200.

**Prechodky cez steny**

- Perfektné riešenie pre rúry prechádzajúce skrz stenu a konštrukciu
- K dispozícii je niekoľko koncových konfigurácií, vrátane spojky, bezhrdlovej konštrukcie, príruby, lievika, stahovacích prípravkov a pracovných prielazov, ktoré poskytujú plnú pružnosť pri navrhovaní potrubného systému.



PALETA VÝROBKOV

Táto tabuľka definuje vhodnosť produktov Viking Johnson pre množstvo rúrových materiálov.

Vhodnosť palety produktov Viking Johnson je potrebné skontrolovať v ďalšej literatúre o výrobkoch.

PALETA VÝROBKOV VIKING JOHNSON			MATERIÁL RÚRY																	
			Tuhé Materiály										PE rúry		Barrier Pipes					
Veľkosť (mm)			liatina	trvácna liatina	ocel	neroz tenkostenný / presné diery	azbestocement	betón	Clay	ABS	Lead	meď	PVC-U / Metrické PVC	GRP	HEP30	Polypropylén	MDPE/PE80	HDPE/PE100	Protect-a-line	Puriton
(A) WIDE Range	spojka	40 - 600	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	prírubový adaptér	40 - 600	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	redukovaná spojka	40 - 600	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
(A) STANDART RANGE (QuickFit & MidiFit)	spojka	40 - 300	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	prírubový adaptér	40 - 300	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	redukovaná spojka	40 - 300	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
STANDART RANGE (nenamontované)	spojka	300 a viac	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	prírubový adaptér	300 a viac	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	redukovaná spojka	300 a viac	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
(A) ULTRA RANGE	spojka	50 - 300	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	prírubový adaptér	50 - 300	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	redukovaná spojka	50 - 300	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
AquaGrip	spojka	63 - 180														✓	✓	✓		
	prechodová	63 - 180														✓	✓	✓		
	prírubový adaptér	63 - 180														✓	✓	✓		
	prírubový adaptér	225 - 800															✓	✓		
	prírubový adaptér	900 a viac															✓	✓		
AquaFast	spojka	63 - 315										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	prírubový adaptér	63 - 315										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
(A) Easi	opravárenská zvierka	50 - 600	✓	✓	✓		6						5			5	5	5		
	Universal EasiTee	80 - 300	✓	✓	✓															
	Matt Seal EasiTee	350 - 600	✓	✓	✓															
	Ring Seal EasiTee	350 - 1200	✓	✓	✓															
	Euro oprav. zvierka	50 - 150	✓	✓	✓		✓						4			4	4	4		
	Collar	80 - 1200	✓	✓	✓		✓	✓												
QUALTIGHT	opravárenský pás	15 - 50			✓				✓		✓	✓			✓					
	opravárenská zvierka	50 - 600	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
(A) UltraGrip	spojka	50 - 300	✓	✓	✓		2						✓	2	✓	3	3	3		
	prírubový adaptér	50 - 300	✓	✓	✓		2						✓	2	✓	3	3	3		
	redukcia	50 - 300	✓	✓	✓		2						✓	2	✓	3	3	3		
	záslepka	50 - 300	✓	✓	✓		2						✓	2	✓	3	3	3		
FlexLock	spojka	50 - 250		✓	✓															
	prírubový adaptér	50 - 250		✓	✓															

Poznámka: Výrobok Viking Johnson je vhodný pre určený max. prevádzkový menovitý tlak daného materiálu rúry. (A) Materiál rúry je vhodný v tolerančnom rozsahu vonkajšieho priemeru výrobku. (1) Podrobnosti získate na marketingovom oddelení Viking Johnson. (2) K dispozícii len ako verzia Flex. (3) K dispozícii len ako verzia Gripping. (4) K dispozícii do DN150. (5) K dispozícii do DN200. (6) K dispozícii do DN300



