

NATURAL

UMA NOVA GERAÇÃO DE TUBOS
E ACESSÓRIOS EM FERRO DÚCTIL
NOVOS DIÂMETROS

DN 60 a 600

PAM



ESTUDAR, PROJECTAR OU EXECUTAR UMA INSTALAÇÃO?

PAMcad

A SAINT-GOBAIN PAM PORTUGAL, consciente dos desafios que se colocam aos nossos clientes, projectistas e donos de obras, tem disponível uma ferramenta de trabalho em CAD que permite o acesso e a utilização fácil e precisa da sua gama de produtos.

PAMtools

O projecto e instalação de tubagens de ferro dúctil requer a execução de cálculos de dimensionamento disponíveis nesta aplicação para maior comodidade dos utilizadores.



NATURAL[®]

UMA NOVA GERAÇÃO DE TUBOS PARA ÁGUA POTÁVEL DN 60 A 600

Em numerosos países do mundo o ferro dúctil é já uma referência histórica.

A SAINT-GOBAIN PAM, empresa mãe da SAINT-GOBAIN PAM PORTUGAL, é, pelo seu lado, uma referência técnica, em virtude do desenvolvimento, depois de mais de um século, de um savoir-faire inigualável no domínio da adução de água. Estudos de materiais, análises das águas e terrenos, cálculos hidráulicos das tubagens... foram desde sempre alimentados pelo trabalho de I&D do nosso grupo, traduzindo-se numa adaptação permanente da nossa oferta e no desenvolvimento de novos produtos.

Esta política persistente permite-nos oferecer aos nossos clientes uma verdadeira revolução na gama de tubagens do DN 60 a 600: o tubo PAM NATURAL e as suas excepcionais qualidades anti-corrosão.

Tudo isto preservando as vantagens tradicionais do ferro dúctil:

- Resistência e fiabilidade;
- Facilidade e simplicidade de montagem e instalação das tubagens;
- Segurança.

O tubo de ferro dúctil PAM NATURAL possui um revestimento anti-corrosão de vanguarda, permitindo uma aplicação muito mais alargada, tornando-se no sistema em ferro dúctil mais simples e universal do mercado.

NA LINHA DA FRENTE

AS VANTAGENS DE UM MATERIAL DE PROVAS DADAS

Fabricante de equipamentos de ferro fundido há mais de um século, a SAINT-GOBAIN PAM foi a primeira empresa do mundo a industrializar a produção de ferro dúctil. Obtido graças a um tratamento do metal líquido com magnésio, o material conserva a solidez do ferro fundido e melhora as suas características mecânicas.

Compromisso ideal entre a flexibilidade e a resistência, o ferro dúctil é o material de eleição para sistemas de condutas, nomeadamente nas condutas sob pressão.

Tem como excepcionais características a elasticidade do metal, o comportamento em flexão, a resistência ao alongamento, a extrema solidez e a duração de vida centenária comprovada no terreno.

Estas excelentes propriedades mecânicas fazem do ferro dúctil um material todo-o-

terreno, capaz de suportar, sem alteração das suas características, importantes solicitações (alturas de recobrimento, fracas ou fortes, cargas rolantes e outros imponderáveis de estaleiro...)

UM MATERIAL “FÁCIL”

A montagem de condutas é uma operação, acima de tudo, de todo-o-terreno. Apesar dos cuidados de todos os intervenientes, algumas eventualidades poderão surgir, quer no momento da instalação quer durante a exploração, no caso de movimentos de solos ou de sobrepressões acidentais (deterioração, rupturas ou desalinhamento das condutas).

Neste contexto, numerosas vezes a exploração de uma conduta não dispõe da segurança necessária para fazer face a alguns imprevistos, comportando-se assim como uma bomba ao retardor. As consequências poderão ser as reduções de caudal, as quedas de pressão ou os cortes

de água, quando não exigem a renovação de parte ou da totalidade da conduta.

A sua fragilidade acarreta consequências tangíveis no serviço prestado às populações, no caso de tais materiais, que resultam em importantes repercussões financeiras. As características dos sistemas de condutas em ferro dúctil PAM permitem absorver sem danos as inevitáveis solicitações ou evoluções sofridas pelas redes.

Escolher um material sólido e fiável, com um forte coeficiente de segurança é, para todos nós, fazer uma escolha responsável a favor da qualidade do serviço e da longevidade dos equipamentos.



