

Norma Portuguesa

NP
EN 1253-2
2007

Ralos para edifícios Parte 2: Métodos de ensaio

Avaloirs et siphons pour bâtiments
Partie 2: Méthodes d'essais

Gullies for buildings
Part 2: Test methods

ICS
91.140.80

DESCRITORES
Edifícios; acessórios sanitários; drenagem de esgotos; resistência dos materiais; dimensões; ensaios de estanquidade; definições

CORRESPONDÊNCIA
Versão portuguesa da EN 1253-2:2003

HOMOLOGAÇÃO
Termo de Homologação N.º 112/2007, de 2007-04-23

ELABORAÇÃO
CT 90 (LNEC)

EDIÇÃO
Junho de 2007

CÓDIGO DE PREÇO
X007

© IPQ reprodução proibida

Instituto Português da  Qualidade

Rua António Gião, 2
2829-513 CAPARICA PORTUGAL

Tel. + 351-212 948 100 Fax + 351-212 948 101
E-mail: ipq@mail.ipq.pt Internet: www.ipq.pt

Versão portuguesa

Ralos para edifícios
Parte 2: Métodos de ensaio

Abläufe für Gebäude
Teil 2: Prüfverfahren

Avaloirs et siphons pour
bâtiments
Partie 2: Méthodes d'essais

Gullies for buildings
Part 2: Test methods

A presente Norma é a versão portuguesa da Norma Europeia EN 1253-2:2003, e tem o mesmo estatuto que as versões oficiais. A tradução é da responsabilidade do Instituto Português da Qualidade.

Esta Norma Europeia foi ratificada pelo CEN em 2003-02-20.

Os membros do CEN são obrigados a submeter-se ao Regulamento Interno do CEN/CENELEC que define as condições de adopção desta Norma Europeia, como norma nacional, sem qualquer modificação.

Podem ser obtidas listas actualizadas e referências bibliográficas relativas às normas nacionais correspondentes junto do Secretariado Central ou de qualquer dos membros do CEN.

A presente Norma Europeia existe nas três versões oficiais (alemão, francês e inglês). Uma versão noutra língua, obtida pela tradução, sob responsabilidade de um membro do CEN, para a sua língua nacional, e notificada ao Secretariado Central, tem o mesmo estatuto que as versões oficiais.

Os membros do CEN são os organismos nacionais de normalização dos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Eslováquia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia e Suíça.

CEN

Comité Européen de Normalization
Europäisches Komitee für Normung
Comité Européen de Normalisation
European Committee for Standardization

Secretariado Central: rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelas

Índice	Página
Preâmbulo	6
1 Objectivo e campo de aplicação	7
2 Referências normativas	7
3 Termos e definições	7
4 Ensaio de resistência às cargas	7
4.1 Forças de ensaio e flecha residual	7
4.2 Máquina de ensaio	8
4.3 Pilões de ensaio	8
4.4 Procedimento	9
5 Fecho hídrico	10
5.1 Altura de fecho hídrico	10
5.2 Resistência do fecho hídrico à pressão	10
6 Dimensões das aberturas das grelhas	11
7 Prevenção de obstrução: ralos sifonados	11
7.1 Acesso para limpeza	11
7.2 Capacidade de auto-limpeza	11
7.3 Anti-obstrução	12
8 Posição das entradas laterais	12
9 Comportamento térmico	12
9.1 Ciclos térmicos para ralos de pavimento	12
9.2 Ralos de cobertura	14
9.3 Comportamento quando em contacto com betume quente ou asfalto quente.....	14
10 Estanquidade	15
10.1 Estanquidade aos odores: ralos sifonados.....	15
10.2 Estanquidade à água	16

10.3 Ralos a utilizar com um revestimento de piso e/ou com uma placa vedante	16
10.4 Resistência mecânica.....	18
11 Caudais.....	19
11.1 Escoamento através da grelha	19
11.2 Escoamento através da grelha e das entradas laterais.....	19
11.3 Ralos de cobertura para sistemas de drenagem sifonados.....	21
12 Distribuição e sequência dos ensaios.....	22
Anexo A (informativo) Ensaios para ralos de pavimento e ralos de cobertura	23
Anexo B (normativo) Sequência dos ensaios	24
Anexo Nacional NA (informativo) Correspondência entre documentos normativos europeus e nacionais.....	25

NP
EN 1253-2
2007

p. 6 de 25

Preâmbulo

A presente Norma foi elaborada pela Comissão Técnica CEN/TC 165, “Wastewater engineering”, cujo secretariado é assegurado pela DIN.

A esta Norma Europeia deve ser atribuído o estatuto de Norma Nacional, seja por publicação de um texto idêntico, seja por adoção, o mais tardar em Junho de 2004, e as normas nacionais divergentes devem ser anuladas o mais tardar em Junho de 2004.

O presente documento substitui a EN 1253-2:1998.

Este documento constitui a segunda parte de uma série de normas relativas aos ralos de pavimento, aos ralos de cobertura e às tampas de acesso para sistemas prediais de drenagem de águas residuais. Esta série compreende cinco partes com o título geral “Ralos para edifícios”, a saber:

- Part 1: Requirements
- Part 2: Test methods
- Part 3: Quality control
- Part 4: Access covers
- Part 5: Gullies with light liquid closure

O Anexo A é informativo; o Anexo B é normativo.

De acordo com o Regulamento Interno do CEN/CENELEC, a presente Norma deve ser implementada pelos organismos nacionais de normalização dos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Eslováquia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia e Suíça.

1 Objectivo e campo de aplicação

A presente Norma estabelece os métodos de ensaio para os ralos para edifícios, especificados na EN 1253-1:2003, e para as tampas de acesso, especificadas na EN 1253-4.

2 Referências normativas

A presente Norma inclui, por referência, datada ou não, disposições relativas a outras normas. Estas referências normativas são citadas nos lugares apropriados do texto e as normas são listadas a seguir. Para referências datadas, as emendas ou revisões subsequentes de qualquer destas normas só se aplicam à presente Norma se nela incorporadas por emenda ou revisão. Para as referências não datadas, aplica-se a última edição da norma referida (incluindo as emendas).

EN 1253-1:2003¹⁾ Gullies for buildings. Part 1: Requirements

EN 1253-4¹⁾ Gullies for buildings. Part 4: Access covers

3 Termos e definições

Para os fins da presente Norma, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1 cota de passagem

Diâmetro do maior círculo que se pode inscrever na superfície livre do aro.

