



LIQ
Laboratório
Industrial da
Qualidade
LABORATÓRIO DE ENSAIOS

RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº	Data de Edição	Página
109/08-1°C	2008-06-19	1 / 1

Requerente Alcino & Manuel, Lda. Zona Industrial Pavilhão 259 4580-565 LORDELO PRD	Data de Entrada 2008-06-12
--	--------------------------------------

Aparelho / Produto Ensaiado Designação Escada simples de alumínio para andaime Fabricante / Marca Alcino & Manuel Referência AM 48 Características Nominais .. 7 degraus ; Perfil 20x42x1,35 Observações --	Nº de Amostras 1
---	----------------------------

Fabricante / Representante Alcino & Manuel, Lda. Zona Industrial Pavilhão 259 4580-565 LORDELO PRD	
--	--

Normas / Documentos de Referência EN 131-1 (2007) EN 131-2 (1993)	IPAC accreditação L0019 Ensaios
--	---

Tipo / Âmbito do Ensaio Ensaio de verificação da conformidade com os requisitos normativos.	
---	--

Resultado do Ensaio A amostra satisfaz os requisitos da norma. Os resultados dos ensaios encontram-se descritos no relatório de ensaios 109/08-1°C	
---	--

Ensaio Executado por  João Lopes (Técnico)	Aprovado por   Manuel Farias (Director do Laboratório)
Data 2008-06-19	Apartado 3228 3228/001/2008-06-19 Data 2008-06-19 LORDELO PRD

REPRODUÇÃO PARCIAL PROIBIDA SEM AUTORIZAÇÃO ESCRITA DO LIQ - OS RESULTADOS DO ENSAIO REFEREM-SE APENAS À AMOSTRA ENSAIADA

EN 131-1 + EN 131-2			
Secção	Requisito - Ensaio	Resultado - Observação	Veredicto
EN 131-1			
4	DIMENSÕES FUNCIONAIS		
4.1	Igual espaçamento entre degraus (planos ou tubulares) (desvio máximo de ± 2 mm)	1mm	P
4.2	Escadas inclinadas com degraus tubulares		
	Tipo		N
	Dimensões	(ver tabela anexa)	N
4.3	Escadas auto-suportáveis		
	Pernas ligadas por articulações e seguras para evitar abertura excessiva		N
	Dimensões	(ver tabela anexa)	N
4.4	Escadas combinadas		
	Quando usadas como escadas auto suportáveis, seguras para evitar abertura excessiva das pernas		N
	Tipo		N
	Dimensões	(ver tabela anexa)	N
4.5	Escadas inclinadas de degraus planos		
	Inclinação α medida com degraus na horizontal	$\alpha =$ °	N
	Dimensões	(ver tabela anexa)	N
4.6	Escadotes		
	Pernas ligadas por articulações e seguras para evitar abertura excessiva das pernas		N
	Durante o uso do escadote, degraus devem estar na horizontal.		N
	Projectção do corrimão sobre a plataforma não ultrapassa esta última		N
	Dimensões	(ver tabela anexa)	N
EN 131-2			
3	REQUISITOS		
3.1	Materiais		
3.1.1	Alumínio ou liga de alumínio		
	- elongação A à ruptura no mínimo de 5 %		P
	- espessura de pelo menos 1,2 mm	1,35mm (Perfil) / 1,65 (Degrau)	P
3.1.2	Aço		
	- razão entre 0.2% de "yield-stress" e "ultimate strength" ($R_p 0.2 / R_m$) inferior a 0.92 (para aço laminado a frio ou ligas especiais)		N
	- espessura de pelo menos 1 mm.		N
3.1.3	Plásticos		
	- resistência à temperatura e ao envelhecimento	Material certificado	N
	- dureza Barcol (EN 58) pelo menos igual a 35	Material certificado	N
	Plásticos reforçados com fibra de vidro devem ser:		