A GRANDE MARGEM DE SEGURANÇA DE QUE O FERRO DÚCTIL DISPÕE MANTÉM-NO AO ABRIGO DE ACÇÕES ADVERSAS, MESMO QUANDO SE RECORRE A CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO MUITO SIMPLES



COLOCAÇÃO DE UMA CONDUTA EM FERRO DÚCTIL POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA



EXECUÇÃO DE UM CHANFO EM TUBAGEM DN 700 (ÁGUAS DO MINHO E LIMA)



FORMAÇÃO ASSOCIADA À SELAGEM DE TAMPAS/ALÇAPÕES

OS TRUNFOS DE UMA GAMA COMPLETA

Após mais de um século, a SAINT-GOBAIN PAM desenvolveu um savoir-faire inigualável no domínio da adução de água, acumulando inúmeras referências. Esta experiência permite-lhe oferecer:

- Gamas completas e homogéneas permitindo fazer face a todas as configurações de uma obra.
- Sistemas de condutas modulares e coerentes na sua concepção: tubos, acessórios de todos os tipos, peças de ligação flangeadas, peças de montagem e intervenção e válvulas. Todos os produtos PAM são perfeitamente compatíveis entre si e contribuem para a realização de obras estanques e duradouras.

... e a instalação sem vala!

Inspiradas nas técnicas de colocação de cabos flexíveis, as técnicas de instalação sem vala podem ser realizadas com condutas em ferro dúctil.

Através da técnica de "perfuração dirigida" é possível a travessia de pontos singulares (estradas, cursos de água...) ou mesmo a substituição de uma antiga tubagem. Nesta última técnica recorre-se a uma peça cónica de perfuração que, avançando no interior da conduta preexistente, a vai destruindo reinstalando uma nova conduta de ferro dúctil formada por uma cadeia de tubos travados que aquele cone tracciona.

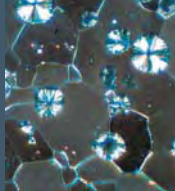
SERVIÇO

Em Portugal a SAINT-GOBAIN PAM PORTUGAL assegura um serviço de proximidade através de 2 armazéns e uma rede de distribuidores com cobertura nacional.

Uma sólida equipa competente e disponível, assegura em Portugal as missões de avaliação técnica e de assistência aos nossos clientes: conselhos de concepção (cálculos hidráulicos, cálculos mecânicos, análises de águas, estudos de solos...), assistência aos estaleiros, pós-venda...



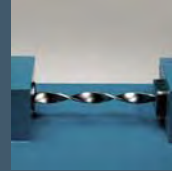
NO FERRO FUNDIDO CINZENTO, ANTERIORMENTE USADO, O CARBONO ESTAVA PRESENTE EM FORMA DE LAMELAS, TORNANDO O MATERIAL QUEBRADIÇO



NO FERRO DÚCTIL AS PARTÍCULAS DE GRAPITE APRESENTAM-SE COMO PEQUENAS ESFERAS, ELIMINANDO QUALQUER RISCO DE PROPAGAÇÃO DE FISSURAS. O MATERIAL JÁ NÃO É QUEBRADIÇO. É RESISTENTE E DÚCTIL



DEFORMAÇÃO DE UM TUBO DE GRANDE DN SOB UMA GRANDE CARGA



O FERRO DÚCTIL SUPORTA IMPORTANTES DEFORMAÇÕES: TORSÃO DE UM PROVETE

AS RAZÕES DO SUCESSO

O FERRO DÚCTIL

Um material dúctil

O ferro dúctil é um composto de ferro/carbono/silício, no qual o carbono permanece puro e na forma esferoidal.

Características mecânicas notáveis

Principais características do ferro dúctil:

Elasticidade ($Re \geq 270$ [MPa])

Ponto de ruptura ($Rm \geq 420$ [MPa])

Elevada resistência ao choque

Factor de alongamento ($> 10\%$)

Um material inteiramente reciclável

O ferro tem a grande vantagem de ser um material sucessivamente reutilizável a 100%, servindo como matéria-prima na metalurgia clássica e sendo também reutilizado nas fábricas da SAINT-GOBAIN PAM.



LONGEVIDADE

Sendo a compra de uma conduta um investimento pesado, o serviço prestado deverá ser duradouro. A evolução das condições de utilização envolventes é difícil de avaliar, considerando principalmente as seguintes possibilidades:

- Aumento da pressão de serviço (crescimento das necessidades);
- Sobrepressões acidentais, golpes de ariete;
- Assentamento do leito da vala, colocando a tubagem em contacto com elementos rochosos susceptíveis de provocar o punçoamento ou rupturas;
- Danos provocados por trabalhos posteriores (ex.: acção das escavadoras);
- Arrastamento dos solos pela acção da água.

As condutas mais adequadas são aquelas cujo grau de desempenho no estado novo se mantêm durante o seu tempo de vida.

Mais de 10.000 kms de condutas em ferro dúctil de fabrico próprio são instaladas em cada ano, do DN 60 ao 2000, por todo o mundo. Cada vez mais um maior número de técnicos adere à solução PAM pela segurança que a solução oferece.



A QUALIDADE

Para a SAINT-GOBAIN PAM a noção de desempenho vai bem além dos seus produtos. Implica a empresa no seu conjunto, da concepção à pós-venda.

Todo o ciclo da produção se rege pelo sistema de Garantia da Qualidade da SAINT-GOBAIN PAM em conformidade com a norma EN ISO 9001-2000 (concepção, desenvolvimento, produção, instalação e prestações associadas), abrangendo naturalmente esta nova gama.

