



Avaliação Técnica Europeia

ETA 21/0882 de 18/11/2021



Versão Portuguesa preparada pelo Itecons

Parte Geral

Organismo de Avaliação Técnica emissor da Avaliação Técnica Europeia:

Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade

Designação comercial do produto de construção

LECA[®] NUTROFERTIL GREEN ROOF D

Família de produtos a que pertence o produto de construção

Kits para coberturas verdes

Código da área de produto: 22

Fabricante

Leca Portugal, S.A.
Estrada Nacional 110, S/N
3240-356 Avelar
Portugal

Instalações de fabrico

Leca Portugal, S.A.
Estrada Nacional 110, S/N
3240-356 Avelar
Portugal

A presente Avaliação Técnica Europeia contém

8 páginas

A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida em conformidade com o Regulamento (EU) No 305/2011, com base no

EAD 220009-00-0401 - kits for Green Roofs

As traduções da presente Avaliação Técnica Europeia noutras línguas devem corresponder integralmente ao documento original emitido e ser identificadas como tal.

A reprodução da presente Avaliação Técnica Europeia, incluindo a sua transmissão por meios eletrónicos, deve ser feita na sua totalidade. No entanto, é possível a reprodução parcial com o consentimento escrito do Itecons. Qualquer reprodução parcial tem de ser identificada como tal.

Partes Específicas

1. Descrição técnica do produto

O produto avaliado, *LECA® NUTROFERTIL GREEN ROOF D*, é um kit para coberturas verdes que consiste nas seguintes camadas (de baixo para cima):

- Camada de proteção: fornece proteção contra danos mecânicos da camada de impermeabilização e pode também reter humidade;
- Camada de drenagem: absorve o excesso de água drenando-a para as cauleiras;
- Camada de filtro: impede a passagem de finos da camada de vegetação;
- Camada de suporte da vegetação: fornece a área para as raízes das plantas e fornece água e nutrientes.

Os kits para coberturas verdes são colocados em coberturas planas ou inclinadas, com uma inclinação máxima de até 15°. A camada de impermeabilização e as plantas não fazem parte do kit.

Os componentes do kit *LECA® NUTROFERTIL GREEN ROOF D* são especificados na Tabela 1.

Tabela 1: Definição dos componentes do kit

Componente		Material	Propriedades
Camada de proteção	Ecofelt PES-SB300	Fibras de poliéster recuperadas	Espessura: 1.12 mm Dimensões: 2m x 100 m Massa por unidade de área: 300 g/m ²
Camada de drenagem	Leca®D	Agregado leve de argila expandida	Dimensões do agregado (d/D): 10/20 mm Densidade aparente (húmida): 275 ± 15 kg/m ³ Espessura da camada: ≥ 100 mm
Camada de filtro	Ecofelt PES-SB150	Fibras de poliéster recuperadas	Espessura: 0.48 mm Dimensões: 2 m x 100 m Massa por unidade de área: 150 g/m ²
Camada de suporte da vegetação	Nutready	Substrato constituído por composto orgânico, turfa, casca de pinho 4/15 e argila expandida Leca® Hydro	Composto orgânico: 40-50% Densidade à saída da produção: 400 kg/m ³ Densidade à capacidade de campo saturado: 700 kg/m ³

2. Especificação da utilização prevista, em conformidade com o respetivo Documento de Avaliação Europeu (a seguir referido como EAD)

2.1. Utilização pretendida

O kit *LECA® NUTROFERTIL GREEN ROOF D* destina-se a ser utilizado em coberturas verdes. O kit protege a membrana de impermeabilização contra radiação UV, diferenças de temperatura, danos mecânicos, reduz o escoamento da água das chuvas e consequentemente o custo dos sistemas de drenagem.

As disposições estabelecidas na presente ETA baseiam-se num período de vida útil de, no mínimo, 25 anos, de acordo com o EAD, desde que sejam cumpridas as condições estabelecidas para a instalação, embalagem, transporte e armazenamento, bem como, utilização adequada, manutenção e reparação. As indicações dadas relativamente à vida útil não podem ser interpretadas como uma garantia dada pelo fabricante, apenas devem ser consideradas como um meio para a escolha do produto adequado em relação à vida útil economicamente razoável esperada das obras.

3. Desempenho do produto e referência aos métodos utilizados para a sua avaliação

A avaliação do kit *LECA® NUTROFERTIL GREEN ROOF D*, de acordo com o Requisitos Básicos de Obras de Construção (RBO), foi realizada com base no EAD 220009-00-0401. As características dos componentes devem corresponder aos respetivos valores estabelecidos na documentação da presente ETA, verificados pelo Itecons.