EN 131-1 + EN 131-2				
Secção	Requisito - Ensaio	Resultado - Observação		Veredicto
	- protegidos contra a penetração de água e sujidade			N
	- superfícies devem ser suaves			N
	- fibras devem ser embebidas			N
3.1.4	Madeira			
	Tipo de madeira de acordo com o especificado			N
	Madeira para degraus com densidade de pelo menos 410 kg/m ³ (madeira mole) ou 620 kg/m ³ (madeira dura)	_____ kg/m ³		N
	Madeira para restantes partes da escada com densidade de pelo menos 410 kg/m ³	_____ kg/m ³		N
	Diferenças na cor admissíveis desde que não afectem a resistência da madeira			N
	Ausência de nós não admissíveis			N
	Defeitos não admissíveis			N
	Colas usadas de acordo com a norma EN 204.			N
3.2	Design			
	Pontos de atrito devem ser evitados			P
	Parafusos protegidos contra o desaperto devido ao normal funcionamento da escada			N
	Só é permitida a existência de pregos se fizerem parte do processo de fabrico (exemplo para fixação durante a secagem da cola)			N
	Permitido uso de pregos para fixação se forem usados pregos especiais.			N
	Permitido o uso de soldas desde que sejam adequados ao material usado.			N
3.3	Acabamentos das superfícies			
	Partes acessíveis não afiadas e sem rebarbas. Cantos arredondados ou chanfrados.			P
	Partes metálicas sujeitas à corrosão devem ser pintadas ou tratadas (zincagem, cromagem, etc.)			N
	Partes de madeira tratadas em todos os lados com película protectora transparente e permeável ao vapor de água			N
3.4	Articulações (pontos de viragem)			
	Articulações devem ligar as pernas das escada auto sustentáveis de maneira segura e durável			N
	Articulações construídas de forma que nenhuma pressão seja gerada na articulação durante o uso da escada			N
	Pino da articulação protegido contra desapertos acidentais			N
	Diâmetro dos pinos de aço da articulação não inferior a 5,3 mm (M6)			N
	Pinos de outro material com a mesma resistência			P
	Pino com vários pontos de contacto com a articulação (articulação tipo plano) sem restrição para o diâmetro			N
3.5	Dispositivos anti-abertura			
	Pernas de escadas auto-sustentáveis protegidas contra abertura excessiva			N

EN 131-1 + EN 131-2				
Secção	Requisito - Ensaio	Resultado - Observação		Veredicto
	Se forem usadas correntes, os elos devem ser livres (à excepção do primeiro)			N
	Os dispositivos anti-abertura devem cumprir o ensaio da secção 4.8.			N
	Escadas com menos de 1,8 m construídas de maneira a não se fecharem em uso normal			N
3.6	Degraus			
	Degraus em metal ou plástico construídos com superfícies anti-derrapantes (relevos). Plataforma é considerada degrau			P
	Se forem usadas coberturas anti-derrapantes, estas devem aderir firmemente aos degraus			N
	Os degraus ligados aos perfis de maneira de forma segura e durável			P
	Degraus tubulares de madeira com secção rectangular mínima de 21 mm x 37 mm ou outra secção de resistência idêntica			N
	Degraus planos de madeira com espessura mínima de 18 mm			N
3.7	Plataforma			
	Plataforma levantada por um dispositivo quando a escada é fechada			N
	Plataforma não deve virar quando é calcada na sua aresta frontal			N
3.8	Dispositivos anti-deslizamento			
	Topo inferior das escadas deve ser anti-deslizante			P
3.9	Escadas extensíveis			
	Escadas extensíveis não usadas como escadas combinadas. Ângulo entre pernas não superior a 10°, se se tentar usar como escada auto sustentável			N
3.9.1	Dispositivos anti-abertura / trancamento			
	Escadas extensíveis providas de dispositivos que evitem que a escada feche e se separe			N
	Dispositivos de trancamento nas escadas extensíveis operadas por cordas construídos de forma que, no caso da corda se soltar ou partir, a parte mais acima da escada não caia mais do que um degrau por cada parte de escada (na vertical e na posição de uso normal)			N
3.9.2	Cordas			
	Cordas e peças metálicas usadas como guias para as cordas devem ter resistência mínima de 4000 N			N
	Cordas operadas pela mão devem ter um diâmetro mínimo de 8 mm	$\phi = \text{_____ mm}$		N
	Cordas em material sintético estabilizadas contra a luz ultra-violeta			N
4	Ensaio			
4.1	Generalidades			
	Ensaio realizado nas condições descritas na secção 4.1: incertezas adequadas, correcto posicionamento, sequência de ensaios; etc.			P
4.2	Ensaio de resistência mecânica			