3.2 força de ensaio

Força de valor especificado a que um componente deve resistir quando ensaiado de acordo com a secção 4.

4 Ensaio de resistência às cargas

4.1 Forças de ensaio e flecha residual

Devem ser aplicados os valores indicados no Quadro 1.

Antes de ser atingida a força de ensaio, não devem observar-se fendas ou fissuras.

Além disso, no caso de ralos com uma grelha ou uma tampa de ferro fundido, de aço, de metal não ferroso, de material plástico ou de uma combinação destes materiais com betão, a flecha residual não deve exceder os valores indicados no Quadro 1.

¹⁾ **NOTA NACIONAL:** Ver Anexo Nacional NA.

Quadro 1 – Forças de ensaio e flecha residual

Classe	Força de ensaio P kN	Flecha residual f a $2/3 P$
H 1,5	1,5	2/500 (0,4 %) da cota de passagem (CO) mas igual ou inferior a 2,0 mm
K 3	3	
L 15	15	
M 125	125	

No caso das grelhas referidas na EN 1253-1:2003, secção 5.2, deve ser aplicada uma força de ensaio P de 0,25 kN, e a flecha residual f a $2/3$ da força de ensaio não deve ser superior a 2,0 mm.

4.2 Máquina de ensaio

A máquina de ensaio, de preferência uma prensa hidráulica, deve ter capacidade para aplicar uma força superior às forças de ensaio em, pelo menos, 25 %.

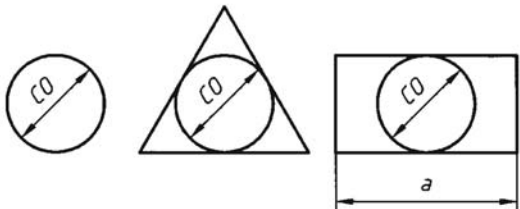
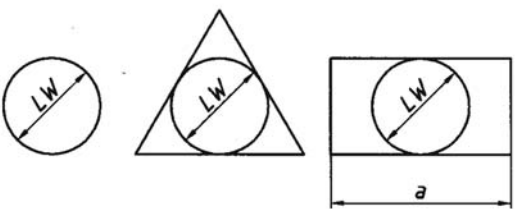
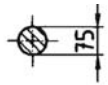

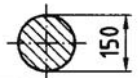
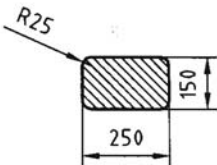
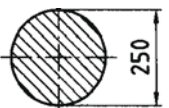
As dimensões do prato da máquina de ensaio devem ser superiores às da superfície de apoio da peça a ensaiar.

A máquina de ensaio deve poder aplicar e manter a força de ensaio com uma tolerância de ± 3 %.

4.3 Pilões de ensaio

A forma e as dimensões dos aros e dos correspondentes pilões de ensaio são indicadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Dimensões dos aros e dos pilões de ensaio (mm)

Forma do aro e cota de passagem (CO)	Forma e dimensões do pilão de ensaio
	
<p>CO ≤ 140</p>	
<p>CO > 140 CO ≤ 200</p>	
<p>CO > 200 CO ≤ 300</p>	<p>para $a \leq 300$</p> 
	<p>para $a > 300$</p> 
<p>CO > 300</p>	

Entre a grelha ou tampa e o pilão de ensaio deve ser colocada uma placa intermédia constituída por uma folha fina de gesso, de cartão, de borracha ou de material similar. As arestas inferiores do pilão de ensaio devem ser arredondadas com um raio ≤ 3 mm. Para o ensaio de grelhas ou de tampas cuja face superior não é plana, a superfície de contacto do pilão de ensaio deve ser concebida de forma a assentar perfeitamente na superfície da grelha ou da tampa.

4.4 Procedimento

Coloca-se o ralo, de acordo com as instruções de instalação do fabricante, num suporte de ensaio especial (de betão, de madeira, num aro, etc.) sobre o prato da máquina de ensaio. Aplica-se a força de ensaio, por meio do pilão de ensaio adequado, de modo que o seu eixo vertical passe pelo centro da grelha ou da tampa.

Quando existem diferentes versões de um mesmo componente, o ensaio deve ser aplicado à mais desfavorável das combinações.

Antes da aplicação da força, localiza-se o centro geométrico da grelha ou da tampa, assegura-se que a superfície da peça nessa zona está plana e mede-se o valor inicial da flecha nesse ponto com uma exactidão de $\pm 0,1$ mm.

No caso das grelhas/tampas de ferro fundido ou deste material combinado com betão, aplicam-se forças gradualmente crescentes de modo que o valor especificado da força de ensaio seja atingido em 1 min. Verifica-se que não tenham ocorrido quaisquer fendas ou fissuras. No caso das grelhas/tampas de ferro fundido, de aço, de metal não ferroso, de material plástico ou de uma combinação destes materiais com betão, a força deve ser aplicada ao ritmo de 1 kN/s a 5 kN/s até se atingir 2/3 da força de ensaio, altura em que se procede à descompressão total. Esta operação deve ser efectuada cinco vezes. Após 1 h, efectua-se uma nova medição da flecha no centro geométrico da grelha ou da tampa.

A flecha residual é então determinada pela diferença entre os dois valores medidos; não deve ser superior aos valores indicados no Quadro 1. Em seguida, aplicam-se forças gradualmente crescentes de modo que o valor especificado da força de ensaio seja atingido em 1 min e mantido durante 5 min. Verifica-se que não tenham ocorrido quaisquer fendas ou fissuras.

O ensaio deve ser efectuado à temperatura ambiente sobre três grelhas/tampas, e cada peça deve satisfazer os requisitos.

5 Fecho hídrico

5.1 Altura de fecho hídrico

Mede-se a diferença entre o nível da água à entrada quando o fecho hídrico está completamente cheio e o nível de água quando o enchimento do fecho hídrico permite a passagem de ar mas sem provocar qualquer movimento da água à superfície.

5.2 Resistência do fecho hídrico à pressão

Monta-se o ralo no dispositivo de ensaio ilustrado na Figura 1 e enche-se o sifão com água. Fecha-se a tampa (3) e aplica-se uma pressão negativa de 400 Pa por meio das válvulas de derivação (2). Abre-se a tampa (3) e enche-se o sifão com água.