3.1. Desempenho do sistema completo (kit)

3.1.1. Resistência mecânica e estabilidade (RBO 1)

Não aplicável.

3.1.2. Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.1.2.1. Desempenho ao fogo exterior de coberturas

Desempenho não avaliado.

3.1.3. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

Não aplicável.

3.1.4. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

3.1.4.1. Coeficiente de descarga/Valor de referência de escoamento

A solução avaliada e o resultado do ensaio do coeficiente de descarga, C_s , do kit *LECA® NUTROFERTIL GREEN ROOF D* são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Coeficiente de descarga

Solução avaliada (de baixo para cima)		Condições de ensaio	Coeficiente de descarga ¹ - C_s
LECA® NUTROFERTIL GREEN ROOF D	Ecofelt PES-SB300 Leca®D (espessura: 100 mm) Ecofelt PES-SB150 Nutreasy (espessura: 150 mm)	15 minutos de chuva de $r = 300 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha}) \cong 27 \text{ l}/\text{m}^2$ Inclinação da cobertura de 2%	0.37 ± 0.05

¹ – O resultado de ensaio é válido para coberturas com uma inclinação de até 5°.

3.1.5. Proteção contra o ruído (RBO 5)

Não aplicável.

3.1.6. Economia de energia e isolamento térmico (RBO 6)

3.1.6.1. Valor de correção para a transmitância térmica

Não aplicável.

3.2. Desempenho da camada de proteção

3.2.1. Resistência mecânica e estabilidade (RBO 1)

Não aplicável.

3.2.2. Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.2.2.1. Reação ao fogo

Desempenho não avaliado.

3.2.3. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

Não aplicável.

3.2.4. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

3.2.4.1. Eficiência de proteção

Desempenho não avaliado.

3.2.4.2. Comportamento ao punçoamento estático

O comportamento ao punçoamento estático, F_p , da camada de proteção PES-SB300 é de 0.55 kN, de acordo com a EN ISO 12236.

3.2.4.3. Durabilidade

Desempenho não avaliado.

3.2.5. Proteção contra o ruído (RBO 5)

Não aplicável.

3.2.6. Economia de energia e isolamento térmico (RBO 6)

Não aplicável.

3.3. Desempenho da camada de drenagem (sem propriedades de isolamento térmico)

3.3.1. Resistência mecânica e estabilidade (RBO 1)

Não aplicável.

3.3.2. Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.3.2.1. Reação ao fogo

Considera-se que a camada de drenagem da Leca® D satisfaz os requisitos de desempenho da Classe A1 da característica reação ao fogo, de acordo com as disposições da Decisão da Comissão 96/603/EC (conforme alterado), sem necessidade de ensaio com base na sua listagem na referida decisão.

3.3.3. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

Não aplicável.

3.3.4. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

3.3.4.1. Capacidade de drenagem de água no plano da camada de drenagem

A capacidade de drenagem de água da camada de drenagem Leca® D (espessura: 100 mm) foi determinada de acordo com a EN ISO 12958. As condições de fronteira foram rígida (inferior)/suave (superior) e a carga aplicada foi de 20 kPa. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Capacidade de drenagem de água no plano da camada de drenagem Leca® D

Gradiente hidráulico [m/m]	Capacidade de drenagem [l/(m.s)]
0.01	0.732
0.02	0.934
0.1	2.274
0.4	5.200
1.0	8.573

3.3.4.2. Permeabilidade à água

A permeabilidade à água da camada de drenagem Leca® D é de 240 mm/min.

3.3.4.3. Comportamento à compressão

Sem relevância.

3.3.4.4. Fluência à compressão

Sem relevância.

3.3.4.5. Durabilidade

Sem relevância.

3.4. Desempenho da camada de filtro

3.4.1. Resistência mecânica e estabilidade (RBO 1)

Não aplicável.

3.4.2. Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.4.2.1. Reação ao fogo

Desempenho não avaliado.

3.4.3. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

Não aplicável.

3.4.4. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

Não aplicável.

3.4.5. Proteção contra o ruído (RBO 5)

Não aplicável.

3.4.6. Economia de energia e isolamento térmico (RBO 6)

Não aplicável.

3.5. Desempenho da camada de suporte da vegetação

3.5.1. Resistência mecânica e estabilidade (RBO 1)

Não aplicável.