EN 131-1 + EN 131-2			
Secção	Requisito - Ensaio	Resultado - Observação	Veredicto
	Carga aplicada no ponto médio da distância l (secção 4.1)	l = 1695 mm (A05/006)	P
	Pré-carga de 500 N durante 1 min	(A02/002; A91/140)	P
	Carga de 1000 N durante 1 min	(A02/002; A91/140)	P
	Um minuto após a remoção da carga, deformação permanente (f) inferior a 1/1000.000	f = 0,4 mm (< 1,69 mm) (A02/002)	P
4.3	Ensaio de deflexão		
	Carga aplicada no ponto médio da distância l (secção 4.1)	l = 1695 mm (A05/006)	P
	Pré-carga de 100 N durante 1 min	(A02/002; A91/140)	P
	Carga de 750 N durante 1 min, no mínimo	(A02/002; A91/140)	P
	Deflexão (f) medida em carga	f = 14,1 mm (A02/002)	P
	Deflexão máxima admissível (f_{max}):		
	- comprimento ≤ 5 m, $f_{max} = 5 \times 10^{-6}$ (mm)	$f_{max} = 14,37$ mm	P
	- comprimento > 5 m e ≤ 12 m, $f_{max} = 0,043 \times l$ (mm)	$f_{max} =$ mm	N
	- comprimento > 12 m, $f_{max} = 0,06 \times l$ (mm)	$f_{max} =$ mm	N
4.4	Ensaio de deflexão lateral		P
	Ensaio efectuado em todas as peças da escada, bem como nas pernas de suporte das escadas auto sustentáveis		P
	Carga aplicada no ponto médio da distância l (secção 4.1), na perna que fica assente nos suportes	l = 1695 mm (A05/006)	P
	Pré-carga de 100 N durante 1 min	(A02/002; A91/140)	P
	Carga de 250 N durante 1 min	(A02/002; A91/140)	P
	Deflexão (f) medida em carga	f = 2,9 mm (A02/002)	P
	Deflexão máxima: $f_{max} = 0,005 \times l$ (mm)	f max = 8,47 mm	P
4.5	Ensaio do topo inferior da escada		P
	Cubo com 50 mm de aresta colocado no pé da escada, coincidindo o fim da escada com o centro do cubo		P
	Medir distância l entre as arestas exteriores dos pés	$l_{LAD01} = 351$ mm (A05/006)	P
	Carga de 900 N aplicada no cubo durante 1 min	(A02/002; A91/140)	P
	Após a remoção da carga, deformação permanente (f) inferior a 2 mm	$f_{LAD01} = 1$ mm (A05/006)	P
	Ensaio repetido nas pernas de suporte		N
	Medir distância l entre as arestas exteriores dos pés		N
	Carga de 900 N aplicada no cubo durante 1 min		N
	Após a remoção da carga, deformação permanente (f) inferior a 2 mm		N
	Após o ensaio, escada não apresenta qualquer fractura ou fissura visível		P
4.6	Ensaio de deflexão dos degraus/ plataforma		
	Pré-carga de 200 N durante 1 min no degrau mais fraco	Segundo a contar de baixo (A02/002; A91/140)	P
	Carga de 2600 N durante 1 min uniformemente distribuída numa largura de 100 mm centrada no ponto médio do degrau mais fraco	(A02/002; A91/140)	P
	Deformação permanente (f), medida após remoção da carga	f = 1,4 mm (A02/002)	P