A conformidade dos produtos PAM rege-se pelas normas Europeias e Internacionais aplicadas.

Estas normas definem o produto ou o serviço em termos de resultado; cada produto, tubo ou acessório é ensaiado individualmente em fábrica, através de um teste de pressão interna.

ALIMENTARIDADE

O conjunto dos materiais que fazem parte da sua composição e estão em contacto com a água potável (cimento de alto forno, revestimentos, elastómeros, pasta lubrificante...) está em conformidade com as exigências da maioria dos países europeus.

CONFORMIDADE COM AS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO	NORMA EUROPEIA	NORMA INTERNACIONAL
Prescrição e métodos de ensaio	EN 545 ⁽¹⁾⁽²⁾	ISO 2531 ⁽³⁾
Revest. interior de cimento de alto forno	EN 545 ⁽¹⁾	ISO 4179 ⁽¹⁾
Revest. exterior de zinco dos tubos	EN 545 ⁽¹⁾	-
Rodela/junta - Especificação do material	EN 681-1 ⁽¹⁾	ISO 4633 ⁽¹⁾
Sistema de travamento	-	ISO 10804-1

(1) Estes certificados são atribuídos por organismos externos; (2) As juntas estão conforme as prescrições especificadas no artigo 9 do regulamento francês de Abril de 2003 (CCTG - Cahier des Clauses Techniques Générales) sendo esta conformidade atestada por organismos externos. (3) Com excepção da espessura da Classe 40.

PAM NATURAL®

UMA NOVA GERAÇÃO DE TUBOS E ACESSÓRIOS EM FERRO DÚCTIL DN 60 A 600

POLIVALENTE E PRONTO A INSTALAR

Domínio de aplicação

A polivalência é o resultado de pesquisas activas e da elaboração de novos revestimentos exteriores, verdadeiros escudos anti-corrosão, para o conjunto dos produtos que constituem a gama NATURAL.

Capitalizando os seus estudos, o seu conhecimento dos solos e as suas competências no domínio das ligas, a SAINT-GOBAIN PAM propõe uma gama de condutas em ferro dúctil compatível com mais de 95% dos solos do nosso país.

A gama NATURAL distingue-se por:

- Dispensar o estudo sistemático dos solos (medidas de resistividade por sondagem ou levantamento de amostras);
- Permitir atravessar solos com riscos de corrosão, sem protecção complementar com manga de polietileno;
- Simplificar a gestão de stocks das condutas de pequenos diâmetros.

Os tubos NATURAL beneficiam de uma nova protecção exterior activa à base de zinco com um desempenho consideravelmente superior. De cor azul, ela consiste de uma liga de zinco-alumínio e de um revestimento de epoxy desenvolvidos em laboratório e testados em condições reais. Os tubos NATURAL oferecem uma utilização mais simples, mais segura e mais alargada, preservando totalmente as suas qualidades de rusticidade e facilidade de instalação.

STANDARD (solução base)	NATURAL Gama 60-600
» zinco (tubos) 200 [g/m ²]	» zinco-alumínio (tubos) 400 [g/m ²]
» pintura betuminosa (acessórios)	» pintura por banho fluidizado (acessórios) 70 [µm]
Idem + manga de polietileno	
Standard TT	Standard TT

OBSERVAÇÃO:

AS EXCEPÇÕES DA UTILIZAÇÃO DA GAMA NATURAL, SÃO FACILMENTE IDENTIFICÁVEIS POR UM SIMPLES RECONHECIMENTO QUALITATIVO DO TRAÇADO DA CONDUTA. AS EXCEPÇÕES, PELAS QUAIS A GAMA STANDARD TT É RECOMENDÁVEL SÃO AS SEGUINTE:

- Terrenos situados na zona de lençol freático marinho;
- Terrenos pantanosos ácidos;
- Subsolos poluídos por resíduos mineiros e industriais não controlados;
- Correntes vagabundas circulando no subsolo.

NESTES CASOS, E NA FALTA DE INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES, RECOMENDA-SE A UTILIZAÇÃO DA GAMA STANDARD TT (TUBOS REVESTIDOS POR EXTRUSÃO DE UM FILME DE POLIETILENO ESPESSO, ADERENTE AO FERRO).

O REVESTIMENTO EXTERIOR DOS TUBOS NATURAL

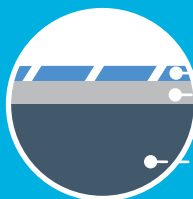
O revestimento exterior dos tubos NATURAL apoia-se sobre os princípios e a experiência adquirida pela SAINT-GOBAIN PAM há mais de 40 anos com o revestimento de zinco, hoje consagrado pela normalização europeia e internacional. A gama NATURAL deve a sua eficácia a 3 factores:

A metalização de uma liga nova, de zinco e alumínio sobre a superfície do tubo. O tipo de liga bi-fásica (85% de zinco e 15% de alumínio) foi otimizado com o objectivo de se obter:

- Um efeito de protecção galvânica (protecção de feridas);
- Uma capacidade acrescida de passivação graças à presença do alumínio.

