



DOCUMENTO DE HOMOLOGAÇÃO

Homologação de novos materiais e processos de construção

ITALSAN, S.L.
Coto de Doñana, 21
28320 Pinto – Madrid
Tel. (+34) 93 630 30 40
Fax. (+34) 93 633 60 42
Website: <https://italsan.com>
Representante em Portugal:
NUPI PORTUGAL, LDA
Av. António Augusto de Aguiar 19,
4.º Direito, Sala B
1050-012 Lisboa

NIRON RED

SISTEMA DE TUBOS E ACESSÓRIOS EM PP-RCT PARA REDES PARA INSTALAÇÕES DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO POR *SPRINKLERS*

A situação de validade deste Documento de Homologação deve ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt).

DECISÃO DE HOMOLOGAÇÃO

O presente Documento de Homologação, elaborado nos termos do disposto no artigo 17.º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 50/2008, de 19 de março, define as características e estabelece as condições de execução e de utilização do sistema de redes para instalações de extinção de incêndio por *sprinklers* NIRON RED, detido pela empresa ITALSAN, S.L., representada em Portugal pela empresa NUPI PORTUGAL, LDA.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente ao sistema NIRON RED descrito na secção 1 deste Documento de Homologação, e objeto da aprovação técnica espanhola DIT n.º 643/19, de julho de 2019, desde que se verifiquem as seguintes condições:

- a empresa ITALSAN, S.L., mantém a constância das condições de produção, nomeadamente através do controlo da produção em fábrica, sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação do sistema respeita as regras descritas na secção 2;
- a aplicação em obra e a manutenção do sistema respeitam as regras descritas respetivamente nas secções 5 e 6.
- a homologação do sistema NIRON RED concedida em Espanha à empresa ITALSAN, S.L. pelo Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) – Documento de Idoneidad Técnica DIT n.º 643/19, emitido em 2019-07-01 – se mantém em vigor, como resultado do acompanhamento da homologação que o IETcc realiza e que dá origem à emissão anualmente de um certificado pelo IETcc, que comprova a manutenção da validade do DIT.

A utilização deste sistema fica ainda condicionada pelas disposições aplicáveis da regulamentação e da documentação normativa em vigor.

Este Documento de Homologação é válido até 30 de junho de 2024, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Homologação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente perante qualquer facto que ponha em dúvida a constância da qualidade do sistema de redes para instalações de extinção de incêndio por *sprinklers* NIRON RED ou dos seus constituintes.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em junho de 2021.

O CONSELHO DIRETIVO

Carlos Pina
Presidente

1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA NIRON RED

1.1 Descrição geral

O sistema NIRON RED é constituído por tubos e acessórios de copolímero de polipropileno estatístico ("random") com estrutura cristalina modificada (PP-RCT).

Os tubos e os acessórios são de cor vermelha, e têm um acabamento superficial interior liso, sendo igualmente liso o acabamento superficial exterior, no caso dos tubos.

Os tubos e acessórios do sistema NIRON RED destinam-se a ser utilizados em redes de distribuição de água para instalações de extinção de incêndio por *sprinklers*, com pressão de serviço máxima de 15 bar, conforme contemplado na norma NP EN 12845:2019+A1:2021.

1.2 Constituição e características dimensionais

1.2.1 Tubos

Os tubos possuem uma estrutura monocamada de PP-RCT. Os tubos são fabricados na Série 5 / SDR6 11¹, com os diâmetros nominais e espessuras indicados no Quadro 1.

QUADRO 1

Dimensões principais dos tubos (segundo as normas UNE-EN ISO 15874-2:2013 e UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018, para a Série 5 da classe dimensional A, em mm)

Diâmetro nominal (DN)	Tolerância do diâmetro exterior	Espessura de parede	
		Mínima	Tolerância
20	0 / +0,3	1,9	0 / +0,3
25	0 / +0,3	2,3	0 / +0,4
32	0 / +0,3	2,9	0 / +0,4
40	0 / +0,4	3,7	0 / +0,5
50	0 / +0,5	4,6	0 / +0,6
63	0 / +0,6	5,8	0 / +0,7
75	0 / +0,7	6,8	0 / +0,8
90	0 / +0,9	8,2	0 / +1,0
110	0 / +0,9	10,0	0 / +1,1
125	0 / +1,2	11,4	0 / +1,3
160	0 / +1,5	14,6	0 / +1,6
200	0 / +1,8	18,2	0 / +2,0

1.2.2 Acessórios

Os acessórios possuem igualmente uma estrutura monocamada em PP-RCT, incorporando alguns deles peças de latão.

No Quadro 2 apresentam-se fotografias dos tipos básicos de acessórios disponíveis e nos Quadros 3 e 4 as respetivas dimensões.

Os diâmetros interiores dos acessórios correspondem aos diâmetros exteriores nominais dos tubos a que se ligam (Quadros 3 e 4).

¹ SDR é um número adimensional para a designação dos tubos de acordo com a norma ISO 4065:2018, calculado a partir da razão DN / en, sendo "DN" o diâmetro nominal e "en" a espessura nominal da parede do tubo.

QUADRO 3

Dimensões (em mm) da embocadura dos acessórios de união por termofusão² (segundo as normas UNE-EN ISO 15874-3:2013 e UNE-EN ISO 15874-3:2013/A1:2018)

DN	Diâmetro interior médio da embocadura		Ovalização máxima	Passo mínimo
	Entrada (mín. - máx.)	Fundo (mín. - máx.)		
20	19,2 - 19,5	19,0 - 19,3	0,4	15,2
25	24,2 - 24,5	23,9 - 24,3	0,4	19,4
32	31,1 - 31,5	30,9 - 31,3	0,5	25,0
40	39,0 - 39,4	38,8 - 39,2	0,5	31,4
50	48,9 - 49,4	48,7 - 49,2	0,6	39,4
63	61,9 - 62,5	61,6 - 62,1	0,6	49,8
75	73,7 - 74,2	73,4 - 73,9	1,0	59,4
90	88,6 - 89,2	88,2 - 88,0	1,0	71,6
110	108,4 - 109,0	108,0 - 108,6	1,0	87,6
125	122,7 - 123,9	122,3 - 123,5	1,2	99,7

QUADRO 4

Dimensões (em mm) da embocadura dos acessórios de união por eletrofusão² (segundo as normas UNE-EN ISO 15874-3:2013 e UNE-EN ISO 15874-3:2013/A1:2018)

DN	Diâmetro interior mínimo médio da zona de fusão	Comprimento nominal mínimo da zona de fusão	Profundidade da penetração (mín-máx)
20	20,1	10	20 - 37
25	25,1	10	20 - 40
32	32,1	10	20 - 44
40	40,1	10	20 - 49
50	50,1	10	20 - 55
63	63,2	11	23 - 63
75	75,2	12	25 - 70
90	90,2	13	28 - 79
110	110,3	15	32 - 85
125	125,3	16	35 - 90
160	160,4	20	42 - 101
200	200,4	23	50 - 112

1.3 Principais características físicas e mecânicas

1.3.1 Características do material constituinte principal

O material utilizado no fabrico dos tubos e dos acessórios é uma resina de PP-RCT, com a designação comercial "Hostalen PP XN112", com estabilizantes e outros aditivos retardadores de chama para melhorar a sua reação ao fogo.

As características gerais deste material são indicadas no Quadro 5.

² Vd. 5.5.2

QUADRO 2
Acessórios correntes

 <p>União eletrosoldável (DN 20 a DN 200)</p>	 <p>Enxerto (DN 40/20 a DN 200/63)</p>	 <p>Tê roscado fêmea (DN 20 x 1/2" a DN 32 x 1")</p>
 <p>União de embocadura (DN 20 a DN 125)</p>	 <p>Enxerto roscado fêmea (DN 20 x 1/2" a DN 125 x 4")</p>	 <p>Tê igual (DN 20 a DN 160)</p>
 <p>União ranhurada (DN 50 a DN 200)</p>	 <p>Redução (DN 25 /20 a DN 200/160)</p>	 <p>Tê de redução (DN.25 x 20 x 25 a DN 200 x 160 x 200)</p>
 <p>União com junção (DN 20 x 3/4" a DN 63 x 2 1/2")</p>	 <p>Aro de soldar (DN 32 a DN 200)</p>	 <p>Joelho a 45° (DN 20 a DN 160)</p>
 <p>União roscada fêmea (DN 20 x 1/2" a DN 110 x 4")</p>	 <p>Cruz de redução (DN 50/32 a DN 90/50)</p>	 <p>Joelho a 90° (DN 20 a DN 125)</p>
 <p>União roscada macho (DN 20 x 1/2" a DN 110 x 4")</p>	 <p>Tampão (DN 20 a DN 200)</p>	 <p>Joelho a 90° roscado fêmea (DN 20 a DN 125)</p>
 <p>Válvula de esfera (DN 20 a DN 50)</p>	 <p>Joelho a 45 ° para união eletrosoldável (DN 160 a DN 200)</p>	 <p>Joelho a 90° para união eletrosoldável (DN 160 a DN 200)</p>

QUADRO 5

Características gerais da matéria-prima principal

Resistência à corrosão	sim (material plástico)
Condutibilidade térmica	0,24 W/m.°K
Massa volúmica	0,9 g/cm ³
Índice de fluidez (230 °C/2,16 kg)	0,2 g/10 min
Coefficiente de dilatação térmica linear	0,15 mm/m.°K
Resistência à tração	24 MPa
Módulo de elasticidade em tração	800 N/mm ²

As partes metálicas dos acessórios são de latão CuZn₄OPb₂ (CW₆17N) ou CuZn₃9Pb₃(CW614N).