EN 131-1 + EN 131-2				
Secção	Requisito - Ensaio	Resultado - Observação	Veredicto	
	- tipo de escada (descrição do tipo, número e comprimento das partes);			N
	- ano e mês de fabrico e/ou número de série;			N
	- indicação da inclinação da escada para escada, quando não for óbvio devido à sua construção;			N
	- carga máxima admissível.			N

EN 131-1 + EN 131-2				
Secção	Requisito - Ensaio	Resultado - Observação		Veredicto
4.	TABELA: Dimensões de escadas e escadotes			
Refº	Descrição	Mínimo	Máximo	Medido
b ₁	largura interior útil	280 mm	---	310 mm
b ₂	largura exterior de apoio (lado 1)	340 mm	---	352 mm
l ₃	distância do último degrau ao topo da escada	149,5 mm	314 mm	150 mm
l ₄	altura do primeiro degrau	149,5 mm	314 mm	155 mm
l ₅	distância entre degraus	250 mm	300 mm	300 mm
l ₈	comprimento de uma parte da escada	---	---	2095 mm
t	espessura da perna	---	---	20 mm
α	ângulo do lado acessível	65 °	75 °	- °
(A94/059; A01/004; A02/004; A01/003)				

EN 131-1 + EN 131-2				
Secção	Requisito - Ensaio	Resultado - Observação		Veredicto
	Deflexão máxima: $f_{max} \leq 0,5\%$ da distância b ₁ medida abaixo do degrau a ensaiar	(b ₁ = 310 mm) $f_{max} = 1,55$ mm	(A05/006)	P
4.7	Ensaio de torção dos degraus			
	Momento de 50 Nm aplicado numa largura de 100 mm centrada no ponto médio do degrau, 10 vezes no sentido dos ponteiros do relógio e 10 vezes no sentido contrário, durante 10 s em cada aplicação	50N aplicados numa barra à distância de 1m do ponto médio do degrau	(A02/002; A81/140)	P
	Durante o ensaio não deve haver movimento relativo da ligação do degrau com a perna.			P
	Deformação permanente (α), medida após o ensaio não deve ultrapassar ± 1°	α = 0 °		P
4.8	Ensaio aos dispositivos anti-abertura e às articulações das escadas auto sustentáveis			
	Escada na posição normal de funcionamento mas em cima de plataformas com rodas			N
	Após os ensaios 4.8.1 e 4.8.2 não deve haver nenhuma deformação permanente nas articulações, nos dispositivos anti-abertura e nas fixações dos dispositivos			N
	A escada não deve apresentar qualquer fractura ou fissura visível que impeça o seu uso normal em condições de segurança.			N
4.8.1	Escada de acesso bilateral			
	Duas cargas de 1300 N aplicadas no degrau mais alto, numa largura de 100 mm cada o mais perto possível das pernas da escada, durante 1 min			N
	Ensaio repetido na outra perna da escada			N
4.8.2	Escada auto sustentável com plataforma			
	Duas cargas de 1300 N aplicadas na aresta frontal da plataforma, numa largura de 100 mm cada o mais perto possível das pernas da escada, durante 1 min			N
	Ensaio repetido na aresta de trás da plataforma			N
4.8.3	Escada de acesso unilateral			
	Duas cargas de 1300 N aplicadas no degrau mais alto do lado acessível, numa largura de 100 mm cada o mais perto possível das pernas da escada, durante 1 min			N
4.9	Ensaio do dispositivos de trancamento de escadas extensíveis e escadas combinadas.			
	A escada estendida pelo menos um degrau e colocada na			N

Observações:

Fotografias (aspecto):