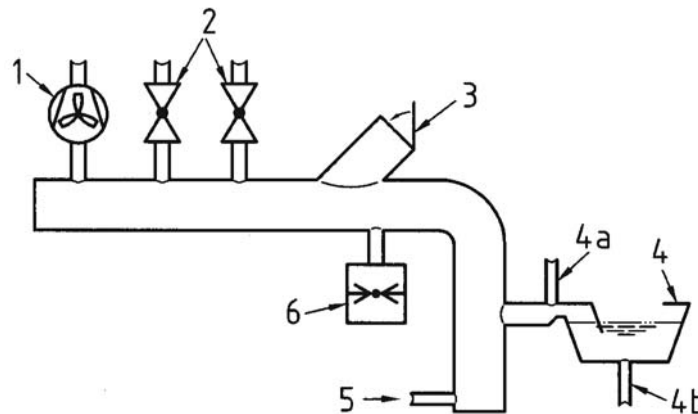
Fecha-se a tampa (3) e, após cerca de 5 s, abre-se esta tampa lentamente. Repete-se esta operação até que o sifão não perca mais água, mas não mais de 5 vezes.

Retiram-se 8 mm de altura de água; isso corresponde à redução na altura de fecho hídrico devido a evaporação durante um período de não utilização.

Aplica-se, à saída do sifão, a pressão positiva suficiente para provocar a passagem de ar. Regista-se o valor dessa pressão.

Com a tampa (3) fechada, aplica-se a pressão negativa P desejada por meio das válvulas de derivação (2), e lê-se o valor no manómetro. Os sensores no sifão são ligados a um aparelho registador. Assim que se fecha a tampa, rapidamente, aplica-se repentinamente a pressão negativa desejada.

Invertendo o sentido da bomba e mantendo a tampa (3) fechada, o dispositivo de ensaio pode também ser utilizado para a medição da resistência à pressão positiva.



Legenda:

- 1 Bomba
- 2 Válvulas de derivação
- 3 Tampa
- 4 Fecho hídrico
- 4a Ligação ao registador da pressão
- 4b Ligação ao registador do nível da água
- 5 Torneira de purga
- 6 Manómetro

Figura 1 – Dispositivo de ensaio tipo para a determinação da resistência do fecho hídrico à pressão

6 Dimensões das aberturas das grelhas

Verifica-se se as dimensões das aberturas das grelhas satisfazem os valores mínimos e máximos especificados na EN 1253-1:2003, secção 8.5, utilizando-se instrumentos de medição adequados ou esferas com diâmetro de acordo com o Quadro 1 da EN 1253-1:2003.

7 Prevenção de obstrução: ralos sifonados

7.1 Acesso para limpeza

Desmontam-se e tornam-se a montar as peças do ralo previstas para permitir o acesso para a limpeza do próprio ralo e/ou da tubagem a ele ligada. Efectuam-se medições para se verificar a conformidade com os requisitos da EN 1253-1:2003, secção 8.6.1.

7.2 Capacidade de auto-limpeza

Utiliza-se o dispositivo de ensaio descrito na secção 9; o ralo é montado com a grelha.

Lança-se, na caixa de ensaio, água fria a $(15 \pm 10) ^\circ\text{C}$ com caudais de 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s.

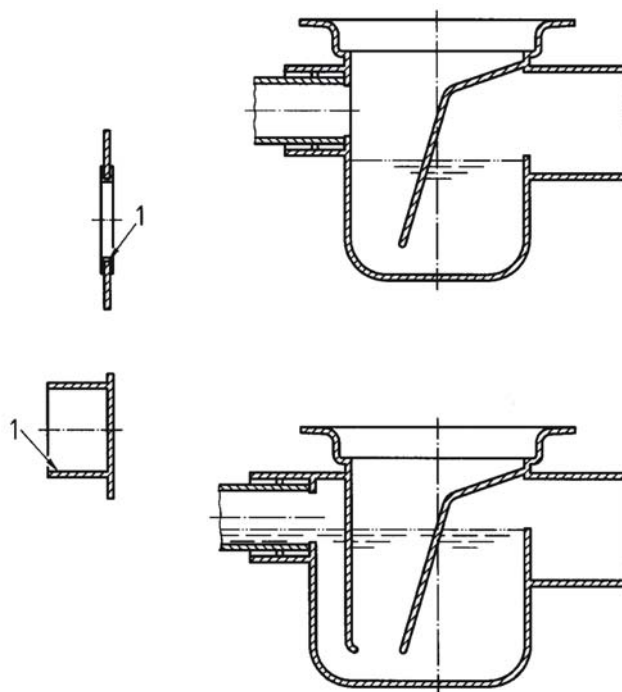
Para cada valor do caudal, enche-se o ralo, através da grelha, com 200 cm^3 de esferas de vidro com um diâmetro de $(5 \pm 0,5) \text{ mm}$ e massa volúmica de $2,5 \text{ g/cm}^3$ a $3,0 \text{ g/cm}^3$. As esferas devem ser lançadas com um ritmo regular e constante durante 30 s. Continua-se a lançar água durante mais 30 s. Mede-se o volume, em centímetros cúbicos, das esferas de vidro expelidas pelo ralo. O ensaio é efectuado três vezes para cada valor do caudal. Deve ser registada a média dos três resultados.

7.3 Anti-obstrução

Através do ralo, com a grelha/tampa removida, faz-se passar, da entrada em direcção à saída, uma esfera com 8 mm de diâmetro, unicamente inclinando o ralo nas direcções apropriadas e sem aplicar à esfera qualquer outra força.

8 Posição das entradas laterais

Fecha(m)-se a(s) entrada(s) lateral(is) e enche-se o sifão com água. Verifica-se se o ponto de ligação mais baixo da(s) entrada(s) lateral(is) está totalmente acima do nível da água (ver Figura 2).



Legenda:

1 Ponto de ligação

Figura 2 – Verificação da posição das entradas laterais

9 Comportamento térmico

9.1 Ciclos térmicos para ralos de pavimento

9.1.1 Generalidades

O ralo é montado como indicado na Figura 3. Liga-se um tubo adequado à saída do ralo (a saída deve estar sempre aberta). Quando existem diferentes versões de um mesmo componente, o ensaio deve ser aplicado à combinação mais desfavorável.