1.3.2 Características físicas e mecânicas da tubagem

Nos Quadros 6 e 7 apresentam-se, respetivamente, as características físicas e mecânicas exigidas para a tubagem NIRON RED, de acordo com as normas UNE-EN ISO 15874-2:2013 e UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018.

QUADRO 6

Características físicas da tubagem

Característica	Método de avaliação	Requisitos
Diâmetro exterior médio e espessura de parede	UNE-EN ISO 3126:2005	Quadros 1, 3 e 4 deste DH
Estado das superfícies e do interior	Avaliação visual e tátil das superfícies e de secções cortadas da parede do tubo	Superfícies isentas de defeitos apreciáveis; inexistência de bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa
Cor	Avaliação visual	Vermelho aproximado ao RAL 3001 (3000 a 3002)
Deformação longitudinal a quente	UNE-EN ISO 2505:2006 Ar/(135 °C ± 2 °C; 1 h para en ≤ 8 mm; 2 h para 8 mm < en ≤ 16 mm; 3 h para en > 16 mm)	≤ 2 %
Opacidade	UNE-EN ISO 7686:2006	> 2 %
Índice de fluidez	UNE-EN ISO 1133-1:2012 230 °C/2,16 kg	Diferença máxima de 30% em relação ao composto

QUADRO 7

Características mecânicas da tubagem

Característica	Método de avaliação	Requisitos
Resistência ao impacto Charpy a 0 °C	ISO 9854-1,2:1994 0 °C (10 provetes)	< 10 % roturas
Estabilidade térmica mediante ensaio de pressão hidrostática	UNE-EN ISO 15874-5:2013 e UNE-EN ISO 15874-5:2013/A1:2018 (1,9 MPa/110 °C / água em ar / 8760 h)	Sem roturas
Resistência à pressão interior (20 °C/1h/16 MPa/água em água)	UNE-EN ISO 1167-1,2:2006	Sem roturas
Resistência à pressão interior (95 °C/1000h/3,5 MPa/água em água)	UNE-EN ISO 1167-1,2:2006	Sem roturas

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O sistema NIRON RED destina-se ao fornecimento de água para redes de instalações de extinção de incêndio por *sprinklers* em edifícios, devendo respeitar o disposto seguidamente:

- O sistema NIRON RED apenas poderá ser instalado nas condições e para as utilizações tipo (UT) definidas na secção 9.2 do presente DH;
- Os requisitos de projeto, instalação, manutenção e inspeção de sistemas fixos de *sprinklers* de incêndio devem respeitar o estabelecido na NP EN 12845:2019+A1:2021, exceto o expressamente declarado no presente DH. Essas exceções não devem conduzir, em caso algum, à perda de segurança da instalação ou do espaço que protegem;
- O sistema é apenas adequado para instalações húmidas com água permanentemente sob pressão, não devendo portanto ser utilizado em instalações com colunas secas;
- O sistema é adequado para instalações à vista ou ocultas;
- O sistema é adequado para instalações aéreas ou enterradas;
- O sistema é adequado para ser utilizado na gama de temperatura ambiente entre – 15 e 95 °C; assim, deve ser instalado apenas em locais onde não haja possibilidade de danos devidos à ocorrência e permanência de gelo sobre as tubagens, a menos que sejam protegidas para este fim;
- Quando expostos a ambientes exteriores, as tubagens e os respetivos acessórios devem ser protegidos da radiação solar, devendo-se ter em conta o efeito das variações de temperatura;
- O sistema permite o uso de *sprinklers* automáticos até um fator de descarga de K 115 (relação entre o caudal do *sprinkler* em l/min e a pressão em bar); quando associado a *sprinklers* DN 20, o fator de descarga K é reduzido em 13% (K 100);
- Os *sprinklers* devem ter uma temperatura operacional nominal máxima de 68 °C e serem de rápida sensibilidade térmica;
- A disposição dos *sprinklers* não deve permitir, em qualquer caso, que existam troços de tubagem a mais de 2,5 m de distância de um deles;
- A pressão de serviço na rede de incêndios não deve ser superior a 15 bar, nomeadamente para redes onde a diferença de cotas entre o *sprinkler* mais elevado e o mais baixo ultrapasse 45 m;
- O sistema não é adequado para ser usado com fluidos anticongelantes para os quais a sua compatibilidade não foi avaliada;
- O sistema não é adequado para uso em ambientes corrosivos relativamente aos quais o seu comportamento não tenha sido avaliado;
- O sistema não é adequado para o escoamento de água que contenha agentes químicos agressivos.

3 FABRICO E CONTROLO DA QUALIDADE

As tubagens e os acessórios do sistema NIRON RED são produzidos nas instalações de fabrico da empresa italiana NUPI INDUSTRIE ITALIANE S.p.A., situadas respetivamente em Bolonha e em Varese.

A área total das unidades fabris da NUPI INDUSTRIE ITALIANE é de 45 000 m², correspondendo cerca de 450 m² à área dos laboratórios de controlo de qualidade.

Nessas instalações são igualmente fabricados outros tipos de tubos e acessórios de plástico para sistemas de canalização. De acordo com as informações prestadas, essa fabricação foi cerca de 23 mil toneladas em 2020.

As inserções metálicas dos acessórios são fabricadas em Tosi (Itália) pela empresa MINUTERIA MECCANICA VALSESIANA.

Os tubos são fabricados por extrusão e os acessórios por moldagem e injeção. Quando o acessório possui inserto metálico, a referida peça é colocada no molde antes da injeção do polímero.

A produção e o manuseamento da tubagem durante a produção devem ser efetuados utilizando equipamento individual de proteção adequado. A matéria-prima utilizada na constituição do sistema NIRON RED, polipropileno "Hostalen PP XN112", não é poluente e é reciclável, podendo os tubos ser triturados, fundidos e recuperados. Portanto, quer o seu manuseamento quer os seus resíduos não originam materiais suscetíveis de prejudicar o meio ambiente.

O Sistema de Gestão da Qualidade da empresa NUPI INDUSTRIE ITALIANE encontra-se certificado segundo a norma EN ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos (ISO 9001:2015) e aplica-se ao controlo da produção em fábrica dos respetivos produtos, incidindo sobre a receção de matérias-primas, o processo de produção e os produtos acabados. Neste âmbito, a empresa dispõe do certificado n.º 13040A emitido pela KIWA Cermet Italia, SpA.

No Anexo 1 apresentam-se os ensaios realizados no âmbito do controlo de produção, o qual é acompanhado anualmente pelo *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (IETcc), tal como se estabelece no DIT n.º 643/19, de 2019-07-01, emitido por aquele Instituto para o sistema NIRON RED.

4 APRESENTAÇÃO COMERCIAL DO PRODUTO

4.1 Generalidades

Os tubos são fabricados em varas de 6,0 m ou de 5,8 m, de modo a permitir o seu transporte em camiões ou em contentores, respetivamente.

Os tubos são fornecidos embalados em sacos de polietileno pretos, em lotes de 1 a 25 unidades, dependendo do diâmetro nominal do tubo. O conteúdo é reconhecido pela etiqueta de identificação fixada na embalagem.

Os acessórios são fornecidos em sacos de plástico, e/ou em caixas de cartão, em lotes de 1 a 200 unidades, dependendo do diâmetro nominal do acessório.

4.2 Marcação

4.2.1 Tubos

Os tubos são identificados através da marcação longitudinal dos mesmos, em intervalos máximos de um metro, de forma legível e indelével, com dimensão não inferior a 3 mm, e com as seguintes indicações mínimas:

- Marca registada e/ou nome do fabricante;
- Identificação do material;
- Diâmetro exterior nominal e espessura nominal;

- Condições de serviço: 15 bar, temperatura ambiente normal 20 °C;
- Série do tubo;
- Código e data de fabrico;
- A sigla LNEC DH 953.

4.2.2 Acessórios

Os acessórios são identificados através da marcação dos mesmos, ou, se não for possível, na embalagem, com dimensão não inferior a 3 mm, e com as seguintes indicações mínimas:

- Marca registada e/ou nome do fabricante;
- Referência ao material;
- Código do acessório;
- Dimensões;
- Código e data de fabrico;
- A sigla LNEC DH 953.

5 APLICAÇÃO EM OBRA

5.1 Recomendações de carácter geral

Os tubos e os acessórios devem ser cuidadosamente protegidos, transportados, manuseados e armazenados para evitar que sejam danificados e contaminados por sujidade, materiais de construção e outros produtos estranhos.

Os tubos com algum tratamento ou elemento introduzido nas suas extremidades, como uma manga ou um acessório, devem ser empilhados ou mantidos de forma que as extremidades fiquem livres de cargas ou de outras ações que os possam danificar.

Durante o armazenamento, transporte e manuseamento, deve ser utilizada tanto quanto possível a embalagem original, sendo aconselhável evitar dobrar os tubos.

Deve ainda evitar-se a utilização de equipamento ou materiais com arestas cortantes ou pontiagudas durante o transporte, manuseamento e instalação dos tubos.

5.2 Transporte

Para o transporte dos tubos devem ser utilizados veículos ou contentores com pavimento plano, o qual não deve conter elementos pontiagudos ou outros ressalto. Os tubos devem ser apoiados uniformemente em todo o seu comprimento e dispostos nos veículos de forma que não fiquem em balanço.

5.3 Manuseamento

A carga e descarga dos tubos pode fazer-se a qualquer temperatura, tendo o devido cuidado para evitar que sejam danificados.

