



Európsky hodnotiaci  
dokument

European Assessment  
Document

**EAD 040456-00-1201**



Názov

**Na stavbe vytvorená sypká tepelnoizolačná a/alebo  
zvukovoizolačná výplň zo zvieracích vlákien**

Názov anglického  
originálu

**In-situ formed loose fill thermal and/or acoustic insulation  
material made of animal fibres**

Dátum vydania  
anglického originálu

Marec 2017

Dátum vydania  
slovenského prekladu

November 2022

Preklad

**Orgán technického posudzovania (TAB)**  
Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.  
Studená 3, 821 04 Bratislava  
e-mail: eta@tsus.sk, http: www.tsus.sk



Tento dokument  
obsahuje

18 strán vrátane 4 príloh

Autorské práva

Preklad EAD do slovenského jazyka je duševným vlastníctvom  
MDV SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Referenčný názov a jazyk tohto EAD je angličtina. Použiteľné predpisy o autorských právach sú v dokumente, ktorý vypracovala a publikovala EOTA.

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s prihliadnutím na aktuálne technické a vedecké poznatky v čase vydania a zverejnil sa v súlade s príslušnými ustanoveniami nariadenia (EÚ) č 305/2011 ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

# OBSAH

	<b>Strana</b>
<b>1 PREDMET EAD</b>	<b>4</b>
1.1 Opis stavebného výrobku	4
1.2 Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku	4
1.2.1 Zamýšľané použitie	4
1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť	4
<b>2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA</b>	<b>6</b>
2.1 Podstatné vlastnosti výrobku	6
2.2 Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku	6
2.2.1 Reakcia na oheň	6
2.2.2 Biologická odolnosť	6
2.2.3 Špecifický odpor proti prúdeniu vzduchu	7
2.2.4 Difúzny odpor vodnej pary	7
2.2.5 Tepelná vodivosť	7
2.2.6 Nasiakavosť vody	8
2.2.7 Sadnutie/sypná hmotnosť	8
2.2.8 Vlastnosti pohlcovania a viazania vlhkosti	9
2.2.9 Schopnosť rozvoja korózie	9
2.2.10 Kritický obsah vlhkosti	9
<b>3 POSÚDENIE A OVERENIE NEMENNOSTI PARAMETROV</b>	<b>10</b>
3.1 Systémy posúdenia a overenia nemennosti parametrov	10
3.2 Úlohy výrobcu	10
3.3 Úlohy notifikovanej osoby	11
<b>4 SÚVISIACE DOKUMENTY</b>	<b>12</b>
<b>PRÍLOHA A STANOVENIE DEKLAROVANÉHO SÚČINITEĽA TEPELNEJ VODIVOSTI A PREVODNÉHO SÚČINITEĽA HMOTNOSTNEJ VLNKOSTI NA VYSOKÝ OBSAH VLHKOSTI</b>	<b>13</b>
A.1 Stanovenie súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda$ pri 10 °C vo vysušenom stave $\lambda_{10,dry,90/90}$	13
A.2 Stanovenie prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti $f_{u,1}$	13
A.3 Výpočet deklarovanej hodnoty súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda_D$	14
A.4 Stanovenie prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti $f_{u,2}$	14
<b>PRÍLOHA B STANOVENIE ODOLNOSTI PROTI NAPADNUTIU ŠKODCAMI</b>	<b>16</b>
B.1 Podstata skúšky	16
B.2 Skúšobné telesá	16
B.3 Kondicionovanie	16
B.4 Skúšobný postup	16
B.5 Vyjadrenie výsledkov	16
<b>PRÍLOHA C STANOVENIE ODOLNOSTI PROTI PLESNIAM</b>	<b>17</b>
C.1 Podstata skúšky	17
C.2 Skúšobné zariadenie	17
C.3 Skúšobné podmienky	17
C.4 Príprava vzorky zo sypkých výplňových materiálov	17
C.5 Skúšobný postup	17
C.5 Vyjadrenie výsledkov	17
<b>PRÍLOHA D SKÚŠKA REAKCIE NA OHEŇ</b>	<b>18</b>
D.1 Montáž a upevnenie sypkého výplňového materiálu v konfigurácii skúšky podľa EN ISO 11925-2	18
D.2 Montáž a upevnenie sypkého výplňového materiálu v rohovej konfigurácii skúšky SBI podľa EN 13823	18

# 1 PREDMET EAD

## 1.1 Opis stavebného výrobku

Stavebný výrobok zo zvieracích vlákien, so spojivom alebo bez spojiva, sa dodáva vo forme sypkej výplne zo zvieracích vlákien ručne alebo mechanicky zabudovávanej na stavbe, ďalej sa označuje ako tepelnoizolačný výrobok.

