

imperstop

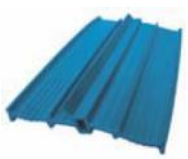
Os perfis em PVC IMPERSTOP estão desenvolvidos para assegurar a estanquicidade entre elementos de betão em juntas de construção e de dilatação.

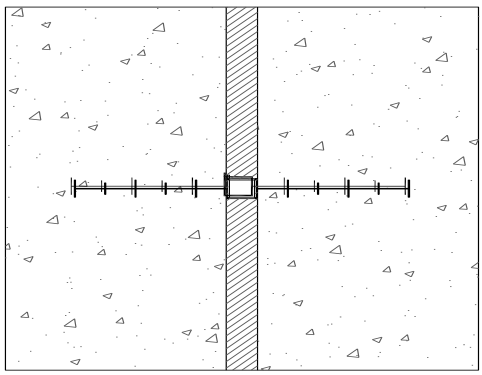
Fabricados com resinas de cloreto de polivinil de alta qualidade e plastificantes selecionados os perfis IMPERSTOP apresentam a necessária maleabilidade para uma eficaz aderência aos elementos de betão.

Os perfis IMPERSOP apresentam-se em três medidas standard que permitem a devida adequação do produto à realidade das diversas obras.

PRODUTOS	Largura do Perfil (mm)	Dimensão do Rolo (ml)
IMPERSTOP BL 150	150	30
IMPERSTOP BL 200	200	30
IMPERSTOP BL 300	300	25

Para uma correta aplicação os perfis deverão ser posicionados rigorosamente a meio da espessura do elemento a betonar. A betonagem deve ser cuidadosamente vibrada de modo a garantir uma densidade homogénea do betão.







Os perfis IMPERSTOP estão ensaiados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, apresentando os resultados a seguir indicados, obtidos segundo os métodos de ensaio aqui descritos.

1 . AMOSTRA

O material enviado para ensaio foi constituído por três perfis de material elastomérico com cerca de 50cm de comprimento e com as seguintes inscrições em cada um deles: IP BL 150; IP BL 200; IP BL 300. segundo o requerente tratam-se de juntas "Waterstop" em PVC. O aspecto e dimensões aproximadas podem ser observadas nas figuras 1, 2, 3 e 4. posteriormente foram enviadas duas placas com 110x110x6 mm para realização do ensaio de dureza Shore A.



Figura 1- Da esquerda para a direita: perfis IP BL 300, IP BL 200 e IP BL150.

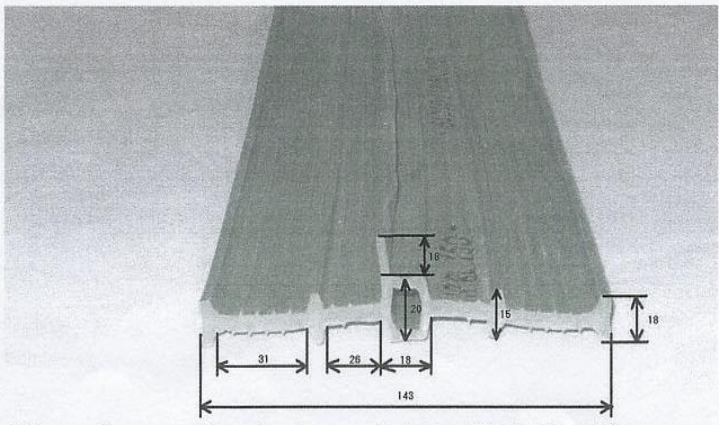


Figura 2- Dimensões aproximadas (em *mm*) do perfil IP BL 150.



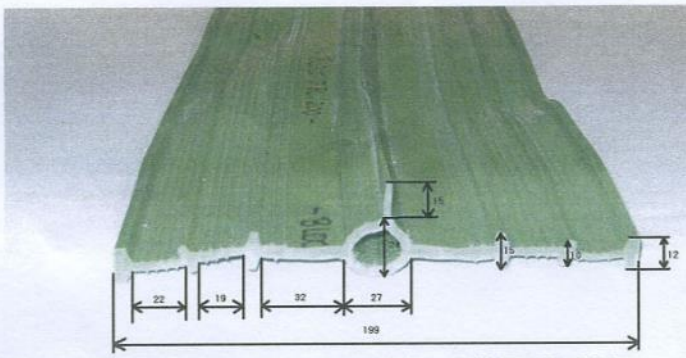


Figura 3- Dimensões aproximadas (em *mm*) do perfil IP BL 200.