Para temperaturas inferiores a 0 °C, os tubos podem ser danificados, caso sejam sujeitos a choques intensos, devendo-se, portanto, ter cuidados adicionais quando as temperaturas são baixas. Nestes casos, recomenda-se cortar posteriormente as extremidades dos tubos, numa extensão de cerca de 5 cm, para eliminar eventuais microfissuras resultantes de golpes ou deficiente manuseamento durante o transporte ou na obra.

Quando se utilizam meios mecânicos de manuseamento dos tubos, deve igualmente garantir-se que estes não os danifiquem. Assim, as lingas, ganchos e correntes de metal usados no seu manuseamento não devem aplicar-se diretamente sobre o tubo, devendo interpor-se uma material de proteção apropriado.

5.4 Armazenamento

O armazenamento na obra deve fazer-se de forma que os tubos fiquem apoiados horizontalmente em todo o seu comprimento sobre uma superfície plana suficientemente rígida.

O modo de armazenamento não deve causar alterações nas dimensões do tubo.

Os acessórios devem ser armazenados na sua embalagem original.

Durante o armazenamento, deve evitar-se a exposição dos tubos e acessórios à luz solar direta durante um período prolongado, dado que tal pode conduzir à sua deterioração.

5.5 Montagem do sistema NIRON RED

5.5.1 Preparação dos tubos

Os tubos podem ser cortados no comprimento desejado, usando ferramentas recomendadas pelo fornecedor. Os tubos devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, sem rebarbas, e a extremidade do tubo deve ficar isenta de fissuras, roturas ou outros danos, antes de se proceder à sua união.

Todos os tubos e acessórios devem estar limpos internamente e livres de partículas de areia, sujidade, limalhas metálicas, aparas de madeira, etc.

Durante a instalação, todas as aberturas dos tubos, parcial ou totalmente acabados, devem ser tamponadas. Quando a instalação for concluída, deve realizar-se uma limpeza com água a alta pressão para remover os detritos existentes no seu interior.

5.5.2 Execução das uniões

Todas as juntas dos tubos devem ficar permanentemente estanques. A união tubo-acessório é feita somente por fusão térmica, seguindo as instruções indicadas neste Documento de Homologação.

As uniões realizadas por fusão térmica asseguram a estanquidade das respetivas juntas mediante a fusão do material dos tubos e/ou acessórios por meio de uma ferramenta aquecida (termofusão da embocadura), ou pelo calor gerado por uma corrente elétrica, que passa por uma resistência adequada incorporada na massa do acessório (acessórios eletrossoldáveis). Com o sistema NIRON RED, o conjunto tubo e acessório torna-se um elemento único.

A fusão conjunta dos tubos/acessórios com a ferramenta aquecida é realizada por meio de uma união de encaixe nos tubos e acessórios com diâmetros nominais (DN) até 125 mm; e por união topo-a-topo em tubos e acessórios de diâmetro nominal de 160 e 200 mm (DN160 e DN200).

Para a transição do tubo NIRON RED para outro sistema são usados acessórios mistos com inserções roscadas de metal, nas quais é aplicada fita de politetrafluoretileno (*Teflon*) para melhor vedação da junta, bem como juntas flangeadas ou ranhuradas.

5.5.2.1 União por termofusão em tubos até 125 mm de diâmetro

Na Figura 1 apresenta-se a sequência da execução destas uniões, realizada de acordo com o seguinte procedimento:

Montagem das matrizes

- Verificar a limpeza das matrizes de soldadura antes da sua montagem, de forma a garantir que estas estão isentas de impurezas;
- Montar manualmente as matrizes no polifusor, de forma que a superfície não ultrapasse a borda do polifusor;
- Ligar o polifusor à corrente elétrica, assegurando-se que tal aconteceu; dependendo da temperatura ambiente, o tempo de aquecimento da matriz do polifusor pode variar entre 10 a 30 minutos.

Fase de aquecimento

- Apertar cuidadosamente as matrizes de soldadura contra a placa, com chave apropriada, certificando-se que tal aconteceu. Não usar alicates ou outras ferramentas inadequadas, para não danificar a camada protetora das matrizes;
- Verificar a temperatura do polifusor desde o início. A temperatura necessária para realizar a soldadura é $260\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$. O controle da temperatura da superfície é feito com um medidor de contacto ou, em alternativa, com um termómetro de contacto;
- Fazer a primeira soldadura, pelo menos 5 minutos após ter sido atingida a temperatura de soldadura referida anteriormente em 5;
- Verificar a temperatura de soldadura após cada troca de matriz;
- Substituir as matrizes de soldadura que se encontrem danificadas ou sujas.

Preparação para a fusão

- Cortar o tubo perpendicularmente ao seu eixo. Usar apenas cortadores de tubos ou alicates de corte adequados. Limpar o tubo e remover as rebarbas;
- Marcar a profundidade de soldadura na extremidade do tubo com o medidor apropriado fornecido pela empresa NUPI PORTUGAL;
- Inserir a extremidade do tubo na matriz, sem girar, até à linha que marca a profundidade da soldadura. Ao mesmo tempo, inserir o acessório, sem girar, até à base da matriz. O tempo de aquecimento é contado a partir do momento em que se atinge a profundidade da soldadura no tubo e no acessório (vd. Quadro 8).

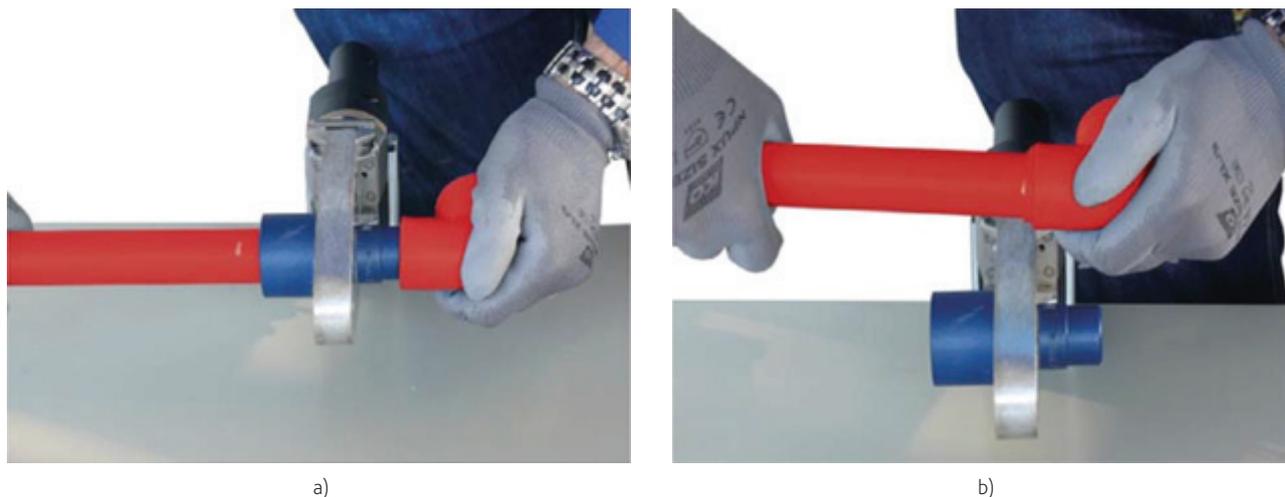


Figura 1 – Soldadura por termofusão: a) durante a fusão; b) após a fusão

União e alinhamento

- Extrair rapidamente o tubo e o acessório da matriz, sem girar, após o tempo de aquecimento indicado, e unir em linha reta os dois elementos até à profundidade de soldadura definida;
- Unir os dois elementos durante o tempo de soldadura indicado. Durante este tempo, a união pode ainda ser corrigida. Essa correção é limitada exclusivamente ao alinhamento correto do tubo e do acessório. Não girar os elementos nem alinhar o acessório após o tempo de soldadura. Após o tempo de arrefecimento, a união por termofusão está pronta para ser usada.

QUADRO 8

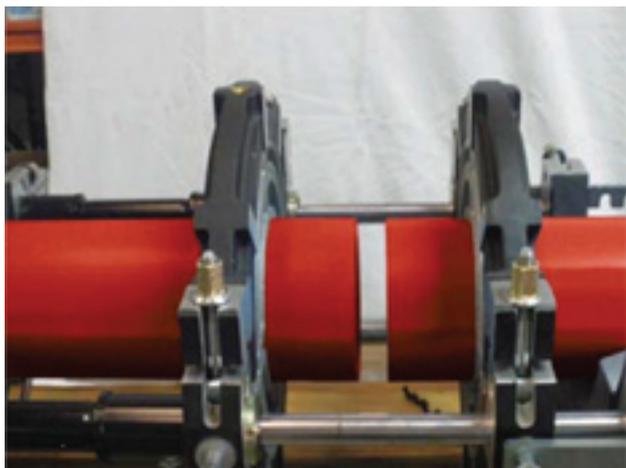
Tempo de soldadura

Diâmetro nominal do tubo, DN (mm)	Profundidade de soldadura (mm)	Tempo de aquecimento (segundos)	Tempo de soldadura (segundos)	Tempo de arrefecimento (minutos)
20	14	5	4	2
25	15	7	4	3
32	17	8	6	4
40	18	12	6	4
50	20	18	6	4
63	26	24	8	6
75	29	30	8	8
90	32	40	8	8
110	35	50	10	8
125	40	60	10	8