Typ(y) živočíšnych vlákien sa uvedú v ETA.

Druh a množstvo spojiva a prísad sa má uviesť v ETA.

Výrobky sa môžu byť ošetriť spomaľovačom horenia.

Spojivá a/alebo prísady pozostávajú z týchto látok: minerálneho spojiva (napr. cement, vápno, oxid kremičitý, atď.), zemiakového škrobu, srvátky, uhličitanu sodného, fosforečnanu amónneho, síranu amónneho, hydroxidu hlinitého, oxidu železitého, močoviny, chloridu vápenatého, tetraboritanu sodného (borax)<sup>1</sup>, kyseliny boritej<sup>1, 2</sup>, oktaboritanu disodného tetrahydrátu (polybor)<sup>1</sup>, síranu horečnatého alebo iných zlúčenín, ktorých povaha a množstvo sa majú špecifikovať v ETA.

ETA sa vydá na výrobok na základe dohodnutých údajov/informácií uložených u orgánu technického posudzovania, ktorý identifikuje posúdený výrobok.

Výrobok nie je predmetom harmonizovanej európskej normy (hEN).

Výrobca je zodpovedný prijať primerané opatrenia týkajúce sa balenia, prepravy, údržby, výmeny a opráv výrobku a informovať svojich zákazníkov o tých opatreniach, ktoré považuje za nevyhnutné.

Predpokladá sa, že výrobok sa zabuduje podľa pokynov výrobcu alebo (ak takéto pokyny neexistujú) podľa bežnej praxe stavebných odborníkov.

Príslušné ustanovenia výrobcu, ktoré majú vplyv na vlastnosti výrobku, na ktorý sa vzťahuje tento európsky hodnotiaci dokument, sa musia pri stanovení parametrov vziať do úvahy a musia sa podrobne uviesť v ETA.

## 1.2 Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku

### 1.2.1 Zamýšľané použitie

Tepelnoizolačný a/alebo zvukovoizolačný výrobok je určený do dutín striech, stien a podláh, medzi krokvy a drevostavby, dodáva sa ako voľná výplň na ručné alebo mechanické zabudovanie.

Posúdenie výrobku platí len vtedy, ak sa výrobok používa v konštrukciách, kde nebude vystavený tlakovému zaťaženiu, zrážkam, zmáčaniu alebo zvetrávaniu a v konštrukčných prvkoch bez styku s vodou a pôdou alebo v konštrukciách bez rizika prekročenia kritického obsahu vlhkosti.

### 1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť

Metódy posudzovania zahrnuté alebo spomenuté v tomto EAD boli napísané na základe požiadavky výrobcu zohľadniť životnosť tepelnoizolačného výrobku na zamýšľané použitie 50 rokov po zabudovaní (za predpokladu, že tepelnoizolačný výrobok sa vhodne zabuduje, (pozri 1.1)). Tieto ustanovenia sú založené na súčasnom stave techniky a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť pri bežných podmienkach používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavby<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Ak sa použijú zlúčeniny tetraboritanu sodného, kyseliny boritej alebo oktaboritanu disodného tetrahydrátu, izolačný výrobok sa musí zakryť, aby sa zabránilo priamemu kontaktu s užívateľom stavby.

<sup>2</sup> Kyselina boritá je existujúca biocídna účinná látka, pre ktorú sa na typ výrobku 9 (vlákno, koža, guma a polymérne konzervačné materiály) prijalo rozhodnutie o nezaradení do prílohy I alebo IA smernice 98/8/ES. Pre takéto výrobky v súlade s článkom 4(2) nariadenia (ES) č 2031/2003 je zakázané použitie kyseliny boritej ako biocídne účinnej látky.

<sup>3</sup> Skutočná životnosť výrobku začleneného do konkrétneho diela/stavby závisí od miestnych podmienok ovzdušia, ako aj od konkrétnych podmienok návrhu, realizácie, používania a údržby týchto diel/stavieb. Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

Uvedené údaje o životnosti stavebného výrobku sa nemôžu interpretovať ako záruka daná výrobcom výrobku alebo jeho zástupcom, ani záruka EOTA pri vypracúvaní tohto EAD, ani orgánom pre technické posudzovanie vydávajúcim ETA na základe tohto EAD, ale považuje sa len za prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomicky primeranej životnosti výrobku.