3.5.2. Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.5.2.1. Reação ao fogo

Desempenho não avaliado.

3.5.3. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

Não aplicável.

3.5.4. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

3.5.4.1. Distribuição granulométrica

A distribuição granulométrica da camada de suporte da vegetação Nutreasy (D = 14mm) foi determinada de acordo com a EN 933-1. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Distribuição granulométrica da camada de suporte Nutreasy – granulometria típica

Dimensão da abertura dos peneiros (mm)	Porcentagem cumulativa do material passado, em massa
16	100
14 (D)	99 (±5)
8 (D/2)	93 (±20)
4	58 (±15)
0.063	3.8 (±4)

3.5.4.2. Baridade do material solto de preenchimento

A baridade sob condições secas da camada de suporte da vegetação Nutreasy, determinada de acordo com a EN 1097-3, é de $0.289 \pm 0.050 \text{ Mg/m}^3$.

3.5.4.3. Determinação do pH

O pH (H₂O) da camada de suporte da vegetação Nutreasy, determinado de acordo com a EN 13037, é de 6.0 – 7.5.

3.5.4.4. Teor orgânico

O teor orgânico da camada de suporte da vegetação Nutreasy, determinado de acordo com a EN 13039, é de < 60 % (w/w) de matéria seca.

3.5.4.5. Teor de nutrientes

O teor de nutrientes da camada de suporte da vegetação Nutreasy é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Teor de nutrientes da camada de suporte da vegetação Nutreasy

Método de ensaio	Nutriente	Resultado	Unidades
EN 13651 ¹	N-NH ₄	5.5	mg N-NH ₄ /l amostra
	N-NO ₃	<2.3	mg N-NO ₃ /l amostra
	P ₂ O ₅	142	mg P ₂ O ₅ /l amostra
	K ₂ O	600	mg K ₂ O/l amostra
	Mg	170	mg Mg/l amostra
EN 13652 ²	N-NH ₄	<1.5	mg N-NH ₄ /l amostra
	N-NO ₃	3.0	mg N-NO ₃ /l amostra
	P ₂ O ₅	69	mg P ₂ O ₅ /l amostra
	K ₂ O	264	mg K ₂ O/l amostra
	Mg	5.0	mg Mg/l amostra

¹ Extração com solução de CaCl₂/DTPA,

² Extração com água

3.5.4.6. Teor de sal/Condutividade elétrica

A condutividade elétrica da camada de suporte da vegetação Nutreasy, de acordo com a EN 13038, é $\leq 0.8 \text{ mS/cm}$.

3.5.4.7. Permeabilidade à água

A permeabilidade à água da camada de suporte da vegetação Nutreasy, determinada de acordo com o Anexo 2 do "Green Roofing Guideline" - Guideline for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofing (FLL) é de 2 mm/min.

3.5.4.8. Capacidade máxima de absorção de água (capacidade de armazenamento de água)

A capacidade máxima de absorção de água (capacidade de armazenamento de água) da camada de suporte da vegetação Nutreasy, determinada de acordo com o Anexo 2 do "Green Roofing Guideline" - *Guideline for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofing* (FLL), é 58.6%.

4. Sistema aplicável para a avaliação e verificação da regularidade do desempenho (a seguir designado AVCP), com referência à sua base jurídica

De acordo com a Decisão 98/436/EC e 2001/596/EC da Comissão Europeia, o sistema de avaliação e verificação da regularidade do desempenho (descritos no Anexo V do Regulamento (EU) No 305/2011) aplicável é o 4.

5. Pormenores técnicos necessários para a implementação do Sistema AVCP conforme previsto no EAD aplicável

A presente ETA é emitida com base em dados/informações acordados, na posse do Itecons, que identificam o produto que foi objeto de avaliação. É da responsabilidade do fabricante garantir que todos aqueles que utilizam o *kit* estão devidamente informados das condições específicas que constam da presente ETA.

Alterações ao kit para coberturas verdes ou aos seus componentes ou ao seu processo de produção devem ser notificadas ao Itecons antes de estas serem introduzidas. O Itecons decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e, em caso afirmativo, se haverá necessidade de proceder a nova avaliação do produto ou a alterações à presente ETA.

Emitida em Coimbra em 18.11.2021

Por

Unidade de Avaliação Técnica do

Itecons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade



Andreia Gil
Técnica Superior

(Coordenadora da Unidade de Avaliação Técnica)



Documento validado

(Direção)