Lança-se água no ralo, através da grelha ou, se isso não for possível, pela(s) entrada(s) lateral(is), como se indica a seguir:

- 0,5 l/s de água quente a (93 ± 2) °C durante 60 s;

- pausa de 60 s;
- 0,5 l/s de água fria a (15 ± 10) °C durante 60 s;
- pausa de 60 s.

Este ciclo é repetido 1500 vezes (100 h).

Verifica-se se não se produziram deformações em qualquer componente, ou alterações no aspecto da sua superfície, o que poderia prejudicar a aptidão para utilização desse componente ou do ralo.

Este ensaio não se aplica aos ralos que sejam unicamente constituídos por materiais metálicos.

9.1.2 Ensaio suplementar para ralos a utilizar com revestimento de piso

Este ensaio suplementar deve ser aplicado aos ralos destinados a serem instalados em pavimentos cujo revestimento é um material sintético estanque à água, como o PVC. O revestimento do pavimento poderá ser ligado ao ralo por colagem e um anel de aperto ou apenas com um anel de aperto.

O ralo é montado na caixa de ensaio de acordo com as instruções do fabricante.

Cobre-se toda a superfície interior da caixa de ensaio com o revestimento de piso que tenha a espessura preconizada pelo fabricante do ralo. Se o ralo for projectado para diferentes espessuras de revestimento de piso, poderá ser necessário efectuar vários ensaios. Para a colocação do revestimento de piso na caixa de ensaio, devem ser seguidas as instruções do fabricante do revestimento.

Coloca-se um indicador de humidade no fundo da caixa de ensaio, junto à entrada onde o ralo é montado.

Lança-se água no ralo, através do revestimento de piso e da grelha, como indicado na Figura 3.

A água é lançada como se indica a seguir:

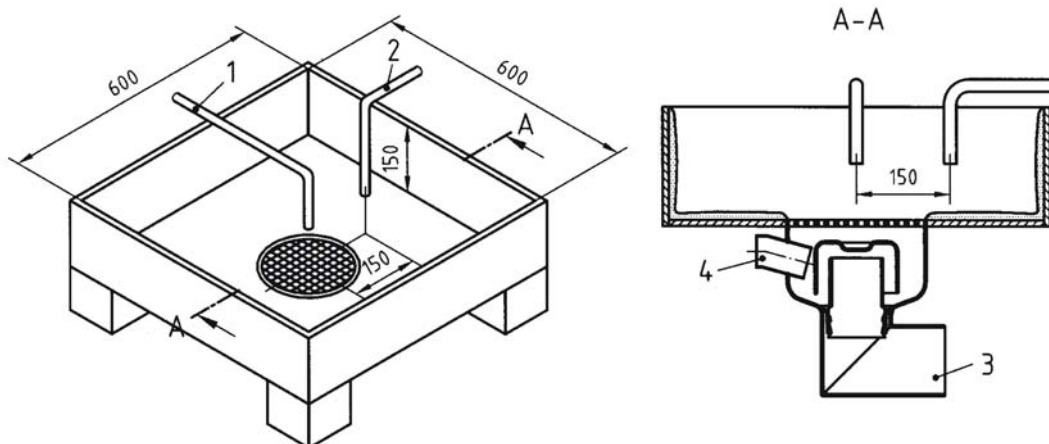
- 0,5 l/s de água quente a (60 ± 2) °C durante 60 s;
- pausa de 60 s;
- 0,5 l/s de água fria a (15 ± 10) °C durante 60 s;
- pausa de 60 s.

Este ciclo é repetido 1500 vezes (100 h).

Durante o ensaio, a saída do ralo deve ser fechada quando se lança a água, e deve ser aberta durante as pausas. A água subirá cerca de 80 mm na caixa de ensaio.

A saída do ralo deve estar ligada a um tubo com 1 m de comprimento e com o mesmo DN da saída do ralo, que é colocado com uma inclinação de 2 % em relação à horizontal. Quando necessário, deve ser utilizada uma curva de $(88 \pm 2)^\circ$ para ligar a saída do ralo ao tubo. O tubo deve ser ligado a um tubo vertical de ventilação com DN 100.

Dimensões em milímetros



Legenda:

- 1 Abastecimento de água quente e fria para o ensaio do ralo
- 2 Abastecimento de água quente e fria para o ensaio de ligação do revestimento de piso
- 3 Saída
- 4 Entrada lateral

Figura 3 – Caixa de ensaio para ciclos térmicos e para ralos a utilizar com revestimento de piso

9.2 Ralos de cobertura

Deve ser utilizado o procedimento de ensaio a seguir indicado.

- a) Pré-tratamento dos provetes por conservação durante 48 h em água à temperatura de aproximadamente 15 °C.
- b) Sujeição dos provetes pré-tratados directamente a cinco ciclos de gelo-degelo contínuos, de acordo com a seguinte programação:
 - condicionamento numa câmara frigorífica a -20 °C durante, pelo menos, 2 h;
 - descongelamento em água à temperatura de aproximadamente 15 °C;
 - pausa durante, pelo menos, 1 h;
 - verificação dos provetes para detectar defeitos devido ao gelo.
- c) Sujeição desses provetes directamente a cinco ciclos de quente-frio, de acordo com a seguinte programação:
 - condicionamento à temperatura de, pelo menos, 80 °C durante 2 h;
 - arrefecimento à temperatura ambiente;
 - verificação dos provetes para detectar defeitos devido a tensões combinadas.

9.3 Comportamento quando em contacto com betume quente ou asfalto quente

Coloca-se a flange horizontalmente, com a entrada do ralo fechada (grelha substituída por tampa). Sobre a flange, derrama-se óleo aquecido a (220 ± 5) °C até cobri-la, e mantém-se assim durante 5 min.

Verifica-se se não se produziu qualquer deformação ou alteração no aspecto da superfície, o que poderia prejudicar a sua aptidão para utilização.

Este ensaio não se aplica aos ralos que sejam unicamente constituídos por materiais metálicos.

10 Estanquidade

10.1 Estanquidade aos odores: ralos sifonados

Antes de se efectuar o ensaio, desmonta-se e torna-se a montar o ralo. Verifica-se que todas as peças estejam correctamente ajustadas.

Para o ensaio, utiliza-se o dispositivo indicado na Figura 4 ou um dispositivo semelhante.

Durante o ensaio, a temperatura do ralo, a temperatura da água no fecho hídrico e a temperatura ambiente não devem variar mais de ± 2 °C.