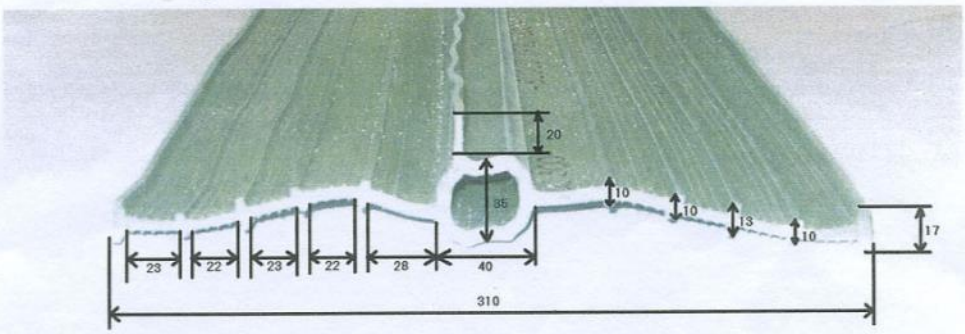


Figura 4- Dimensões aproximadas (em *mm*) do perfil IP BL 300.

2. ENSAIOS REQUERIDOS

Os ensaios requeridos foram os seguintes:

1. Determinação da Massa Volúmica, segundo a norma de ensaio ISO 1183 (1988): "Plastics – Methods for determining the density and relative density of non – cellular plastics".
2.* Determinação da Resistência à Tracção do Bolbo Central, segundo o método indicado no Boletim de Ensaio nº 667/85 do LNEC.
3. Determinação das Propriedades em Tracção, segundo a norma de ensaio ISO 37 (1994): "Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress – strain properties".
4.* Determinação da Dureza Shore A, segundo a norma de ensaio ISO 7619 (1997) "Rubber – Determination of indentation hardness by means of pocket hardness meters".



3. MÉTODOS DE ENSAIO UTILIZADOS

3.1. Massa volúmica

O método utilizado para a determinação da massa volúmica é o método D da norma ISO 1183, com coluna de gradiente de densidades.

A solução de imersão usada foi uma mistura de etanol/cloreto de zinco e encontrava-se à temperatura de 23,9 ± 0,1ºC, segundo indicação do termómetro calibrado inserido no banho termostatizado. Nesta coluna existe um conjunto de 18 flutuadores calibrados com massas volúmicas compreendidas entre 1,0754 e 1,5703 g/cm^3.

A incerteza global expandida associada a cada determinação, para um intervalo de confiança de 95%, é de ± 2 x 10^{-2} g/cm^3.

O ensaio foi realizado numa sala à temperatura de 24,0 ± 1,0 °C e 66,6 ± 2,3 % de humidade relativa.

Os provetes utilizados no ensaio eram constituídos por três paralelipípedos com dimensões aproximadas de (4 x 4 x 4)mm, retirados de cada amostra a ensaiar.

3.2. Tracção do bolbo central

Segundo indicação do requerente foi usado o método descrito no boletim de ensaio nº667/85.

Os provetes foram ensaiados de forma a traccionar somente o bolbo central na direcção longitudinal e tranversal ao perfil. A velocidade de ensaio foi 500 mm/min e os provetes foram condicionados previamente à realização do ensaio, durante mais de 96 horas, à temperatura de 23±2ºC e humidade relativa de 50±5%.

Na direcção transversal foram ensaiados 5 provetes por perfil com 25mm de largura. A distância entre garras foi de 70 mm para o perfil IP BL 150 e de 50 mm para os perfis IP BL 200 e IP BL300. Foi usada uma célula de carga de 10kN com classe de precisão de 0,5 e garras pneumáticas com mordentes de 75x50 mm. As temperaturas e humidades relativas de ensaio para os diferentes perfis foram as segintes: IP BL 150: 21,78ºC e 48,6%; IP BL 200: 22,07ºC e 53,4%; IP BL 300: 22,44ºC e 52,3%.

Na direcção longitudinal, foram ensaiados 5 provetes por perfil com largura de



40 mm para o perfil IP BL 150, 48 mm para o perfil IP BL 200 e 75 mm para o perfil IP BL 300 (esta dimensão resulta da compressão do bolbo na garra e inclui o prolongamento nele existente). A distância entre garras foi de 60 mm para os 3 perfis. Foi usada a célula de carga de 100kN com classe de precisão de 0,5 e garras hidro-pneumáticas com mordentes de 75x50 mm. As temperaturas e humidades relativas de ensaio para os diferentes perfis foram as segintes: IP BL 150: 24,17ºC e 46,8%; IP BL 200: 23,52ºC e 47,9%; IP BL 300: 23,90ºC e 50,3%.

3.3. Determinação das propriedades em tracção

O método utilizado para a determinação das propriedades em tracção é o da norma ISO 37 .