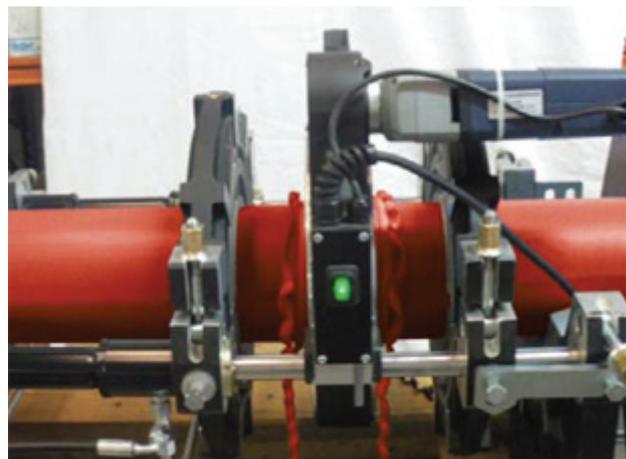
5.5.2.2 União topo-a-topo por termofusão em tubos de 160 e 200 mm de diâmetro

Para realizar uma união topo-a-topo deve seguir-se o procedimento seguinte (Figura 2 e Figura 3):

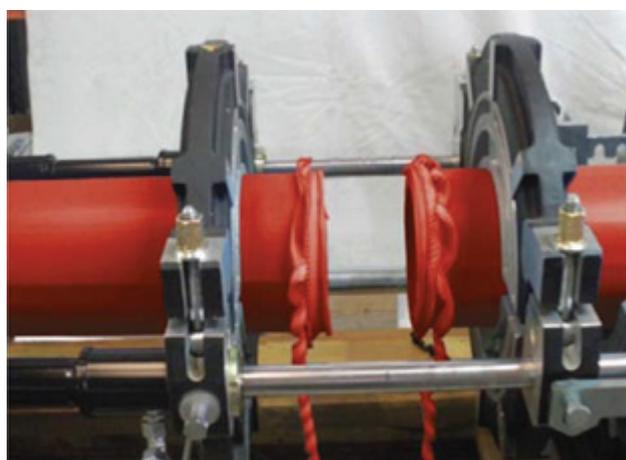
- 1 Proteger o ambiente de trabalho dos principais agentes atmosféricos (correntes de ar, variações significativas de temperatura);
- 2 Verificar o funcionamento da máquina de soldar e aquecê-la;
- 3 Cortar os tubos e limpar as extremidades a unir;
- 4 Alinhar e fixar os tubos com a ajuda de mandíbulas de aperto;
- 5 Maquinar as superfícies dos tubos com a ajuda do planador até que fiquem planas e paralelas. O paralelismo é controlado confrontando as extremidades dos tubos a serem soldados (tolerância máxima de $\pm 0,3$ mm);
- 6 Remover as rebarbas manualmente;
- 7 Verificar o desalinhamento dos tubos, com tolerância máxima de 10% da espessura do tubo.
- 8 Verificar se a temperatura da matriz de aquecimento do polifusor se encontra dentro dos valores adequados ($210 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$);
- 9 Verificar, antes de cada processo de soldadura, se a matriz de aquecimento está limpa;
- 10 Apertar os tubos contra a matriz de aquecimento, após a sua inserção, com a pressão de ajuste P1 definida (Figura 3), de forma que os cordões atinjam a dimensão indicada na norma utilizada;
- 11 Reduzir, durante o aquecimento, a pressão ao valor máximo P2 durante o tempo T2. Neste processo, deve ser sempre mantido o contacto entre os tubos e a matriz de aquecimento;
- 12 Separar os tubos da matriz, após o tempo de aquecimento T2, retirar a matriz e unir rapidamente as extremidades dos tubos num tempo máximo T3;
- 13 Aumentar progressivamente a pressão desde zero até à pressão necessária P1 durante um tempo máximo T4;
- 14 Manter a união sob a pressão P1 durante o tempo T5;
- 15 Deixar a solda arrefecer, mantendo os tubos na mesma posição, e quando o tempo de arrefecimento terminar, afrouxar as braçadeiras para prosseguir com a remoção da máquina. O processo de soldadura terminou.



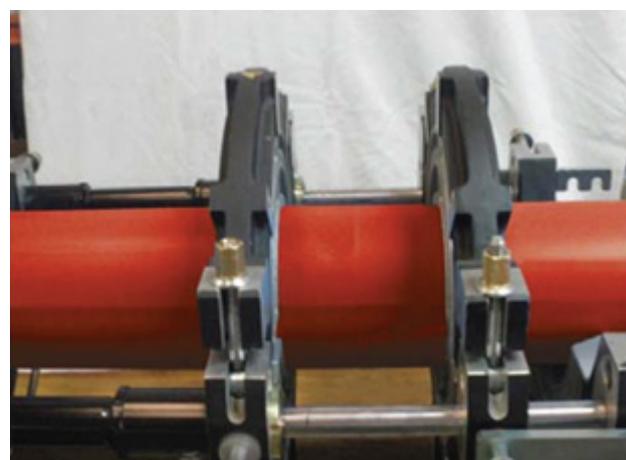
a)



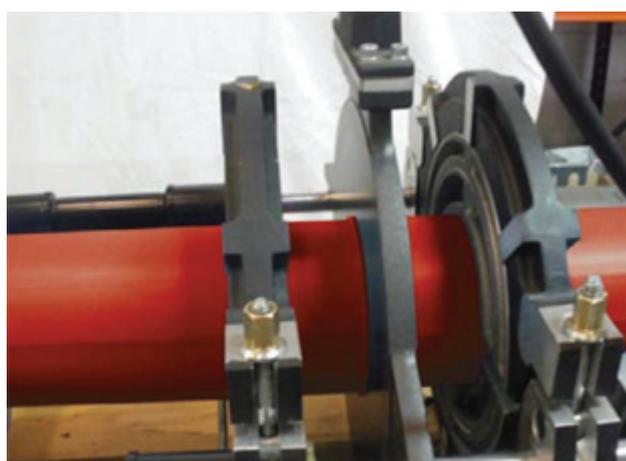
b)



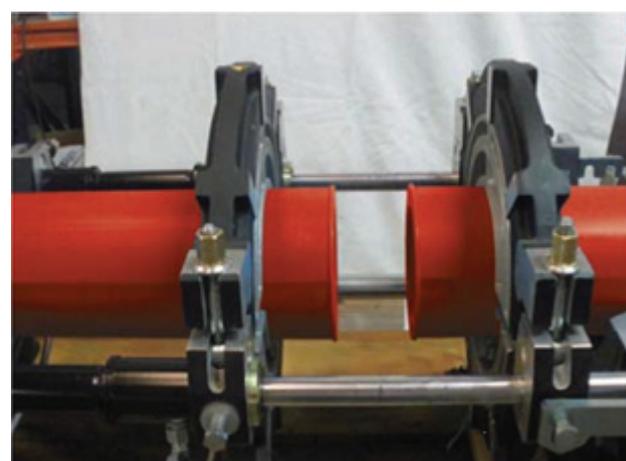
c)



d)



e)



f)

Figura 2 – Soldadura topo-a-topo: a) fixação das extremidades dos tubos antes de iniciar a soldadura; b) colocação do planador para retificar as extremidades dos tubos a unir; c) zona de união já maquinada, mas ainda com rebarbas; d) encosto das superfícies dos tops a unir (situação igual à do período de arrefecimento); e) processo de fusão com a matriz de soldar; f) tubo já pronto a unir, após retirar a matriz de soldar

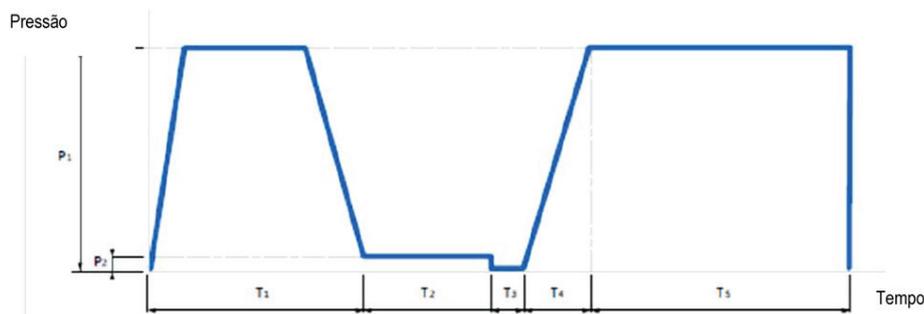


Figura 3 – Variação da pressão entre as extremidades dos tubos durante o processo de soldadura topo-a-topo

5.5.2.3 União de tubagens por eletrofusão

Para a união de tubagens por eletrofusão deve seguir-se o seguinte procedimento (Figura 4):

- 1 Cortar o tubo perfeitamente perpendicular ao seu eixo com um cortante de tubos adequado, para garantir a distribuição perfeita das áreas quentes e frias durante o processo de eletrofusão;
- 2 Marcar o comprimento da zona a soldar com um lápis. O comprimento corresponde à profundidade do acessório até ao batente (no caso da soldadura ser entre um acessório e o tubo);
- 3 Decapar ou raspar uniformemente a superfície do tubo com um raspador tangencial rotativo (Figura 4a) para remover completamente a camada superficial de óxido causada pela catálise de impurezas atmosféricas e obter uma superfície lisa. O uso de elementos abrasivos para o tubo, tais como máquinas lixadoras, formões, lixa manual ou qualquer ferramenta inadequada para o mesmo fim, está excluído na decapagem ou raspagem. A operação de decapagem ou raspagem é de vital importância, pois a soldadura ocorre pela transferência de calor do acessório para o tubo;
- 4 Limpar a extremidade do tubo raspado e o interior do acessório com um pano limpo (Figura 4c). Não usar tecidos de fibra sintética, papel, tecidos sujos ou substâncias semelhantes a detergentes. No caso de se pretender usar produtos de limpeza, apenas é permitido o isopropanol;
- 5 Inserir a extremidade do tubo limpo dentro da união eletrosoldável até à linha marcada, evitando assim que as resistências do acessório fiquem ao ar livre, e bloquear os tubos no alinhador. O alinhamento é essencial para evitar que o material fundido escape para o exterior e para garantir que as resistências do acessório não entrem em contato entre si, causando curto-circuito;
- 6 Ligar os dois terminais da soldadura elétrica aos conectores existentes no acessório eletrosoldável. Ligar a máquina e seguir as instruções indicadas.
- 7 Ao terminar, deixar arrefecer a peça eletrosoldada sem a mover durante o tempo indicado no código de barras (tempo de arrefecimento). As uniões eletrosoldáveis NIRON RED possuem uma etiqueta autoadesiva com um código de barras de 24 caracteres, legível com a máquina universal de lápis ótico E9001E que indica o valor da tensão de soldadura em volts, o tempo de soldadura e o tempo de arrefecimento em segundos. Os dados da eletrosoldagem são armazenados na máquina e podem ser impressos ou transferidos para um computador.