A quantidade da liga protectora (400 [g/m²]) foi duplicada em relação ao revestimento de zinco clássico da gama STANDARD e multiplicada por três em relação ao mínimo previsto na norma EN 545-2007 (130 [g/m²] de zinco). A proporção que a duração de vida da conduta aumenta, é muito superior à proporcionalidade das espessuras das camadas aplicadas.

A camada de acabamento é agora constituída por uma pintura epoxídrica de cor azul e substitui a tradicional pintura betuminosa preta favorecendo o bom funcionamento da protecção activa.



PINTURA EPOXÍDRICA AZUL
CAMADA METÁLICA ZINCO-ALUMÍNIO

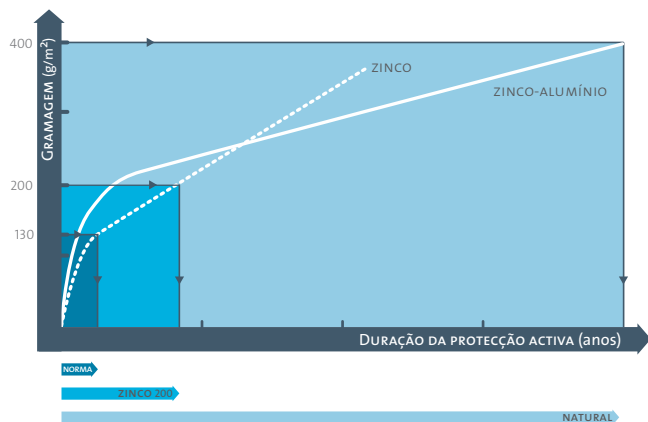
PAREDE DE TUBO EM FERRO DÚCTIL
FORMADOR DA ESTRUTURA DE REVESTIMENTO EXTERIOR DOS TUBOS NATURAL.

O FERRO DÚCTIL PAM NATURAL[®]

DN 60 A 600

O BOM DESEMPENHO ANTI-CORROSÃO

O desenvolvimento deste revestimento (Al-Zn) concretizado após um período de 30 anos de ensaios, apoiou-se numa experiência única da SAINT-GOBAIN PAM adquirida com a aplicação do revestimento de zinco (Zn). Eis aqui alguns exemplos:



■ O duplo efeito da quantidade de metal protector e da natureza da liga permite alargar o domínio de aplicação bem além do que se conseguiu com o zinco.

EXEMPLO DO COMPORTAMENTO NUM DETERMINADO MEIO MUITO CORROSIVO

■ A protecção galvânica da liga zinco-alumínio seleccionada, tal como o zinco, protege o ferro dúctil das acções externas através do mecanismo de cicatrização.

TUBO DE FERRO DÚCTIL COM UMA FERIDA HORIZONTAL DEPOIS DE UMA PERMANÊNCIA EM MEIO MUITO CORROSIVO: RESISTIVIDADE 1200 [ΩCM] (ENSAIO ACELERADO DE UM ANO DE DURAÇÃO - ÁGUA DOCE HILDEN). A ACÇÃO GALVÂNICA DA LIGA ZINCO-ALUMÍNIO PROTEGE CORRECTAMENTE A ZONA DANIFICADA.

■ O zinco-alumínio apresenta um comportamento excelente em terreno muito corrosivo: exemplo de um ensaio em condições extremas, realizado num meio muito corrosivo, cuja resistividade está para além do campo de aplicação recomendado para o revestimento de zinco.

TUBO DE FERRO FUNDIDO COM UMA FERIDA HORIZONTAL APÓS UMA PERMANÊNCIA NUM MEIO MUITO CORROSIVO: RESISTIVIDADE DE 50 [ΩCM] (ENSAIO ACELERADO DE UM ANO DE DURAÇÃO EM AREIA E ÁGUA DO MAR). A ACÇÃO GALVÂNICA DA LIGA ZINCO-ALUMÍNIO PROTEGEU CORRECTAMENTE A ZONA DANIFICADA, MANTENDO UMA CAPACIDADE DE PROTECÇÃO A LONGO PRAZO MUITO SUPERIOR AO QUE TINHA SIDO OBTIDO APENAS COM O ZINCO.



O REVESTIMENTO INTERIOR DA TUBAGEM NATURAL

CIMENTO DE ALTO FORNO CENTRIFUGADO

A protecção interna mais comum dos tubos PAM consiste numa argamassa de cimento de alto forno aplicada por centrifugação. Este processo tem a vantagem de produzir uma camada densa aliada a um acabamento da superfície muito liso.

As vantagens desta solução são as seguintes:

- Argamassa altamente compacta;
- Excelente aderência à parede interior do tubo;
- Superfície pouco rugosa.

O REVESTIMENTO EM ARGAMASSA DE CIMENTO FAVORECE O ESCOAMENTO

A argamassa tem uma superfície pouco rugosa favorecendo o escoamento e reduzindo as perdas de carga. O revestimento interior garante as características hidráulicas durante toda a vida das tubagens.