## 2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

### 2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

V tabuľke 1 sa uvádza, ako sa posudzujú parametre tepelnoizolačného výrobku súvisiace s podstatnými vlastnosťami.

**Tabuľka 1 – Podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami**

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku (úroveň, trieda, opis)
<b>Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť pri požiari</b>			
1	Reakcia na oheň	2.2.1	Trieda
<b>Základná požiadavka na stavby 3: Hygiena, zdravie a životné prostredie</b>			
2	Biologická odolnosť	2.2.2	Opis
<b>Základná požiadavka na stavby 5: Ochrana proti hluku</b>			
3	Špecifický odpor proti prúdeniu vzduchu (len na zvukové účely)	2.2.3	Úroveň
<b>Základná požiadavka na stavby 6: Energetická hospodárnosť a udržiavanie tepla</b>			
4	Difúzny odpor vodnej pary	2.2.4	Úroveň
5	Tepelná vodivosť	2.2.5	Úroveň
6	Nasiakavosť vody	2.2.6	Úroveň
7	Sadnutie/sypná hmotnosť	2.2.7	Úroveň
8	Vlastnosti pohlcovania a viazania vlhkosti	2.2.8	Úroveň
9	Schopnosť rozvoja korózie	2.2.9	Opis
10	Kritický obsah vlhkosti	2.2.10	Úroveň

### 2.2 Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku

Na vzorkovanie, kondicionovanie a skúšanie (rozmery skúšobných telies, minimálny počet meraní, konkrétne podmienky) sa musí použiť EN 15101, ak nie je stanovené v ďalšom texte inak. Hodnota každej vlastnosti musí reprezentovať rozsah sypnej hmotnosti a hrúbok. Skúšobné telesá sa musia vhodne zvoliť (počet skúšobných telies, hrúbka a sypná hmotnosť skúšobných telies).

Predmetom odkazov na požadovaný obsah ETA týkajúci sa parametrov výrobku je spôsob deklarovania parametrov výrobku. To platí, ak výrobca chce vyhlásiť takýto parameter.

#### 2.2.1 Reakcia na oheň

Tepelnoizolačný výrobok sa musí skúšať metódou resp. metódami platnými pre príslušnú triedu reakcie na oheň podľa EN 13501-1 podľa pokynov na montáž a upevnenie skúšobných vzoriek v prílohe D. Výrobok sa musí klasifikovať podľa delegovaného nariadenia Komisie (EÚ) č. 2016/364.

POZNÁMKA. – Konečná metóda európskeho posúdenia správania pri pokračujúcom horení žeravením dosiaľ neexistuje.

#### 2.2.2 Biologická odolnosť

##### 2.2.2.1 Odolnosť proti rastu plesní

Rast plesní sa musí stanoviť metódou A a/alebo metódou B:

- Metóda A: stanovenie a vyjadrenie výsledkov podľa prílohy C tohto EAD.
- Metóda B: stanovenie podľa prílohy F EN 15101-1. Výsledky sa vyjadria podľa tabuľky 5 EN 15101-1.

V ETA sa musí jasne uviesť, ktorou metódou sa dosiahli výsledky.

#### 2.2.2.2 Odolnosť proti napadnutiu škodcami

Odolnosť proti napadnutiu škodcami (hmyz, mole, antrénus) sa musí stanoviť podľa ISO 3998 (krátkodobá skúška).

Na doplnenie krátkodobej skúšky podľa ISO 3998 sa musí vykonať dlhodobá skúška podľa prílohy B.

Stanovenie a vyjadrenie výsledkov podľa prílohy B tohto EAD.

#### 2.2.3 Špecifický odpor proti prúdeniu vzduchu

Špecifický odpor proti prúdeniu vzduchu sa musí stanoviť metódou A v EN 29053 (ISO 9053).

Odpor proti prúdeniu vzduchu sa musí uviesť v ETA v úrovniach s krokmi po 1 kPa·s/m<sup>2</sup>.

#### 2.2.4 Difúzny odpor vodnej pary

Difúzny odpor vodnej pary sa musí stanoviť podľa EN 12086. Pri skúške sa musia použiť podmienky prostredia podľa 7.1 (A alebo C) EN 12086 a musia sa uviesť v ETA.

Faktor difúzneho odporu  $\mu$  sa musí uviesť v ETA.

Pri absencii merania výrobkov zo zvieracích vlákien bez minerálneho spojiva a s objemovou hmotnosťou nižšou ako 115 kg/m<sup>3</sup> sa môže uvažovať s faktorom difúzneho odporu  $\mu$  medzi 1 a 4. V ETA sa musí uviesť, že na výpočet sa musí použiť najnepriaznivejší faktor  $\mu$  v závislosti od konštrukcie.