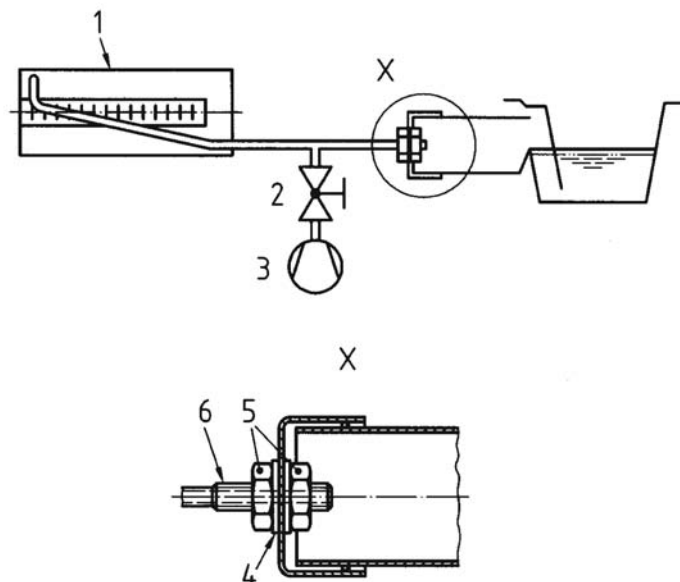
Liga-se o ralo a uma tubagem estanque ao ar, com um volume de aproximadamente 2,0 l.

Enche-se o sifão do ralo com água. Aplica-se uma pressão positiva de 200 Pa, através da saída do ralo. Quando a pressão estiver estável, fecha-se a válvula A.

Após 15 min, verifica-se se houve uma queda da pressão causada por qualquer defeito de estanquidade.

Se a pressão não for estabilizada dentro de 2 min, suspende-se o ensaio.

A pressão de ar é aplicada por meio de uma bomba manual ou de um dispositivo semelhante. A ligação entre a extremidade da saída, a bomba e o tubo deve ser tão curta quanto possível, e o volume interior deve ser reduzido, conforme indicado na Figura 4. Para a medição da pressão é utilizado um manómetro com tubo inclinado, um manómetro com tubo em U ou um manómetro semelhante.



Legenda:

- 1 Manómetro com tubo inclinado
- 2 Válvula A
- 3 Bomba
- 4 Vedante e anilhas
- 5 Parafusos
- 6 Extremidade roscada do tubo

Figura 4 – Dispositivo de ensaio para verificação da estanquidade aos odores (exemplo)

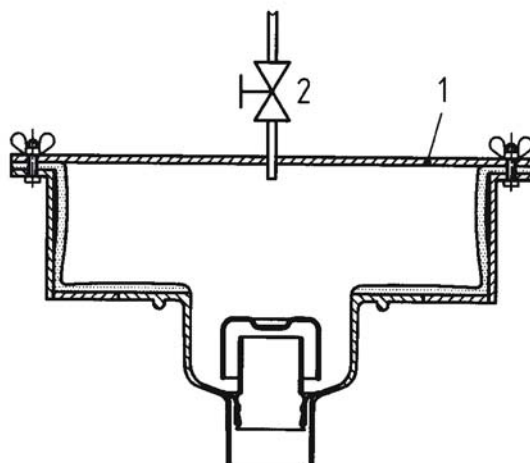
10.2 Estanquidade à água

O ralo, isto é, o corpo do ralo com a saída obturada e as entradas laterais tamponadas, deve ser submetido a uma pressão hidrostática crescente desde 0 kPa até 10 kPa. O ensaio deve ser considerado satisfatório se, durante um período de 15 min, não for observada qualquer fuga de água através das paredes do corpo, das soldaduras ou das juntas.

10.3 Ralos a utilizar com um revestimento de piso e/ou com uma placa vedante

10.3.1 Ralos a utilizar com um revestimento de piso ou com uma placa vedante

A caixa de ensaio está representada na Figura 3 e a caixa de vácuo para criar a pressão negativa está ilustrada na Figura 5.



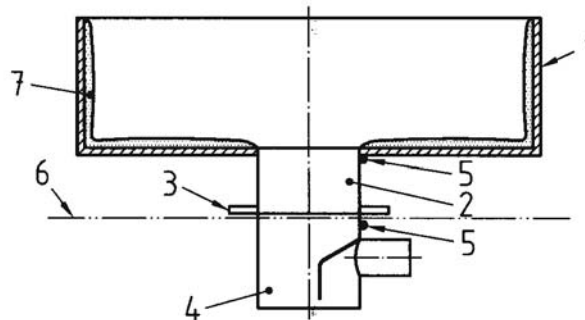
Legenda:

- 1 Tampa de material transparente
- 2 Torneira de regulação (torneira de gás)

Figura 5 – Tampa para caixa de vácuo (exemplo)

Monta-se o ralo na caixa de ensaio, de acordo com as instruções do fabricante, e obtura-se a saída.

Cobre-se toda a superfície interior da caixa de ensaio, como indicado na Figura 6, com o revestimento de piso que tenha a espessura preconizada pelo fabricante do ralo. Se o ralo for projectado para diferentes espessuras de revestimento de piso, poderá ser necessário efectuar vários ensaios. Para a colocação do revestimento de piso na caixa de ensaio, devem ser seguidas as instruções do fabricante do revestimento.



Legenda:

- 1 Caixa de ensaio de acordo com a Figura 3
- 2 Elemento de alongamento / anel de aperto
- 3 Flange de ligação
- 4 Ralo
- 5 Indicador de humidade
- 6 Placa vedante
- 7 Revestimento de piso

Figura 6 – Caixa de ensaio para ralos a utilizar com um revestimento de piso e/ou com uma placa vedante

Coloca-se um indicador de humidade no fundo da caixa de ensaio, de acordo com a Figura 6, junto à abertura onde o ralo é instalado.

Na ligação entre o ralo e o revestimento de piso, aplica-se ou pulveriza-se um líquido que forme bolhas com a passagem de ar (por exemplo, água com sabão), ou enche-se o ralo com água até atingir o revestimento de piso. Coloca-se a caixa de vácuo sobre o ralo e estabelece-se uma pressão negativa de 20 kPa na caixa. Mantém-se sob observação durante 10 min para ver se surgem bolhas.

Retira-se a caixa de vácuo e verte-se água fria no ralo até 100 mm acima da grelha.