O coeficiente de rugosidade (fórmula de COLEBROOK) para o tubo é de $K=0,03$. Em projecto porém, a SAINT-GOBAIN PAM recomenda a utilização de $K=0,1$ pois a perda de carga resultante depende mais de outros factores, tais como os acidentes do traçado consubstanciados nos acessórios e nos órgãos de manobra e controlo das redes.

O REVESTIMENTO EM ARGAMASSA DE CIMENTO PROTEGE OS TUBOS E A ÁGUA POTÁVEL

Mecanismo de protecção

O revestimento em argamassa não é simplesmente uma barreira física entre a água e o ferro, mas também uma protecção obtida através de um processo passivo: durante o enchimento, a água é gradualmente absorvida pela argamassa, tornando-a rica em compostos alcalinos que formam um meio não corrosivo para a parede de ferro.

Reparação de fissuras

A contracção devida à secagem, o transporte, o armazenamento ou a montagem podem provocar pequenas fissuras que são automaticamente reparadas devido ao efeito das seguintes reacções:

- A dilatação (rápida) da argamassa quando impregnada de água;
- Hidratação (lenta) dos componentes de cimento.

CASOS PARTICULARES

No caso de transporte de águas muito agressivas, a SAINT-GOBAIN PAM dispõe de uma gama de revestimentos apropriada para águas doces, ácidas, muito abrasivas, efluentes industriais... consulte-nos.



O FERRO DÚCTIL PAM NATURAL®

DN 60 A 600



O REVESTIMENTO INTERIOR/EXTERIOR DOS ACESSÓRIOS DA GAMA NATURAL

Os tubos e acessórios da gama NATURAL constituem um sistema coerente, submetido às mesmas solicitações e oferecendo prestações semelhantes. O modo de fabrico dos acessórios (ferro fundido moldado por vazamento) e a sua geometria complexa e variada, explicam porque é que o revestimento dos acessórios não é tecnicamente idêntico ao dos tubos.



Os acessórios beneficiam duma protecção obtida a partir do tratamento químico da sua superfície, à base de fosfato de zinco e de um revestimento de epoxy aplicado por banho fluidizado (processo electrolítico), com uma espessura homogénea de 70 [µm].

- As peças após a fundição são cuidadosamente decapadas com grenalha.
- De seguida recebem um tratamento de passivação da superfície (fosfatação de zinco por imersão).
- Finalmente deposita-se uma camada de epoxy de 70 [µm], aplicada por banho fluidizado, garantido uma espessura uniforme (destaque para as arestas) e de grande aderência em toda a superfície da peça.

A SEGURANÇA

A RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERNA

■ A gama NATURAL está conforme a norma EN 545-2007. Os tubos e acessórios NATURAL têm uma larga margem de segurança, muito acima dos seus valores nominais de funcionamento: o seu coeficiente de segurança é superior a 3.

■ O ferro dúctil mantém uma resistência mecânica inalterável ao longo dos tempos, dado não sofrer o efeito de qualquer envelhecimento.

■ Os tubos e acessórios da gama NATURAL pertencem às novas Classes 30 e 40 conforme à norma EN 545-2007 (Anexo A). A gama NATURAL, do DN 60 a 300, apresenta uma PFA sempre superior a 40 [bar], e superior a 30 [bar] no DN 350 a 600.
*Para valores de PFA, ver página 13.

$$PFA = \frac{\text{PRESSÃO DE RUPTURA CALCULADA}}{Sf} = \frac{20 \times e \times Rm}{D \times Sf}$$

e = ESPESURA MÍNIMA [mm]

Rm = RESISTÊNCIA À TRACÇÃO = 420 [Mpa]

D = DIÂMETRO [mm]

PFA = PRESSÃO DE FUNCIONAMENTO ADMISSÍVEL [bar]

Sf = COEFICIENTE DE SEGURANÇA = 3

MONTAGEM ECONÓMICA E SEGURA

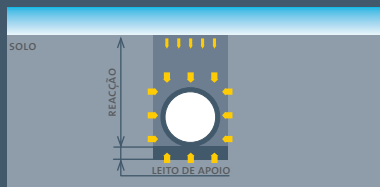
Uma conduta enterrada está sujeita a cargas verticais (peso do recobrimento, cargas rolantes), que se transmitem ao solo através do leito de apoio e do aterro de envolvimento.

Deve realçar-se que as forças envolvidas na interação entre o tubo e o solo são muito significativas.

As camadas de aterro para desempenharem convenientemente a sua função, têm de ser seleccionadas e compactadas de acordo com:

- A capacidade da conduta para suportar solicitações pontuais, tais como: risco de amolgadelas ou perfuração; estragos que podem dar origem a rupturas ou provocar deformações na parede do tubo;
- A rigidez e resistência do tubo.