#### 2.2.5 Tepelná vodivosť

##### Súčiniteľ tepelnej vodivosti pri 10 °C vo vysušenom stave

Súčiniteľ tepelnej vodivosti  $\lambda$  pri 10 °C vo vysušenom stave ( $\lambda_{10,dry,90/90}$ ) predstavujúci 90 % výroby s úrovňou spoľahlivosti 90 % sa musí stanoviť podľa článku 1 prílohy A.

Notifikované skúšobné laboratórium musí vykonať najmenej 4 merania.

##### Prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti $f_{u,1}$

Prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti  $f_{u,1}$  na prevod  $\lambda_{10,dry}$  na  $\lambda_{23,50}$  sa musí stanoviť podľa článku 2 prílohy A a uvedie sa v ETA.

##### Súčiniteľ tepelnej vodivosti pri 23 °C a relatívnej vlhkosti 50 % $\lambda_{D(23,50)}$

Súčiniteľ tepelnej vodivosti  $\lambda$  deklarovaný pri 23 °C a relatívnej vlhkosti 50 % sa musí vypočítať podľa článku 3 prílohy A.

Vypočítaný súčiniteľ tepelnej vodivosti  $\lambda$  deklarovaný pri 23 °C a 50 % relatívnej vlhkosti  $\lambda_{D(23,50)}$  predstavujúci 90 % výroby s úrovňou spoľahlivosti 90 % sa musí uviesť v ETA.

##### Prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti $f_{u,2}$

Prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti  $f_{u,2}$  sa musí stanoviť podľa článku 4 prílohy A.

Prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti  $f_{u,2}$  a obsah hmotnostnej vlhkosti (m/m) pri teplote 23 °C a relatívnej vlhkosti 50 % a 23 °C a relatívnej vlhkosti 80 % sa musia uviesť v ETA.

##### Prevodný faktor vlhkosti (suchý stav 23/50 a 23/50 – 23/80)

Prevodný faktor vlhkosti  $F_{m1}$  na prevod  $\lambda_{10,dry}$  na  $\lambda_{23,50}$  a  $F_{m2}$  na prevod  $\lambda_{23,50}$  na  $\lambda_{23,80}$  sa musí stanoviť podľa rovnice (4) v EN ISO 10456.

Pre izolačné výrobky z ovčej vlny sa môže bez skúšania použiť prevodný faktor  $F_{m1} = F_{m2} = 1,02$ .

Prevodné faktory  $F_{m1}$  a  $F_{m2}$  sa musia uviesť v ETA.

POZNÁMKA. – Skúšky sa musia vykonať na reprezentatívnych vzorkách, ktoré pokrývajú celý rozsah deklarovanej objemovej hmotnosti a hrúbky. Pri príprave vzoriek sa musí zohľadniť sadnutie (pozri 2.2.7). Pri pochybnosti sa súčiniteľ tepelnej vodivosti musí stanoviť na minimálnej a maximálnej objemovej hmotnosti deklarovaného rozsahu objemovej hmotnosti.

## 2.2.6 Nasiakavosť vody

Krátkodobá nasiakavosť čiastočným ponorením sa musí stanoviť metódou A v EN 1609.

Nasiakavosť vody v  $\text{kg/m}^2$  sa musí uviesť v ETA v úrovniach s krokmi po  $1 \text{ kg/m}^2$ .

## 2.2.7 Sadnutie/sypná hmotnosť

POZNÁMKA K PREKLADU – Pre úplnosť a objasnenie sa v preklade doplnil prívlastok „sypná“ hmotnosť.

Sadnutie závisí od sypnej hmotnosti výrobku, hrúbky alebo výšky na stavbe vytváranej izolácie a od použitia. Preto sa má sadnutie posúdiť pre rôzne sypné hmotnosti pri rôznych hrúbkach alebo výškach pokrývajúcich podmienky zamýšľaného použitia.

### 2.2.7.1 Sadnutie sypkej výplňovej izolácie použitej v stropoch (sadnutie nárazmi)

- Pri voľnom uložení (napr. na strope alebo medzi krokvmi) sa vlastnosti musia stanoviť podľa prílohy B.3 EN 15101-1. Odchyľne od EN 15101-1 sa skúška musí vykonať s 3 skúšobnými telesami uloženými pri  $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$  a relatívnej vlhkosti  $50 \% \pm 5 \%$  (bez kondicionovania pri  $40 \text{ °C}/90 \% \text{ r. v.}$ ). Sypná hmotnosť skúšobných telies musí približne zodpovedať minimálnej sypnej hmotnosti posúdennej v ETA.