5.5.3 Derivações para montagem de *sprinklers*

Em substituição de um acessório em T reduzido, o sistema NIRON RED prevê a utilização de derivações soldadas (acessórios) a colocar nos tubos para montagem dos *sprinklers*, de acordo com o seguinte procedimento (Figura 5):

- 1 Perfurar o tubo com broca apropriada (Figura 5a). Para derivações de tubos DN 25 usar a broca DN 23 mm. Para derivações de tubos DN 32 usar broca DN 30 mm;
- 2 Limpar e secar as superfícies do tubo a serem soldadas;
- 3 Inserir a matriz para aquecimento até atingir a superfície exterior do tubo. O tempo de aquecimento dos elementos é de 7 s para tubos DN 25 e 8 s para tubos DN 32;
- 4 Retirar o equipamento de soldadura e inserir rapidamente a derivação no furo do tubo previamente aquecido, pressionando-a, sem torcer, sobre a superfície exterior do tubo;
- 5 Pressionar a derivação no tubo durante 30 s.

Após um período de 10 minutos, a derivação pode ser submetida à pressão hidrostática. Deve-se tomar cuidado para usar a derivação com o diâmetro nominal apropriado ao diâmetro nominal (DN) do tubo.

5.6 Instalação do sistema NIRON RED

5.6.1 Projeto da instalação

Os critérios e condições de dimensionamento de redes de sistemas fixos de extinção de incêndios com base em *sprinklers* devem estar de acordo com as disposições da norma NP EN 12845:2019+A1:2021 e da Portaria n.º 1532/2008.

Além do que está especificado nestes documentos, deve-se ter em consideração o que consta neste Documento de Homologação, o qual prevalece em caso de contradições ou incompatibilidades.

5.6.2 Instalações à vista ou ocultas não embutidas

Em redes de tubagens horizontais e verticais, os suportes desses tubos devem garantir uma fixação robusta permanente, devendo portanto ter uma resistência adequada. As distâncias máximas, recomendadas pela ITALSAN, entre os apoios (tanto grampos quanto pontos de ancoragem) nos troços horizontais dos tubos são as apresentadas no Quadro 9. Estes valores foram obtidos a partir do indicado no Anexo B da norma EN 806-4:2010 e no Capítulo 6 da recomendação técnica CEN/TR 12108:2012. Nos troços verticais, estas distâncias devem ser multiplicadas por 1,3.

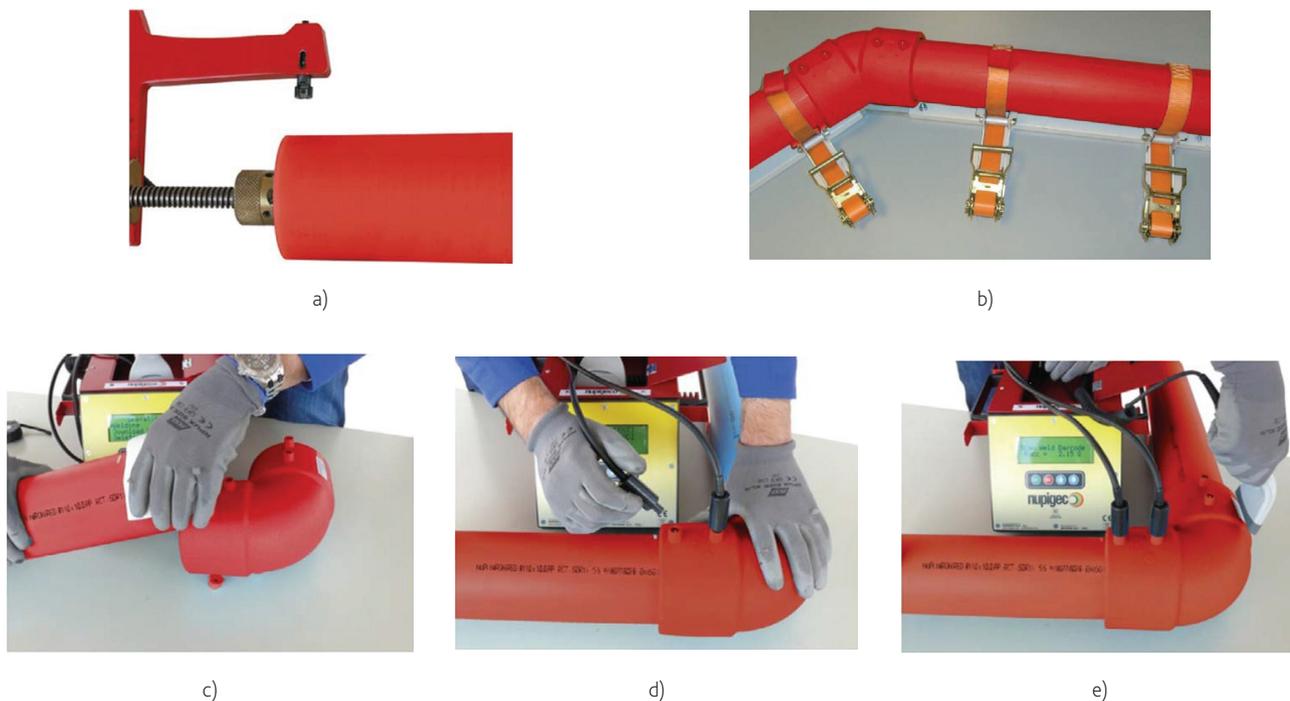


Figura 4 – Soldadura por eletrofusão: a) Colocação do raspador (tangencial rotativo) no tubo, para retirar superfícies oxidadas e sujidade; b) colocação do alinhador para fixar os tubos durante o processo de eletrofusão; c) limpeza da superfície a soldar; d) introdução dos terminais nos conectores do acessório; e) fase de soldadura

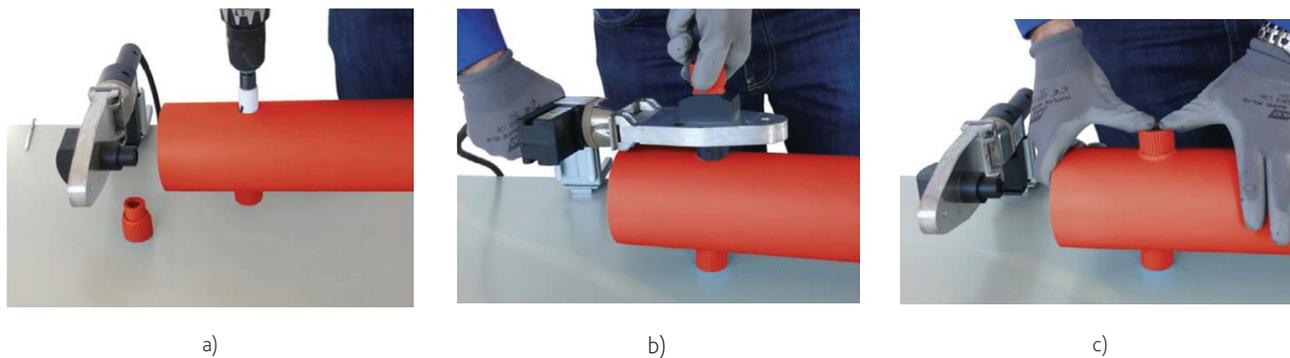


Figura 5 – Inserção de derivação para *sprinkler*: a) realização de furo com broca fresadora; b) utilização da matriz polifusora que promove o aquecimento do furo e da derivação a colocar; c) inserção da derivação

QUADRO 9

Distância máxima recomendada entre abraçadeiras em troços horizontais

Diâmetro nominal, DN (mm)	Distância (mm)
20	800
25	850
32	1000
40	1100
50	1250
63	1400
75	1500
90	1650
110	1900
125	2100
160	2500
200	2800

5.6.3 Instalações ocultas embutidas

Trata-se da instalação da rede de tubagens em roços realizados nas alvenarias, geralmente de tijolo ou de blocos de betão. Embora esta rede também possa ser inserida em elementos de betão antes da respetiva betonagem, tal não é aconselhável, devido à dificuldade de acesso em caso de anomalias nas respetivas tubagens ou acessórios.

Todo o processo de instalação do sistema NIRON RED, bem como o ensaio de estanquidade hidráulica indicados a seguir devem ser realizados antes de se proceder ao tamponamento desses roços com argamassa ou antes da betonagem.