MENOVITE VRTANE	STANDARD OUTSIDE DIAMETER																			
	BRITSKÁ MIERA LIATINY A AZBESTOCEMENTU (OSUŠTRUŽENÝ KONEC) BS1211 (1981) (UFI 27° NB) BS78 (1982) BS486 (1966)				OCEĽ ISO/4200 (1991)								PVC-U	ABS	TRVACNA LIATINA	GRP	AZBESTO-CEMENT V METRICKEJ MIERE (OSUŠTRUŽENÝ KONEC) BS486 (1990)			
	CLASS AB ONLY	CLASS CD ONLY	NON STD	SER1	SER2	SER3	SER3	BS1337 (1990)	BS3060 (1997) & BS3060(1995) Same size as BS34 (1995)	BS 5L (2000) & BS1560 (2000) UFI 16° NB	BS3253 (1996)	BS3356 (1996)	BS3351 (1976)	BS EN 441 (2001) BS EN 58 (1988) BS 5771 (1986) 20° NB JWSG 2000, 2005	BS486 (1990) 11.994 (6.000)	CLASS 15	CLASS 20	CLASS 25		
mm	inches																			
15	0.5				21.3					21.3	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4					
20	0.75				26.9	25.0	25.4			26.9	26.8	26.7	26.8	26.8	26.8					
25	1				33.7	32.0	30.0	35.0		33.7	33.6	33.4	33.6	33.6	33.6					
32	1.25				42.4	40.0	44.5			42.4	42.3	42.2	42.3	42.3	42.3					
40	1.5	55.9 2.20	55.9 2.20	57.0 2.25	48.3	57.0	54.0			48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	56				
50	2	69.1 2.72	69.1 2.72		60.3	63.5				60.3	60.4	60.3	60.4	60.4	60.4	66			69	
65	2.5	82.3 3.24	82.3 3.24	82.5 3.25	76.1	70.0	73.0			76.1	76.1	73.0		75.2		82				
80	3	95.5 3.76	95.5 3.76		88.9		82.5			88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.8	98			96	
90	3.5					101.6				101.6	101.6									
100	4	121.9 4.80	121.9 4.80		114.3	127.0	108.0			114.3	114.3	114.3	114.3	114.3	114.3	118			122	
125	5	149.9 5.90	149.9 5.90		139.7	133.0	141.3	152.4		139.7	139.7	141.3	140.2	140.2		144				
150	6	177.3 6.98	177.3 6.98		168.3		159.0	177.8	165.1	168.3	168.3	168.3	168.3	168.3	168.3	170		177	177	
175	7	204.7 8.06	204.7 8.06				193.7			193.7			193.8							
200	8	232.2 9.14	232.2 9.14		219.1					219.1	219.1	219.1	219.1	219.1	219.1	222	220	232	232	240
225	9	259.1 10.20	259.1 10.20				244.5			244.5			244.5					259	259	268
250	10	286.0 11.25	286.0 11.25		273.0					273.0	273.1	273.0	273.0	273.0		274	272	286	286	295
300	12	333.8 13.14	345.4 13.60		323.9					323.9	323.9	323.9	323.9	323.9		326	324	334	345	356
350	14	387.0 15.22	399.3 15.72		365.6					355.6	355.6	355.6	355.5			378	376	392	405	419
375	15	413.0 16.26	426.2 16.78																	
400	16	439.0 17.30	453.1 17.84		406.4					406.4	406.4	406.4	406.4			429	427	448	463	478
450	18	492.0 19.38	506.9 19.96		457.0					457.0	457.2	457.2	457.2			480	478	498	515	532
500	20	545.0 21.46	560.3 22.06		508.0					508.0	508.0	508.0	508.0			532	530	568	586	605
525	21	572.0 22.50	587.2 23.12																	
550	22	598.0 23.54	613.7 24.16				559.0			559.0	559.0		558.8							
600	24	650.0 25.60	667.0 26.26		610.0					610.0	609.6	609.6	609.6			635	633	654	672	691
650	26	703.0 27.66	720.3 28.36				600.0			660.0	660.4									
675	27	729.0 28.70	746.8 29.40																	
700	28	755.0 29.72	773.2 30.44		711.0	762.0				711.0	711.2				738	718	761	780	801	
750	30	807.0 31.78	826.0 32.52							762.0	762.0						808	830	852	
800	32	860.0 33.84	879.3 34.62		813.0					813.0	812.8				842	820	882	904	915	
825	33	886.0 34.88	905.8 35.66																	
850	34	912.0 35.92					864.0			864.0	863.6						927	952	977	
900	36	964.0 37.96	984.5 38.76		914.0					914.0	914.4				945	924	970	996	1024	
1000	40	1068.0 42.06	1090.2 42.92		1016.0					1016.0	1016.0				1048	1027				
1050	42	1121.0 44.12	1143.0 45.00		1067.0	1168.0				1067.0	1066.8									
1100	44	1172.0 46.16			1118.0						1117.6				1152	1144				
1200	48	1277.0 50.26	1300.5 51.20		1219.0					1219.0	1219.2				1255	1228				
1300	52					1321.0					1320.8					1350				
1400	56				1422.0					1422.0	1422.4				1462	1449				
1600	64				1626.0					1626.0	1625.6				1668	1640				
1800	72				1829.0					1829.0	1828.8				1875	1844				
2000	80				2032.0					2032.0	2032.0				2082	2048				