A robustez e resistência das condutas de ferro dúctil são a garantia de um bom desempenho mesmo que se restrinjam ao mínimo os cuidados de preparação do leito e do aterro de envolvimento, tornando assim a colocação segura e económica.

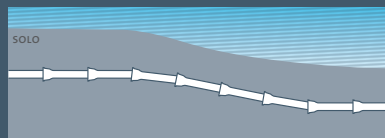
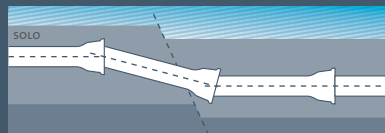


OS SOLOS INSTÁVEIS

O traçado de uma conduta pode incluir terrenos de fraca capacidade tais como os solos instáveis (áreas pantanosas, terrenos instáveis, áreas de minas, aterros mal consolidados...).

Nestas circunstâncias, qualquer conduta tem de acompanhar os movimentos do solo e não tentar resistir-lhes, pois neste caso as solicitações mecânicas poderão atingir valores consideráveis.

Dentro dos limites do seu desvio angular e desembocamento, as juntas flexíveis STANDARD permitem à conduta acompanhar em larga escala as movimentações do solo.

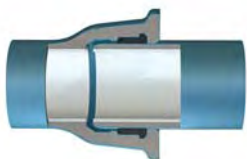


JUNTAS

ESCOLHA DOS ELASTÓMEROS

A SAINT-GOBAIN PAM utiliza elastómeros EPDM, totalmente compatíveis com o transporte de água potável, seleccionados segundo os mais exigentes critérios em função das características físico-químicas e da sua manutenção no tempo, assegurando uma perfeita estanqueidade face às pressões internas e externas. As rodela de junta estão conforme à norma EN 681-1.

JUNTA STANDARD PARA TUBOS E ACESSÓRIOS



JUNTA EXPRESS PARA ACESSÓRIOS

A estanqueidade é obtida através da compressão axial do anel de junta, obtida pelo aperto de uma contra-flange equipada com parafusos que se apoiam no rebordo exterior da boca.

Na montagem de uma junta EXPRESS não há esforços de embocamento, porque nesse momento não se está a comprimir a junta.

JUNTA EXPRESS PARA ACESSÓRIOS



JUNTAS FLEXÍVEIS

As juntas de bocas admitem desvios angulares. Para além das vantagens que isto representa na montagem ou na adaptação aos movimentos do solo, o desvio da junta permite ainda realizar curvas de grande raio sem que seja necessária a utilização de acessórios.

O desvio angular das juntas STANDARD passa de 3° para 4° na gama do DN 350 a 600



JUNTA STANDARD PARA TUBOS E ACESSÓRIOS

A estanqueidade é obtida automaticamente através da compressão radial de um anel de junta no momento da montagem (simplesmente pela introdução da ponta lisa de um tubo na boca do tubo ou acessório ao qual se liga).

A junta STANDARD é uma junta cuja pressão de contacto entre o metal e o elastómero do anel de junta é tanto maior quanto maior for a pressão interna. Permite desvios angulares e desembocamento dentro dos limites definidos. A sua montagem é rápida e fácil.



AS JUNTAS DE FLANGE

Existe uma gama de acessórios NATURAL de junta flangeada.

- Todas as flanges são orientáveis (loucas).
- As rodela de flange que asseguram a estanqueidade são de alma metálica.

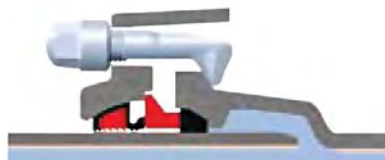
JUNTA DE FLANGE



SOLUÇÕES DE TRAVAMENTO

SOLUÇÃO DE TRAVAMENTO VI

Esta solução é particularmente interessante quando a utilização de maciços de ancoragem de betão se afigura difícil (solos pouco estáveis, riscos de perda de apoio, travamento...) ou em circunstâncias particulares que condicionem a cadência de montagem das condutas. A vantagem das soluções STANDARD Vi e EXPRESS Vi é permitir a sua utilização em qualquer tubo ou o acessório da gama NATURAL



JUNTA STANDARD VI PARA TRAVAMENTO

Esta é uma junta automática STANDARD com peças de metal dentadas inseridas no elastômero do anel de junta, que se vão cravar na ponta lisa do tubo: a estanqueidade e o travamento são conseguidos, apenas, pelo simples processo de montagem desta junta. Utiliza-se do DN 60 a 600 para a tubagem e do DN 350 a 600 para os acessórios.

A gama STANDARD Vi está disponível até ao DN 600



UNIVERSAL STANDARD PARA TRAVAMENTOS EM PRESSÕES ELEVADAS E CONDIÇÕES EXTREMAS

Quando as pressões de funcionamento das redes excedem o desempenho do sistema Standard Vi ou Express Vi é conveniente utilizar outros travamentos como por exemplo o travamento UNIVERSAL. Na gama UNIVERSAL, a estanqueidade é realizada em duas câmaras distintas, o que permite obter excelentes desempenhos. Este tipo de travamento está disponível para a tubagem e acessórios.