Após 24 h, inspecciona-se a parte inferior do ralo e o interior da caixa, para verificar se houve fuga de água.

10.3.2 Ralos a utilizar com revestimento de piso e placa vedante

O dispositivo de ensaio está representado na Figura 6 e a caixa de vácuo para criar a pressão negativa está ilustrada na Figura 5.

Monta-se o ralo na caixa de ensaio, de acordo com as instruções do fabricante, e obtura-se a saída.

Cobre-se toda a superfície interior da caixa de ensaio, como indicado na Figura 6, com o revestimento de piso que tenha a espessura preconizada pelo fabricante do ralo. Se o ralo for projectado para diferentes espessuras de revestimento de piso, poderá ser necessário efectuar vários ensaios. Para a colocação do revestimento de piso na caixa de ensaio, devem ser seguidas as instruções do fabricante do revestimento.

Colocam-se indicadores de humidade no fundo da caixa, um junto à abertura onde o ralo de pavimento é instalado e outro sob a flange de ligação (ver Figura 6).

Enche-se o ralo com água até ao revestimento de piso que cobre o fundo da caixa. Coloca-se a caixa de vácuo sobre o ralo (ver Figura 5) e estabelece-se uma pressão negativa de 20 kPa na caixa. Mantém-se sob observação durante 10 min para ver se surgem bolhas.

Retira-se a caixa de vácuo e verte-se água fria na caixa ilustrada na Figura 6 até atingir 100 mm acima da grelha. Após 24 h, inspeciona-se a parte inferior do ralo e o interior da caixa, para verificar se houve fuga de água.

10.4 Resistência mecânica

10.4.1 Elementos de alongamento para ralos a utilizar com um revestimento de piso

O ensaio é efectuado apenas no caso de ralos de pavimento que não são encaixados.

Quando diferentes versões de ralos e de elementos de alongamento têm a mesma interligação, apenas uma dessas versões deve ser ensaiada.

Se existirem versões com saída lateral e versões com saída vertical, apenas deve ser ensaiada uma versão com saída vertical.

Monta-se o elemento de alongamento sobre o ralo de pavimento e fixa-se o elemento de alongamento à parede.

Adapta-se, conforme indicado na Figura 7, um tubo metálico (de preferência de aço inoxidável) com diâmetro igual ao da saída do ralo de pavimento.

Aplica-se ao tubo, a uma distância de 1,0 m da flange, uma força de 100 N perpendicular ao eixo do tubo.

O ensaio é efectuado três vezes, utilizando o mesmo ralo, com uma duração de 60 s de cada vez.

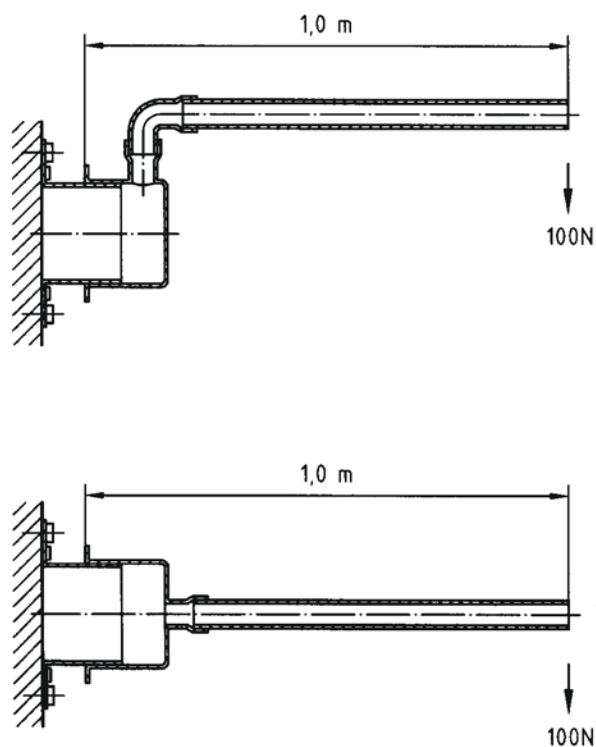


Figura 7 – Dispositivo de ensaio para elementos de alongamento

10.4.2 Anel de aperto da placa vedante

Fixa-se o anel de aperto da placa vedante ao corpo do ralo, de acordo com as instruções do fabricante. Aplicando, à face inferior do anel, uma força vertical de 400 N, tenta-se retirar o anel do corpo do ralo.

O ensaio é efectuado nos três pontos mais desfavoráveis; e verifica-se se o anel foi deslocado.

10.4.3 Ralos com placa vedante integrada em fábrica

Do corpo do ralo, incluindo a placa vedante, corta-se um provete com 50 mm de largura; o provete é submetido a uma força de tracção ao ritmo de 50 mm/min.

Nos casos em que existe anel de aperto da placa vedante, devem ser efectuados dois cortes, distanciados de 50 mm, na placa vedante, ao nível da zona do anel de aperto, antes de se proceder à colocação deste. Após a colocação do anel de aperto, os dois cortes devem ser prolongados até ao bordo exterior da placa vedante.

O provete cortado do corpo, ou o corpo inteiro do ralo, é fixo à maxila inferior da máquina de ensaio, de modo que uma tira da placa vedante, com 100 mm de comprimento, possa ser presa à maxila superior da máquina de ensaio. O ensaio é efectuado numa direcção de arrancamento aproximadamente perpendicular à face superior do corpo do ralo.

O ensaio será considerado satisfatório se, para uma força inferior a 100 N, não ocorrer qualquer desprendimento da placa vedante (ver EN 1253-1:2003, secção 8.10.3).

11 Caudais

11.1 Escoamento através da grelha

O ensaio deve ser efectuado num tanque, de acordo com a Figura 8. O ralo de pavimento ou o ralo de cobertura deve ser instalado de modo que a estanquidade seja assegurada e a água passe unicamente através da grelha, como indicado na Figura 9.

O caudal é obtido a partir do máximo caudal de entrada possível, para uma altura de cobertura de água a de acordo com a Figura 8, constante durante, pelo menos, 10 min, conforme os requisitos da EN 1253-1:2003, Quadro 3.