Foram usados provetes em forma de haltere tipo 1, obtidos por pressão com cortante. A largura do cortante era de 6,08 mm e a espessura mediana a que consta no Quadro 3. Embora a espessura dos provetes exceda o valor máximo previsto na norma, não foi efectuada a sua redução, mantendo os provetes a espessura característica do produto final de onde foram retirados por corte. Os provetes foram condicionados durante mais de 96 horas à temperatura de 23±2ºC e humidade de 50±5%. Foi usada a célula de carga de1kN com uma classe de precisão de 0,5 e garras pneumáticas com mordentes de 75x50 mm. Foi utilisado o extensómetro de longo curso com uma base de medida de 25 mm e um alcance de 1000%. A velocidade de ensaio foi de 500 mm/min. As temperaturas e humidades relativas de ensaio para os diferentes perfis foram as segintes: IP BL 150: 22,09ºC e 51,6%; IP BL 200: 22,09ºC e 52,0%; IP BL 300: 22,09ºC e 48,7%.

3.4. Determinação da dureza Shore A

O método utilizado para a determinação da dureza Shore A é o da norma ISO 7619 .

O ensaio foi realizado em duas placas de forma quadrangular com 110 mm de lado e 6 mm de espessura enviadas pelo requerente e segundo ele de material idêntico ao dos perfis. Estas placas foram designadas no presente documento como "Placa 1" e "Placa 2". As placas foram condicionadas durante mais de 1 hora à temperatura de 23±2ºC e humidade de 50±5%. Foi usado o durómetro Shore A portátil, tendo sido realizadas cinco



determinações em cada placa. As leituras foram feitas 1 segundo após a aplicação do durómetro. As temperaturas e humidades de ensaio foram 23,28ºC e 49,4% para a placa 1 e de 23,64ºC e 49,0% para a placa 2.

4. RESULTADOS DOS ENSAIOS

4.1. Massa Volúmica

Os resultados do ensaio de determinação da massa volúmica apresentam-se no Quadro 1.

Quadro 1: Massa volúmica.

Identificação do perfil	Nº do provete	Massa volúmica (g/cm^3)	
		Individual	Média
IP BL 150	1	1,27	1,27
	2	1,27	
	3	1,27	
IP BL 200	1	1,27	1,27
	2	1,27	
	3	1,27	
IP BL 300	1	1,26	1,26
	2	1,26	
	3	1,26	



4.2. ENSAIO DE TRACÇÃO DO BOLBO CENTRAL

Os resultados do ensaio de tracção do bolbo central são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Tracção do bolbo central

Identificação do perfil	Nº do provete	Força de rotura (N)			
		Transversal		Longitudinal	
		Individual	Média	Individual	Média
IP BL 150	1	663	667	1941	1840
	2	649		1839	
	3	673		1936	
	4	680		1879	
	5	670		1602	
IP BL 200	1	855	878	2150	2169
	2	844		2338	
	3	900		1992	
	4	918		2250	
	5	873		2113	
IP BL 300	1 a)	864	860	4188	4163
	2 a)	893		4094	
	3 a)	877		4158	
	4 a)	846		4126	
	5 a)	821		4247	

a) Nos provetes assinalados a rotura ocorreu na aba junto ao bolbo central. Note-se que a espessura da aba é inferior à espessura da parede do bolbo.



4.3. ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES EM TRACÇÃO

Os resultados do ensaio de determinação das propriedades em tracção são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Propriedades em tracção

Identificação do perfil	Nº do provete	Espessura mediana (mm)	Tensão de rotura (MPa)		Extensão na rotura (%)	
			Individual	Mediana	Individual	Mediana
IP BL 150	1	4,845	9,20	9,34	281	284
	2	4,827	9,50		286	
	3	4,789	9,33		283	
	4	4,899	9,36		289	
	5 b)	4,813	9,83		301	
IP BL 200	1 b)	4,376	9,38	9,49	305	281
	2 b)	4,350	9,31		266	
	3	4,302	9,46		268	
	4	4,371	9,49		291	
	5	4,297	9,63		281	
IP BL 300	1	5,208	7,96	7,51	260	251
	2	5,259	7,52		251	
	3	5,261	7,35		247	
	4	5,190	7,51		266	
	5	5,235	7,18		229	

b) Os provetes assinalados não foram considerados nos cálculos das medianas, devido à rotura se ter dado fora da zona de referência



4.4. ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA DUREZA SHORE A

Os resultados do ensaio de determinação da dureza Shore A são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Dureza Shore A

Nº de ordem	Placa 1		Placa 2	
	Individual	Média	Individual	Média
1	77	77	77	76
2	77		76	
3	77		76	
4	76		76	
5	77		77	

5. OBERVAÇÕES

Datas da realização dos ensaios:

- Determinação da massa volúmica: 2002-08-20.
- Determinação da resistência à tracção do bolbo: 2002-08-07 (direcção transversal) e 2002-08-28 (direcção longitudinal).
- Determinação das propriedades em tracção: 2002-11-05.
- Determinação da dureze Shore A: 2002-10-24.