UNIVERSAL Vi PARA PRESSÕES ELEVADAS

O travamento é obtido por um conjunto de inserções metálicas alojadas numa câmara dedicada, separada da câmara que assegura a estanqueidade.

A gama NATURAL UNIVERSAL Vi está disponível do DN 80 a 600

DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

JUNTAS STANDARD E EXPRESS - JUNTAS STANDARD Vi E EXPRESS Vi

JUNTAS	STANDARD		EXPRESS		TRAVAMENTO STANDARD Vi		TRAVAMENTO EXPRESS Vi		
	DN	CLASSE	PFA [bar]	DESVIDO ANGULAR[°]	PFA [bar]	DESVIDO ANGULAR[°]	PFA [bar]	DESVIDO ANGULAR[°]	PFA [bar]
60	C40	64	5	64	5	25	5	25	4
80	C40	64	5	64	5	23	5	23	4
100	C40	64	5	64	5	23	5	23	4
125	C40	64	5	64	5	22	5	22	4
150	C40	62	5	57	5	18	5	18	4
200	C40	50	5	50	4	16	4	16	3
250	C40	43	5	43	4	16	4	16	3
300	C40	40	5	40	4	16	4	16	3
350	C30	35	4	25	3	16	3	-	-
400	C30	32	4	25	3	16	2	-	-
450	C30	30	4	25	3	13	2	-	-
500	C30	30	4	25	3	11	2	-	-
600	C30	30	4	25	3	10	2	-	-

JUNTAS UNIVERSAL - JUNTAS UNIVERSAL Vi E UNIVERSAL Ve

JUNTAS	UNIVERSAL		TRAVAMENTO UNIVERSAL Vi		TRAVAMENTO UNIVERSAL Ve		
	DN	CLASSE	PFA [bar]	DESVIDO ANGULAR[°]	PFA [bar]	DESVIDO ANGULAR[°]	PFA [bar]
80	K9	64	3	60	3	-	-
100	K9	64	3	56	3	64	3
125	K9	64	3	52	3	64	3
150	K9	64	3	48	3	60	3
200	K9	62	3	43	3	52	3
250	K9	54	3	39	3	46	3
300	K9	49	3	34	3	41	3
350	K9	45	3	25	3	38	3
400	K9	42	3	20	3	35	3
450	K9	40	3	16	3	32	3
500	K9	38	2	16	2	30	2
600	K9	36	2	16	2	27	2

* Para utilizações em pressões superiores aos PFA indicados, consulte-nos.

Nota: o travamento UNIVERSAL Ve não é aplicável para as Classes 40 e 30.

PAM NATURAL®

COMPLEMENTOS DE GAMA

A SAINT-GOBAIN PAM oferece uma solução completa de sistemas de condutas em ferro dúctil dedicados ao abastecimento de água potável independentemente da configuração do local.

OS PRODUTOS DA GAMA NATURAL E SEUS COMPLEMENTOS

	NATURAL	NATURAL	NATURAL PUR	STANDARD TT	NATURAL UNIVERSAL	UNIVERSAL TT
DOMÍNIO DE APLICAÇÃO	TODOS OS SOLOS SALVO EXCEÇÕES		ÁGUAS AGRESSIVAS	SOLOS AGRESSIVOS	ALTAS PRESSÕES	ALTAS PRESSÕES SOLOS AGRESSIVOS
JUNTA	STANDARD	EXPRESS	STANDARD	STANDARD	UNIVERSAL	UNIVERSAL
TUBO	DN 60 a 600	DN 100,150, 200,250,300	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 80 a 600 UNI VI - UNI VE	DN 80 a 600 UNI VI - UNI VE
CURVA	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600		DN 80 a 600	
CONE	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600		DN 100 a 600	
MANGA		DN 60 a 600				
TÊ DE 2 BOCAS E DERIVAÇÃO FLANGEADA	DN 60 a 600 PN 10, PN 16, PN 25	DN 60 a 600 PN 10, PN 16, PN 25	DN 60 a 600 PN 10, PN 16, PN 25		DN 80 a 600	
TÊ DE 3 BOCAS	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600		DN 100 a 300	
TÊ DE DESCARGA	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600			
LIGADOR BOCA-FLANGE	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600		DN 80 a 600	
LIGADOR FLANGE PONTA-LISA	DN 60 a 600		DN 60 a 600 NÃO TRAVADO, STD VI E UNI VI - TRAVADO: UNI VE			
FLANGE CEGA	DN 60 a 600		DN 60 a 600			
PLACA DE REDUÇÃO	DN 100 a 600 PN 10, PN 16, PN 25		DN 100 a 600 PN 10, PN 16, PN 25			
JUNTA NÃO TRAVADA	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600		DN 80 a 600	
JUNTA TRAVADA	DN 60 a 600	DN 60 a 300	CONSULTE-NOS	DN 60 a 600	DN 80 a 600 UNI VI - UNI VE	