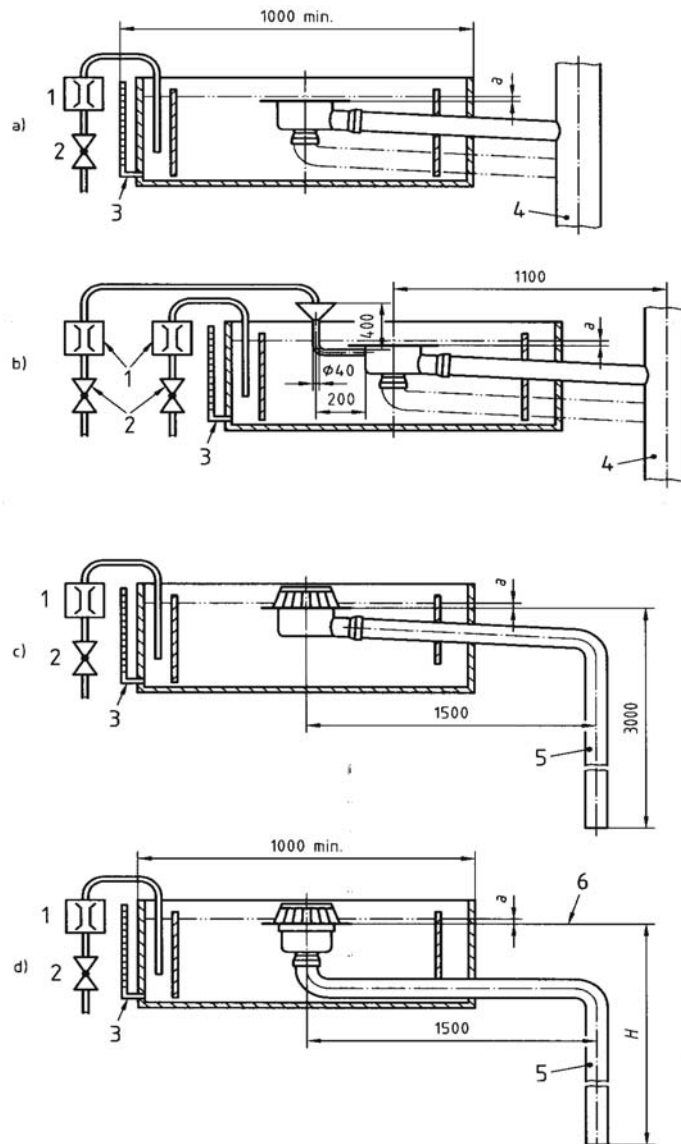
11.2 Escoamento através da grelha e das entradas laterais

A chegada de água através das entradas laterais (q_{lateral}) faz-se (segundo o sentido do escoamento) por meio de uma curva com $(88 \pm 2)^\circ$ e um tubo com, pelo menos, 200 mm de comprimento, ambos com a mesma dimensão da entrada lateral. A entrada de água lateral menos favorável para o escoamento deve ser determinada. A chegada de água através de uma abertura da grelha é considerada como uma entrada de água lateral. A posição menos favorável da grelha deve ser anotada.

O caudal deve ser medido com uma exactidão de $\pm 2\%$. A água entra simultaneamente através da grelha e das outras entradas laterais, se existirem, como indicado na EN 1253-1:2003, secção 8.11.2.

O caudal máximo de água através de uma entrada lateral, q_{lateral} , é determinado como sendo o caudal que ocasiona a subida da água exactamente acima da grelha. O menor caudal pode ser admitido como sendo o da entrada lateral colocada menos favoravelmente.

O caudal de abastecimento da caixa de ensaio, quando a altura de cobertura de água acima da grelha é de 20 mm e, simultaneamente, com a chegada de água através da entrada lateral menos favorável (0,8 l/s), é o caudal máximo de água através da grelha ($q_{\text{pavimento}}$).



Legenda:

- a) Ralo de pavimento sem entrada lateral
- b) Ralo de pavimento com entrada lateral
- c) Ralo de cobertura
- d) Ralo de cobertura para sistema sifonado
- 1 Medidor de caudal
- 2 Válvula de regulação
- 3 Tubo para medição da altura de cobertura de água
- 4 Troço de canalização vertical com DN 100 para tubagens de saída de águas residuais de DN inferior ou igual a 100, e com DN igual ao da tubagem de saída, se o DN desta for superior a 100
- 5 Tubo de ligação e tubo de queda (não ventilado), com DN igual ao do ralo de cobertura
- 6 Nível da flange ou da borda do ralo de cobertura
- H Altura de queda
- a Altura de cobertura de água (ver a EN 1253-1:2003, Quadros 3 e 4)

DN	H m
< 50	3,0
≥ 50	4,2

Figura 8 – Dispositivo de ensaio para a medição de caudais

11.3 Ralos de cobertura para sistemas de drenagem sifonados

11.3.1 Dispositivo de ensaio

O dispositivo de ensaio a utilizar deve ser de acordo com a Figura 8.

Um ralo de cobertura completo, mas sem elemento de alongamento, assim como os tubos de descarga, devem ser instalados conforme as instruções do fabricante.

A dimensão nominal da tubagem de descarga deve corresponder à do ralo de cobertura.

11.3.2 Aptidão para utilização

O caudal deve ser determinado utilizando o dispositivo de ensaio definido em 11.3.1, e deve satisfazer os requisitos estabelecidos na EN 1253-1:2003, secção 8.12.1.

O ensaio deve ser considerado satisfatório se o caudal, de acordo com a EN 1253-1:2003, secção 8.12.1, puder ser mantido durante 10 min, sem que a altura de cobertura de água a ultrapasse o valor de 55 mm.

11.3.3 Coeficiente de perda de carga hidráulica

O coeficiente de perda de carga hidráulica do ralo de cobertura deve ser determinado utilizando o dispositivo de ensaio definido na Figura 9, tanto para o ralo de cobertura sem elemento de alongamento, como para o ralo de cobertura com elemento de alongamento, e deve ser calculado pelas expressões (1) ou (2):

$$\xi_G = (h_1 \rho g - p_2 - \frac{1}{2} v^2 \rho - l_1 R) / \frac{1}{2} v^2 \rho \quad (1)$$

$$\xi_G = (a \rho g - 2 p_2 + p_3 - \frac{1}{2} v^2 \rho) / \frac{1}{2} v^2 \rho \quad \text{se } l_1 = l_2 \quad (2)$$

em que:

- ξ_G coeficiente de perda de carga hidráulica;
- h_1 diferença de altura entre o ponto (1) e o ponto (2), em m;
- ρ massa volúmica da água, considerada 1,0 kg/dm³;
- g aceleração da gravidade, considerada 9,81 m/s²;
- p_2 pressão medida no ponto (2), em kPa;
- v velocidade de escoamento, em m/s;
- l_1 diferença de altura entre o topo do ralo de cobertura e o ponto (2), em m;
- R coeficiente de atrito do tubo, dependente da sua rugosidade interior;
- a altura de cobertura de água, em m;
- p_3 pressão medida no ponto (3), em kPa.