Processo de tamponamento

- Fixar as tubagens (com abraçadeiras ou outros elementos de fixação semelhantes) a cada 1,5 a 2,0 m, antes do preenchimento do roço com argamassa ou da betonagem, de forma que os tubos não se curvem ou flutuem durante a colocação desse material de preenchimento ou do betão;
- Certificar-se que o sistema está totalmente embutido, sem vazios no material de preenchimento (zonas ocas);
- Garantir que a argamassa ou o betão não penetre entre o tubo e a manga de proteção, quando tal manga se aplique (tubos encamisados);
- Instalar os tubos a uma profundidade aceitável no interior do elemento construtivo, quando são instalados sem manga de proteção, de forma a limitar as suas deformações por efeito da variação da temperatura do ar.

Preservação da pressão na tubagem durante o preenchimento dos roços ou a betonagem

Durante o preenchimentos dos roços com argamassa ou a betonagem de elementos de betão, a água no tubo deve manter a pressão de serviço, de modo que, em caso de fuga, seja possível detetar o local onde esta tenha ocorrido. Após o envolvimento da tubagem com argamassa ou betão, deve-se manter a pressão na rede.

Devem ser usados medidores de pressão que tenham uma resolução não superior a 0,1 bar. O manómetro deve ser colocado

no ponto mais baixo da instalação das tubagens, onde a pressão é maior, de forma a detetar mais facilmente a variação de pressão resultante de eventuais fugas de água.

Influência da argamassa ou betão nos componentes da rede de incêndio

Os tubos e acessórios do sistema NIRON RED são inertes eletroquimicamente e não são corrosivos. As peças metálicas dos acessórios são de latão ($\text{CuZn}_{40}\text{Pb}_2$ e $\text{CuZn}_{39}\text{Pb}_3$), ou seja, uma liga que apresenta boa resistência aos componentes da argamassa ou do betão, mas que pode ser suscetível de corrosão quando em contacto com a água.

O betão ou a argamassa utilizados não devem ser agressivos a nenhum elemento do sistema, se este estiver embutido sem mangas de proteção adequadas.

Em sistemas embutidos, o efeito da pressão do betão sobre as tubagens deve ser tomado em consideração, especialmente quando atinjam valores que possam comprometer a deformação ou a resistência das tubagens.

5.6.4 Recomendações de instalação

a) Considerações gerais

A instalação destes sistemas deve ser realizada por empresas instaladoras qualificadas.

Os tubos devem ser instalados de forma a evitar a formação de bolsas de ar no seu interior; para isso, recomenda-se a inclusão de uma purga automática no ponto mais alto da instalação.

O sistema NIRON RED é adequado para operação com água fria (circulação de água até aproximadamente 25 °C). Em instalações onde a água pode ficar a uma temperatura mais elevada por longos períodos de tempo, a vida útil espetável do sistema NIRON RED deve ser devidamente determinada.

b) Disposições construtivas

Em sistemas enterrados, devem ser tomadas precauções especiais para evitar danos de natureza mecânica sobre as tubagens, por exemplo os causados pela passagem de veículos.

Também em sistemas à vista se devem tomar as mesmas precauções para evitar danos similares.

Quando a rede de tubagens é vertical (prumadas), estas devem ser integradas em espaços protegidos, como dutos de serviço, convenientemente setorizados.

O sistema NIRON RED deve ser instalado de forma que seja facilmente acessível para reparações e alterações, evitando-se, na medida do possível, embuti-lo em pisos ou tetos de betão, ou instalá-lo em espaços ocultos.

As tubagens que atravessem aberturas não devem comprometer a integridade do elemento construtivo atravessado, especialmente se este for um elemento da estrutura resistente, nem serem submetidas a tensões elevadas; para evitar estas situações, as tubagens devem ser livres de dilatar ou contrair. As tubagens que atravessem paredes ou pisos, devem ser encamisadas com mangas flexíveis.

Os atravessamentos de paredes, pisos ou barreiras corta-fogo por tubagens não devem afetar o seu desempenho de resistência ao fogo, devendo ser instaladas conforme indicado nas normas ou a regulamentação aplicáveis.

5.6.5 Ensaio de estanquidade após a instalação

A empresa instaladora deve efetuar um ensaio de estanquidade de todas as tubagens, elementos e acessórios que integram a

instalação, com todos os seus componentes à vista e acessíveis para controlo.

Para as tubagens termoplásticas são considerados os ensaios indicados no Technical Report CEN/TR 12108:2012, o qual preconiza para este ensaio de estanquidade a aplicação de uma pressão inicial igual a 1,5 vezes a pressão hidráulica de serviço, conforme referido nas secções 10.2.2 e 10.2.3 do referido CEN/TR.

O ensaio de prova hidráulica é realizado utilizando o método de ensaio A descrito na recomendação técnica acima mencionada, e compreende as seguintes etapas:

- 1 Abrir o sistema de purga;
- 2 Purgar o sistema com água para expelir todo o ar que possa ser evacuado por esse meio. Interromper o fluxo de água e fechar o sistema de purga;
- 3 Aplicar a pressão hidrostática de ensaio (1,5 vezes a pressão de projeto) por bombagem, de acordo com o gráfico da Figura 6, durante os primeiros 30 minutos. Durante esse tempo, o sistema deve ser inspecionado para se detetarem eventuais fugas. No final desta fase, deve ser lida a pressão;
- 4 Reduzir a pressão para 0,5 vezes a pressão do projeto (Figura 6);
- 5 Fechar a torneira de abastecimento de água à rede. Se a pressão se mantiver constante e estável com valores maiores que 0,5 vezes a pressão de projeto, tal é uma indicação de que a execução da rede foi satisfatória;
- 6 Monitorizar a evolução da pressão durante 90 minutos e verificar visualmente possíveis fugas de água. Se durante este período a pressão tender a diminuir, tal significa que há uma fuga de água no sistema;
- 7 Registrar o resultado do ensaio.

Quaisquer fugas de água que se venham a detetar devem ser reparadas e o ensaio deve ser repetido. Deve-se ter cuidado para não submeter nenhum componente da instalação a uma pressão superior à recomendada pelo fornecedor.

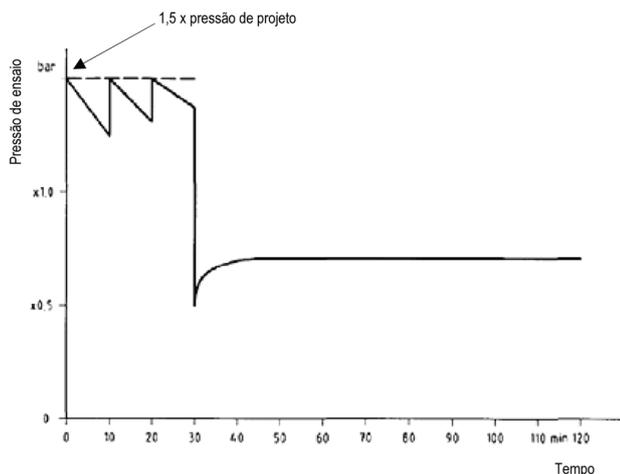


Figura 6 – Gráfico de pressão em função do tempo característico do ensaio de prova hidráulica a sistemas de tubagem

6 MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

6.1 Manutenção

O sistema NIRON RED apresenta uma durabilidade adequada para as aplicações previstas, perspetivando-se que não venha a exigir manutenção corretiva, desde que tenha sido objeto de uma instalação correta e seja sujeito a uma manutenção periódica.

A manutenção de sistemas fixos de *sprinklers* para proteção contra incêndio deve fazer-se de acordo com o especificado na NP EN 12845:2019+A1:2021. Complementarmente deve ainda considerar-se o seguinte:

- caso sejam detetados defeitos ou anomalias na instalação durante as operações de manutenção, os tubos e acessórios afetados devem ser substituídos ou reparados;
- se dessa anomalia resultar fuga de água (quer durante o ensaio de estanquidade atrás mencionado quer após a instalação), esta pode ser reparada segundo vários procedimentos, dependendo do tipo de fuga, usando, por exemplo, juntas removíveis ou mangas eletrosoldáveis; para informações mais detalhadas sobre estes procedimentos pode ser consultada a Documentação Técnica da empresa ITALSAN, S.L.;
- em caso de incêndio, a parte do sistema localizada na área onde ocorreu o incidente deve ser verificada para análise dos danos causados pelo calor ou por outras causas, devendo ser substituída ou reparada, se se julgar necessário.

6.2 Reparação

É sempre possível corrigir anomalias verificadas na rede de incêndios após a sua conclusão, mediante substituição dos seus componentes.

Para além das técnicas de reparação referidas em 6.1, a reparação de pequenas perfurações nas tubagens pode ser realizada inserindo-se no respetivo furo uma vareta de PP-RCT, após o aquecimento da vareta e do orifício, produzindo-se assim uma soldadura por termofusão (Figura 7).

7 MODALIDADES DE COMERCIALIZAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

7.1 Modalidades de comercialização

A empresa NUPI PORTUGAL comercializa o produto em Portugal através de distribuidores e revendedores.