REVESTIMENTOS ESPECIAIS PARA SITUAÇÕES EXTREMAS



PEÇAS DE MONTAGEM E INTERVENÇÃO

Junta de montagem LINK GS
 Adaptadores de flange QUICK GS PFA 10 e 16 [bar]
 Adaptadores de flange QUICK GS travado PFA 16 [bar]
 Junta de montagem de larga tolerância multimaterial ULTRA LINK NG
 Adaptador de flange de larga tolerância multimaterial ULTRA LINK NG

TUBOS COM JUNTA STANDARD



DN	DIMENSÕES DO TUBO			ANEL DE JUNTA ⁽¹⁾	
	COMPR. ÚTIL [mm]	Ø EXTERIOR [mm]	PESO [kg/m] [*]	STANDARD PESO [kg]	STANDARD VI PESO [kg]
60	6	77	10,0	0,1	0,2
80	6	98	13,0	0,1	0,2
100	6	118	15,9	0,2	0,3
125	6	144	19,6	0,2	0,3
150	6	170	24,1	0,3	0,4
200	6	222	33,8	0,4	0,6
250	6	273	44,5	0,5	0,9
300	6	325	56,1	0,7	1,3
350	6	377	68,0	0,9	1,6
400	6	428	79,3	1,1	1,8
450	6	479	93,7	1,3	2,4
500	6	531	110,0	1,5	2,7
600	6	633	149,2	2,2	3,8

ACONDICIONAMENTO DOS TUBOS EM ATADOS























DN	Nº TUBOS Nº CAMADAS x Nº TUBOS	DIMENSÕES LxIxH [mm]	PESO MÉDIO por atado [kg]
80	3x5	6,33 x 0,57 x 0,42	1148
100	3x5	6,33 x 0,67 x 0,50	1398
125	3x4	6,33 x 0,65 x 0,58	1380
150	3x3	6,30 x 0,59 x 0,66	1272
200	2x3	6,30 x 0,75 x 0,56	1190
250	2x2	6,30 x 0,63 x 0,67	1044
300	2x2	6,30 x 0,74 x 0,77	1319

A partir do diâmetro 350 os tubos vêm soltos.

PAM NATURAL®

ACESSÓRIOS

ACESSÓRIOS DE JUNTA AUTOMÁTICA				ACESSÓRIOS DE JUNTA EXPRESS	
<p>CURVA DE 2 BOCAS STANDARD</p> 	<p>TÊ DE 3 BOCAS</p> 	<p>TÊ DE 2 BOCAS COM DERIVAÇÃO FLANGEADA</p> 	<p>CONES COM JUNTA STANDARD</p> 	<p>MANGA COM JUNTA EXPRESS</p> 	
LIGADORES		JUNTAS E KITS DE TRAVAMENTO		KITS DE JUNTAS DE FLANGE	
<p>LIGADOR FLANGE PONTA-LISA</p> 	<p>LIGADOR BOCA-FLANGE</p> 	<p>KITS DE JUNTA EXPRESS VI</p> 	<p>KITS DE JUNTA EXPRESS V6</p> 	<p>KITS DE JUNTAS DE FLANGE</p> 	
ACESSÓRIOS FLANGEADOS					
<p>CURVA DE 2 FLANGES</p> 	<p>TÊ DE 3 FLANGES</p> 	<p>TÊ DE DESCARGA DE 3 FLANGES</p> 	<p>CÔNE CONCÊNTRICO DE 2 FLANGES</p> 	<p>FLANGE DE REDUÇÃO</p> 	
ADAPTADORES DE FLANGE		JUNTAS DE MONTAGEM		ACESSÓRIO DE ÂNGULO VARIÁVEL KAMELEO	
<p>ADAPTADOR DE FLANGE QUICK 6S</p> 	<p>ADAPTADOR DE FLANGE DE LARGA TOLERÂNCIA MULTIMATERIAL ULTRAQUICK NG</p> 	<p>JUNTA DE MONTAGEM (COUPLING)</p> 	<p>JUNTA DE MONTAGEM (COUPLING) DE LARGA TOLERÂNCIA MULTIMATERIAL ULTRALINK NG</p> 	<p>ACESSÓRIO DE ÂNGULO VARIÁVEL KAMELEO</p> 	



registe-se

acesso exclusivo em:
www.sgpamportugal.pt



SAINT-GOBAIN PAM PORTUGAL, S.A.

Sede

Av. D. João II Lote 1.17.01, 12º Piso
Torre Zen - Parque das Nações
1990-084 LISBOA
Tel.: 218 925 000 . Fax: 218 936 141

Armazém Centro/Sul

Estrada Nacional nº1, Km 38
2580-374 ALENQUER
Tel.: 263 710 243 . Fax: 263 710 233

Armazém Norte

Rua da Longa - Modivas
4485-595 MODIVAS - V.C.
Tel.: 229 287 430 . Fax: 229 287 439

WWW.SGPAMPORUGAL.PT