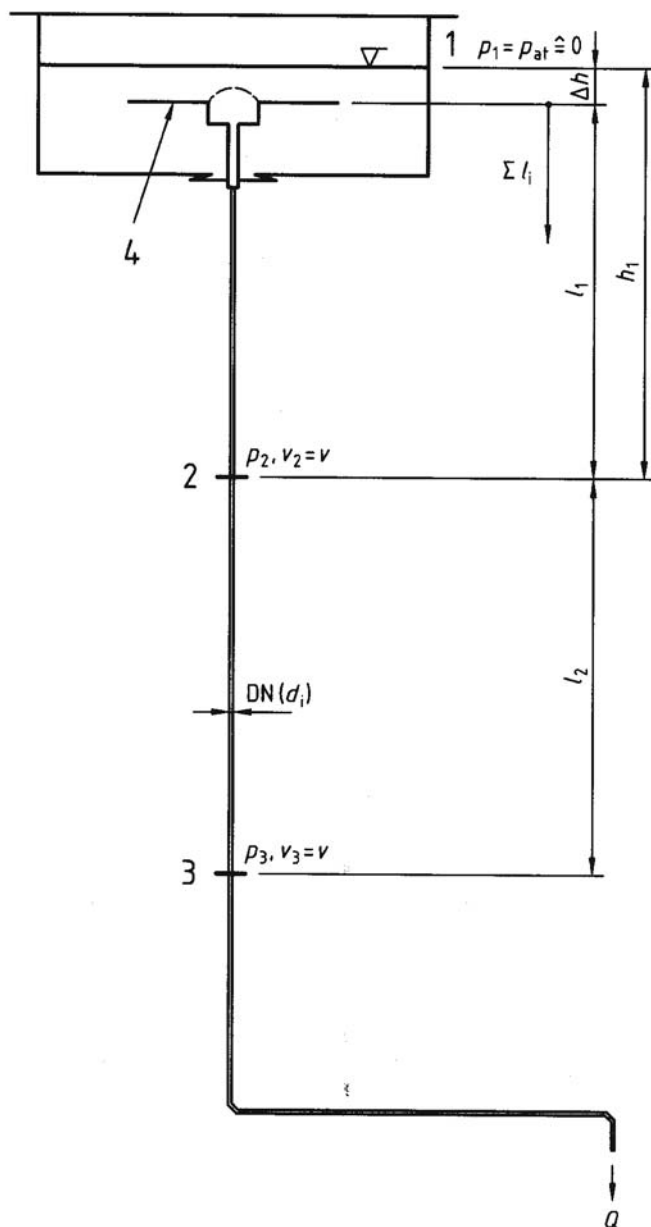


Figura 9 – Dispositivo de ensaio para a determinação do coeficiente de perda de carga hidráulica

12 Distribuição e sequência dos ensaios

A distribuição dos ensaios e a sequência dos ensaios, para ralos de pavimento e ralos de cobertura, são indicadas no Anexo A e no Anexo B, respectivamente.

Anexo A
(informativo)

Ensaio para ralos de pavimento e ralos de cobertura

Os ensaios a efectuar para os diferentes tipos de ralos de pavimento e de ralos de cobertura, onde aplicável, são os indicados no Quadro A.1.

Quadro A.1 – Ensaio

Nº da secção	Ensaio	Ralo de pavimento sem entrada lateral	Ralo de pavimento com entrada lateral	Ralo de pavimento com entrada lateral, para revestimento de piso	Ralo de pavimento sem entrada lateral, para revestimento de piso	Ralo de cobertura	Ralo de cobertura para sistemas de drenagem sifonados
4	Ensaio de resistência às cargas	×	×	×	×	×	×
5	Fecho hídrico	×	×	×	×		
6	Aberturas das grelhas	×	×	×	×	×	×
7	Prevenção de obstrução	×	×	×	×		
8	Posição das entradas laterais		×	×			
9.1	Ciclos térmicos	×	×	×	×		
9.2	Tensões combinadas					×	×
9.3	Betume/asfalto quente	×	×			×	×
10.1	Estanquidade aos odores para ralos sifonados	×	×	×	×		
10.2	Estanquidade à água	×	×	×	×	×	×
10.3	Estanquidade para revestimento de piso e/ou placa vedante			×	×		
10.4.1	Ligação entre ralo de pavimento e elemento de alongamento	×	×	×	×		
10.4.2	Resistência mecânica do anel de aperto			×	×	×	×
10.4.3	Arrancamento	×	×	×	×	×	×
11.1	Escoamento através da grelha	×			×	×	
11.2	Escoamento através da grelha e das entradas laterais		×	×			
11.3	Capacidade dos ralos de cobertura para sistemas de drenagem sifonados						×

Anexo B

(normativo)

Sequência dos ensaios

Os ensaios, onde aplicável, devem ser efectuados na sequência especificada, e cada ensaio deve ser efectuado sobre o mesmo provete.

Ralos de pavimento:

7.1 --- 10.2 --- 9.1 --- 10.2 --- 7.1 --- 10.1 --- 10.4.1/10.4.3

Ralos de cobertura:

10.2 --- 9.2 --- 10.2 --- 10.4.1/10.4.3

Ralos de pavimento, para revestimento de piso:

7.1 --- 10.1 --- 10.4.2 --- 10.3 --- 9.1 --- 7.1 --- 10.1 --- 10.4.2 --- 10.3

Elementos de alongamento:

10.4.1 --- 10.2

Se for conveniente interromper a sequência dos ensaios, estes deverão recomeçar desde o início.

Anexo Nacional NA
(informativo)

Correspondência entre documentos normativos europeus e nacionais

Referência da EN	Referência da NP	Título da NP
EN 1253-1:2003	NP EN 1253-1:2007	Ralos para edifícios – Parte 1: Requisitos
EN 1253-4	NP EN 1253-4:2007	Ralos para edifícios – Parte 4: Coberturas de acesso