7.2 Assistência técnica

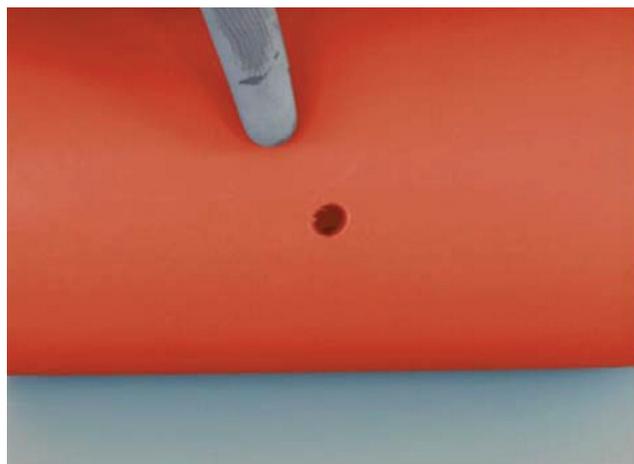
A empresa NUPI PORTUGAL tem um departamento técnico e comercial para prestar serviços técnicos e de formação aos instaladores, e oferece, quando solicitada, assistência técnica em fase de projeto ou de obra. Essa assistência técnica inclui a apresentação de soluções técnicas adequadas para cada caso específico.

8 ANÁLISE EXPERIMENTAL

8.1 Condições dos ensaios

A recolha da tubagem necessária para a realização dos ensaios no LNEC foi efetuada pela empresa produtora nas suas instalações de fabrico.

A análise experimental realizada pelo LNEC consistiu apenas na avaliação do comportamento ao impacto sobre tubagens de 25, 63 e 160 mm de diâmetro (Quadro 15), dado dispor-se de resultados dos restantes ensaios de identificação e de comportamento das tubagens realizados por organismos credíveis, mencionados no DIT n.º 643/19 do Instituto de *Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja* (IETcc).



a)



b)



c)



d)

Figura 7 – Reparação com vareta: a) tubo com um furo a reparar; b) inserção da matriz de termofusão; c) inserção da vareta de PP-RCT aquecida com a profundidade da parede do tubo; d) corte da zona da vareta em excesso, além da superfície exterior do tubo

8.2 Resultados dos ensaios

8.2.1 Matérias-primas

Os ensaios sobre as matérias-primas são realizados pelo fabricante (ou pelo seu fornecedor) como parte do seu controle da qualidade.

Foi realizado um ensaio no *Centro de Ensayos, Innovación y Servicios* (CEIS), cujo resultado e respetiva apreciação se apresentam no Quadro 10.

8.2.2 Produtos acabados

Os ensaios sobre os produtos acabados (tubagens e acessórios) são realizados pelo fabricante como parte do seu controle da qualidade. Esses ensaios são os indicados no Anexo 1.

Para avaliação das características geométricas, físicas e mecânicas das tubagens, foram realizados ensaios no laboratório CEIS (Espanha), no Instituto Giordano (Itália), no Instituto TTR (Itália), no laboratório de ensaios de fogo AFITI-LICOF (Espanha) e no IETcc (Espanha).

Os resultados destes ensaios apresentam-se nos Quadros 11 a 14, tendo as amostras ensaiadas sido indicadas pelo IETcc.

De acordo com os relatórios n.º 353162 (PP SDR 11, DN 63) e 354675 (PP SDR 11, DN 110) do Instituto Giordano, bem como com o relatório de exposição ao fogo n.º 0091S18, rev. 0, de tubos e acessórios NIRON RED unidos por soldadura, emitido pela *Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios – Laboratorio de Resistencia al Fuego* (AFITI-LICOF), o sistema constituído por elementos lineares, onde se incluem tubos de PP-RCT da NUPI, tem uma classificação de reação ao fogo B-s1, d0, segundo o primeiro relatório, e é satisfatório de acordo com o segundo.

9 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

9.1 Considerações gerais

Em face dos resultados dos ensaios realizados no âmbito do estudo efetuado pelo LNEC e pelo IETcc e da lista de referências das obras mais relevantes realizadas com a tubagem que é objecto da presente homologação, considera-se que o sistema NIRON RED, destinado a ser utilizado em redes para instalações de extinção de incêndio com *sprinklers*, é adequado ao uso previsto.

QUADRO 10

Ensaio realizado na matéria-prima pelo *Centro de Ensayos, Innovación y Servicios* (CEIS)

Matéria prima	Lote	Ensaio	Temperatura de ensaio (°C)	Carga (kg)	N.º de provetes	Método de ensaio	Resultado (g/10 min)	Apreciação
BASELL HOSTALEN PPXN112-1	UK0316K04; 18024-IF5	Índice de fluidez	230	2,16	3	UNE-EN ISO 1133-1:2012	0,25	Satisfatório

QUADRO 11

Resultados dos ensaios de resistência à pressão interior realizados pelo *Testing Training and Research Institute* (TTR)

Tubos e acessórios	N.º de provetes	Pressão hidrostática (bar)	Temperatura de ensaio (°C)	Tempo de ensaio (h)	Apreciação
Tubos: DN 63, DN 110	3 por cada DN	6,7	95	1005	satisfatório
		26,4	20	1,05	
Acessório de ligação: DN 40	3 por cada DN	6,7	95	1005	satisfatório
		26,4	20	1,05	
Joelho a 90°: DN 40, DN 50, DN 63, DN 75	3 por cada DN	6,7	95	1005	satisfatório
		26,4	20	1,05	
Acessório "T": DN 32, DN 40, DN 50, DN 63	3 por cada DN	6,7	95	1005	satisfatório
		26,4	20	1,05	

QUADRO 12

Resultados de ensaios de determinação de características físicas

Tubos	Ensaio	Temperatura de ensaio (°C)	N.º provetes	Método de ensaio	Resultado	Laboratório	Apreciação
Tubo: DN 20	Opacidade	20	3	UNE-EN ISO 7686:2006	> 2 %	CEIS	Satisfatório
Tubo: DN 40, DN 50, DN 110	Deformação longitudinal	135 ± 2	3/DN	UNE-EN ISO 2505:2006	< 2 %	IETcc	Satisfatório
Grânulos extraídos de tubo	Índice de fluidez	230	3	UNE-EN ISO 1133-1:2012	0,18 < MFI < 0,5	IETcc	Satisfatório

QUADRO 13

Desempenho perante o fogo

Tubos e acessórios	Ensaio	Método de ensaio	Desempenho determinado	Laboratório	Resultado (Apreciação)
Tubo: DN 32, DN 63, DN 110	Reação ao fogo	EN 13823 EN ISO 11925-2	Reação ao fogo	Instituto Giordano	B-s1,d0
Tubo, união e "T": DN 40	Reação ao fogo	EN 13823 EN ISO 11925-2	Reação ao fogo	Instituto Giordano	B-s1,d0
Tubo e acessórios (joelho e "T"): DN 50	Exposição ao fogo	Protocolo Interno	Funcionamento do sistema de extinção ao fogo com aspersores (<i>sprinklers</i>)	Laboratorio AFITI	(Satisfatório)
Tubo: DN 50	Pressão de rotura	Protocolo Interno	Pressão de rotura antes e após a exposição ao fogo	Laboratorio AFITI	(Satisfatório)

QUADRO 14

Características geométricas determinadas no Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Tubos e acessórios	Ensaio	Método de ensaio	Parâmetros	Apreciação
Tubo: DN 20, DN 110	Espessura de parede, diâmetro exterior médio e ovalização	UNE-EN ISO 3126:2005	Tolerâncias normalizadas e do fabricante	Satisfatório
Acessórios: (joelho 90° e T) DN 32, DN 40	Espessura de parede do corpo e da parede da embocadura, comprimento da embocadura e diâmetro interior	UNE-EN ISO 3126:2005		Satisfatório

QUADRO 15

Características de resistência ao impacto determinadas no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

Tubos	Ensaio	Método de ensaio	Parâmetros	Resultado (Apreciação)
Tubo: DN 25	Resistência ao impacto por pêndulo Charpy	NP ISO 9854-1,2: 2014	Condicionamento a 0 °C, provete tipo 1	≤ 10% falhas (Satisfatório)
Tubo: DN 63	Resistência ao impacto por pêndulo Charpy	NP ISO 9854-1,2: 2014	Condicionamento a 0 °C, provete tipo 1	≤ 10% falhas (Satisfatório)
Tubo: DN 160	Resistência ao impacto exterior pelo método do relógio	NP EN ISO 3127:2017	Condicionamento a 0 °C, percutor tipo d90 com 3,6 kg (altura em função da série do tubo)	(Satisfatório)

Desde que o sistema seja aplicado nas condições definidas no presente Documento de Homologação e desde que sejam respeitadas outras prescrições nele incluídas, nomeadamente em relação à qualidade dos produtos empregues, pode estimar-se que a tubagem NIRON RED possui um período de vida útil de 50 anos, sem qualquer reparação mas sujeita a uma manutenção normal (valor extrapolado de curvas de referência, para pressão de serviço de 15,3 bar, temperatura da água a 20 °C e fator de segurança de 1,5). Devem ser considerados possíveis riscos de corrosão das partes metálicas (latão) de certos acessórios em contato com água, caso não sejam seguidas as disposições deste DH.

A indicação acerca do período de vida útil não pode ser interpretada como uma garantia dada pelo fabricante ou pelo LNEC. Essa indicação deve apenas ser considerada como um meio para a escolha de produtos adequados em relação à vida útil prevista e economicamente razoável das obras. O período de vida útil pode ser consideravelmente mais longo em condições normais de utilização sem que ocorra uma degradação significativa afetando os requisitos básicos das obras.

Salienta-se entretanto que condições associadas a má instalação, devido ao incumprimento das instruções do fabricante ou a erros no cálculo estrutural e/ou hidráulico, podem conduzir a anomalias no funcionamento das tubagens e seus acessórios e a reduzir significativamente a sua durabilidade.