PVC-U & POLYETHYLENE (METRIC)
BS ISO 11522-1 (1997)

METRICKA MIERA PVC-U A PE MA URČENE MENOVITE VRTANE, KTORÉ JE OBVYKLE ROVNAKÉ AKO VONKAJŠI PŘEMER. NA OBJEDNÁVKE POTVRDTE TRIEDU POTRUBIA, MENOVITÝ VÝKON ALEBO HRUBIKU STĚNY.

16 20 25 32 40 50 63 75 90 110 125 140 160 180 200 225 250 280 315 355 400 450 500 560 630 710 800 900 1000 1200 1400 1600

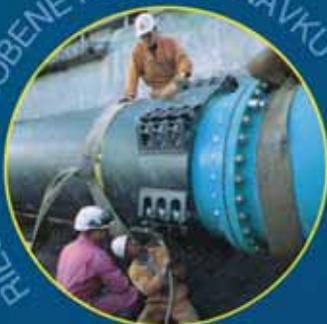
DESAŤROČIA AKOSTI



SKONŠTRUOVANÉ PRE ZAŤAŽENIE



RIEŠENIA VYROBENÉ NA OBJEDNÁVKU



Predstavou spoločnosti Viking Johnson je ...

... pomôcť našim zákazníkom zvyšovať a zdokonaľovať majetkovú hodnotu ich sietí inovačnými, vysokoakostnými a pre užívateľa priateľskými riešeniami.

Nepretržite zdokonaľovať naše výrobky, postupy a pracovníkov aby sa udržalo a zlepšilo naše postavenie a naša dobrá povesť v priemyslových odvetviach, ktorým slúžime.

Dôsledne prekonávať očakávania našich zákazníkov, distribútorov, dodávateľov a užívateľov aby sa zaistila rentabilná dlhodobá budúcnosť pre všetkých, ktorých sa to týka.

Celosvetovo primárnym trhom spoločnosti Viking Johnson je vodohospodársky a plynárenský priemysel. Slúžime týmto trhom prostredníctvom medzinárodnej siete distribútorov a agentov, poskytujúc našim koncovým zákazníkom neoceniteľný miestny servis.



Rozsah produktov

- MaxiFit
- MegaFit
- UltraGrip
- Dedicated Range
- FlexLock
- AquaGrip
- AquaFast
- EasiRange
- HandiRange
- Rozoberateľný spoj
- Stenové spojky
- Prémiové služby

Ďalšie informácie o všetkých produktoch Viking Johnson obdržíte v našom marketingovom oddelení.



ISO 9001



ISO 14001

CRANE

A Crane Co. Company

Predajca v SR:

MIVA

MIVA spol. s r. o., Mlynská 13, 053 11 Smižany, Slovakia
tel.: +421-53-443 3221, +421-53-443 3219
mobil: +421-905 383 274
e-mail: miva@miva.sk, <http://www.miva.sk>



Viking Johnson

46-48 Wilbury Way
Hitchin
Hertfordshire
SG4 0UD
United Kingdom

Tel: +44 (0)1462 443322

Fax: +44 (0)1462 443311

email: info@vikingjohnson.com

www.vikingjohnson.com