9.2 Cumprimento da regulamentação nacional de segurança em caso de incêndio

A utilização deste sistema está condicionada pelas disposições aplicáveis da regulamentação em vigor e da documentação normativa aplicável, nomeadamente a Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, alterada e republicada pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho.

Este sistema não deve ser considerado como uma instalação automática de extinção de incêndios por água, nos casos em que a referida instalação seja obrigatória em conformidade com o

previsto na referida portaria. Listam-se no Anexo 2 as categorias de risco em que podem ser instalados os sistemas de proteção contra incêndio por *sprinklers* NIRON RED, por utilização-tipo (UT).

A resposta do material das tubagens à ação do fogo, em termos da sua contribuição para o desenvolvimento do incêndio e para a sua propagação através da sua própria combustão, é quantificada pela classificação de reação ao fogo. Os tubos e acessórios NIRON RED são da classe de reação ao fogo B-s1, d0 (vd. Quadro 13), de acordo com a norma NP EN 13501-1:2018.

Relativamente aos elementos de construção, com qualificação de resistência ao fogo, atravessados pelas tubagens NIRON RED, deve garantir-se que esses atravessamentos não comprometem essa qualificação. Assim, torna-se necessário, nos casos em que ocorrem esses atravessamentos, garantir uma solução de selagem da zona atravessada com a qualificação de resistência ao fogo igual, no mínimo, à do elemento que é atravessado.

10 ENSAIOS DE RECEÇÃO

Os ensaios de recepção em obra justificar-se-ão para verificar a identidade das tubagens e acessórios fornecidos relativamente às que foram objeto deste Documento de Homologação, cabendo às fiscalizações decidir da necessidade da sua execução.

Os ensaios em causa devem permitir verificar que as características das tubagens do sistema NIRON RED referidas no Quadro 16 satisfazem os requisitos aí especificados.

11 REFERÊNCIAS

O sistema NIRON RED é produzido e comercializado desde 2019. A empresa espanhola ITALSAN indicou ao LNEC um conjunto de obras realizadas em Espanha com o sistema, as quais constam no Quadro 17.

QUADRO 16

Ensaio de receção recomendados para avaliar as características da tubagem

Característica	Método de avaliação	Requisitos
Análise dimensional	EN ISO 3126:2005	Ver Quadros 1 e 2
Estado das superfícies e do produto	Avaliação visual e tátil das superfícies e de secções do tubo cortado	Superfícies isentas de defeitos apreciáveis; inexistência de bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no interior do produto
Deformação longitudinal a quente	NP EN ISO 2505:2006	Varição do comprimento $\leq 2\%$
Resistência à pressão interior do sistema constituído por tubo e acessórios (20 °C/1 h)	NP EN ISO 1167-1, 2:2007 NP EN ISO 1167-3:2018	Sem roturas

QUADRO 17

Referências de utilização do sistema NIRON RED

Obra	Localização
Centro Comercial Almansa	Albacete
Bodegas Osborne	Jerez de la Frontera
Hotel Melis	Mallorca
Hotel Felipe IV	Valladolid
Hotel Palladium	Menorca
Hotel Riu Buenavista	Tenerife
Hotel Sol Melia Jandía	Fuerte Ventura
Hotel Princess Diagonal	Barcelona
Hospital Terres de Ponent	Lérida
Centro Comercial Mayorazgo	Tenerife
182 viviendas em Torrejón de Ardoz	Madrid

ANEXO 1

Descrição do controlo da produção em fábrica

O controlo da produção em fábrica é realizado pelo laboratório TTR INSTITUTE Srl, acreditado de acordo com a norma ISO 17025, e incide sobre as matérias-primas e os produtos em curso de produção e acabados.

O sistema de qualidade do processo geral de fabricação é certificado pela KIWA Cermet Italia SpA (certificado n.º 13040A), em conformidade com a norma EN ISO 9001:2015.

A1.1 Matérias-primas

As matérias-primas utilizadas – resinas poliméricas e aditivos – possuem características específicas acordadas com os fornecedores, para facilitar o processo de fabricação do sistema NIRON RED.

Todas as matérias-primas e materiais auxiliares rececionados no local de fabrico são sujeitos a um procedimento de controle de receção, onde é verificado se são adequados para processamento posterior. Caso tal não se verifique, esses produtos não são armazenados nem usados no processo de produção.

A1.2 Fase de fabrico

Durante a fase de fabrico dos tubos e acessórios são realizados ensaios de acordo com o plano da qualidade estabelecido pela empresa produtora.

Antes do início da fabricação dos tubos e acessórios em série, são produzidas algumas amostras para realização de ensaios de verificação do acabamento superficial e das tolerâncias especificadas para algumas características desses produtos; são ainda verificados se dados operacionais das máquinas de extrusão e injeção correspondem às especificações estabelecidas para a produção, tendo também em conta o historial de resultados anteriores.

A produção em série é iniciada apenas quando for alcançada a qualidade pretendida.

Os ensaios em questão são realizados diariamente e no início de cada fabrico, a fim de garantir a qualidade dos respetivos produtos.

A1.3 Produtos acabados**A1.3.1 Tubos**

No âmbito do controlo da qualidade dos tubos fabricados pela NUPI INDUSTRIE ITALIANE S.p.A, indicam-se no Quadro A1.1 os ensaios realizados de acordo com a norma EN ISO 15874-2.

A empresa fabrica também tubos sem aditivos, que são sujeitos aos mesmos processos de controlo da qualidade que os tubos objeto deste Documento de Homologação.

QUADRO A1.1

Controle de características físicas e mecânicas dos tubos

Ensaio	Norma	Frequência
Aspeto e cor	Procedimento interno	Cada 4 horas por linha de extrusão
Diâmetro exterior médio	EN ISO 3126	
Espessura de parede		
Retração longitudinal	EN ISO 2505	Mínimo 2 vezes por semana sobre cada linha de extrusão
Estabilidade térmica mediante ensaio de pressão hidrostática	EN ISO 15874-5	De forma contínua sobre alguma das referências que se fabriquem
Resistência ao impacto	ISO 9854-1	Por período de fabricação. Mínimo: 2 vezes por semana
Índice de fluidez	EN ISO 1133-1	Ao tubo sem aditivos. Cada dez lotes de matéria prima
Resistência à pressão interior (20 °C – 1 h)	EN ISO 1167-1	Uma vez por ano por cada referência
Resistência à pressão interior (95 °C – 22 h)		Uma vez por período de fabricação
Resistência à pressão interior (95 °C – 165 h)		Cada três períodos de fabricação da mesma referência
Resistência à pressão interior (95 °C – 1000 h)		Mínimo: uma vez por ano por cada diâmetro

A1.3.2 Acessórios

No âmbito do controlo da qualidade dos acessórios fabricados pela NUPI INDUSTRIE ITALIANE S.p.A, indicam-se no Quadro A1.2 os ensaios realizados de acordo com a norma EN ISO 15874-3.

A empresa fabrica também acessórios sem aditivos, que são sujeitos aos mesmos processos de controlo de qualidade que os acessórios objeto deste Documento de Homologação)

QUADRO A1.2

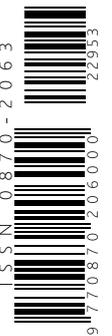
Controle de características físicas e mecânicas dos acessórios

Ensaio	Norma	Frequência
Aspeto e cor	Procedimento interno	Cada 8 horas por linha de injeção
Diâmetro interior	EN ISO 3126	Cada 8 horas por linha de injeção
Comprimento da embocadura		Cada 8 horas por linha de injeção
Ovalização		Cada 8 horas por linha de injeção
Resistência à pressão interior (20 °C – 1 h)	EN ISO 1167-1, 2	Por período de fabricação. Mínimo: 1 vez por semana
Resistência à pressão interior (95 °C – 1000 h)		Uma vez em cada 4 meses

ANEXO 2

Categorias de risco em que podem ser instalados sistemas de proteção contra incêndio por *sprinklers* NIRON RED, por utilização-tipo (UT)

- | | |
|--|---|
| 1 UT I (Habitação)
Em qualquer categoria de risco. | 9 UT IX (Desportivos e lazer)
Em qualquer categoria de risco. |
| 2 UT II (Estacionamentos)
Na 1. ^a e na 2. ^a categoria de risco e, ainda, na 3. ^a e na 4. ^a categoria de risco desde que estas não tenham pisos abaixo do plano de referência. | 10 UT X (Museus e galerias de arte)
Em qualquer categoria de risco. |
| 3 UT III (Administrativos)
Na 1. ^a e na 2. ^a categoria de risco. | 11 UT XI (Bibliotecas e arquivos)
Em qualquer categoria de risco. |
| 4 UT IV (Escolares)
Em qualquer categoria de risco. | 12 UT XII (Industriais, oficinas e armazéns)
Na 1. ^a e na 2. ^a categoria de risco. |
| 5 UT V (Hospitalares e lares de idosos)
Em qualquer categoria de risco. | |
| 6 UT VI (Espetáculos e reuniões públicas)
Na 1. ^a e na 2. ^a categoria de risco. | |
| 7 UT VII (Hoteleiros e restauração)
Na 1. ^a e na 2. ^a categoria de risco. | |
| 8 UT VIII (Comerciais e gares de transportes)
Na 1. ^a e na 2. ^a categoria de risco. | |



Descritores: Sistema de distribuição de água / Conduto de distribuição de água / Tubo de plástico / Documento de homologação
Descriptors: Water distribution system / Water distribution pipe / Plastic pipe / Agreement document