Sadnutie  $s_v$  sypkej výplňovej izolácie sa musí uviesť v ETA spolu s minimálnou sypnou hmotnosťou pre zabudovanie a maximálnou hrúbkou, ktorá sa má dodržať. Na výpočet sa má použiť rovnica B.6 z EN 15101-1.

- Pri postupnom fúkaní do uzavretých dutín sa vlastnosti musia stanoviť podľa a). Ale v tomto prípade sa izolačný materiál musí nafúkať do uzavretej škatule.

Sadnutie  $s_v$  sypkej výplňovej izolácie sa musí uviesť v ETA spolu s minimálnou sypnou hmotnosťou pre zabudovanie a maximálnou hrúbkou, ktorá sa má dodržať.

### 2.2.7.2 Sadnutie sypkej výplňovej izolácie v dutinách alebo stenách (sadnutie striasaním)

Sadnutie  $s_d$  sa musí stanoviť podľa prílohy B.2 EN 15101-1. Sypná hmotnosť skúšobných telies musí približne zodpovedať minimálnej sypnej hmotnosti posúdennej v ETA.

Sadnutie  $s_d$  sa musí uviesť v ETA podľa tabuľky 2 EN 15101-1 spolu s minimálnou sypnou hmotnosťou pre zabudovanie a maximálnou hrúbkou, ktorá sa má dodržať.

### 2.2.7.3 Sadnutie sypkej výplňovej izolácie pri nárazoch a v stálych teplotných a vlhkosťných podmienkach (sadnutie nárazmi + tepelno-vlhkostné podmienky)

Sadnutie  $s_D$  sa musí stanoviť podľa prílohy B.3 EN 15101-1 so skúšobnými telesami predstavujúcimi rozsah sypnej hmotnosti posúdennej v ETA.

Sadnutie  $s_D$  sa musí uviesť v ETA. Uvedenie sadnutia  $s_D$  sa nevyžaduje, ak sa v ETA uvedie sadnutie  $s_{cyc}$  podľa nasledujúceho odseku.

### 2.2.7.4 Sadnutie v cyklických teplotných a vlhkosťných podmienkach (sadnutie po tepelno-vlhkosťných cykloch)

Sadnutie  $s_{cyc}$  sa musí stanoviť podľa prílohy B.1 EN 15101-1.

Sadnutie  $s_{cyc}$  sa musí uviesť v ETA.

### 2.2.7.5 Výpočet tepelného odporu

Pri voľnom uložení (napr. na strope alebo medzi krokvmi) musí ETA obsahovať ustanovenie na výpočet tepelného odporu: znížená hrúbka izolačnej vrstvy sa má stanoviť zo zabudovanej hrúbky berúc do úvahy sadnutie.

Na tento účel znížená hodnota v % stanovená z najvyššej hodnoty sadnutia zaokrúhlenej smerom nahor na najbližšie jedno percento na základe výsledkov skúšok podľa 2.2.7.1, 2.2.7.3 a/alebo 2.2.7.4 sa musí uviesť v ETA.



### **2.2.8 Vlastnosti pohlcovania a viazania vlhkosti**

Vlastnosti pohlcovania a viazania vlhkosti sa musia stanoviť podľa EN ISO 12571 pre štandardné vlhkosti č. 2 až 6 podľa tabuľky 1 EN ISO 12571.

Krivky pohlcovania a uvoľňovania vlhkosti sa musia uviesť v ETA.

### **2.2.9 Schopnosť rozvoja korózie**

Schopnosť rozvoja korózie kovových stavebných výrobkov sa musí posúdiť podľa prílohy E EN 15101-1.

Výsledok skúšky sa musí uviesť podľa 4.3.5 EN 15101-1.

### **2.2.10 Kritický obsah vlhkosti**

Postupy skúšania a posúdenia izolačných výrobkov v predmete tohto EAD nie sú v súčasnosti k dispozícii. Ako kritický obsah vlhkosti sa v súčasnosti musí uvádzať hodnota 75 %.

Kritický obsah vlhkosti sa musí uviesť v ETA.

POZNÁMKA 1. – Kritický obsah vlhkosti sa požaduje podľa švédskych stavebných nariadení.

POZNÁMKA 2. – Vývoj postupov skúšania a posúdenia sa plánuje v budúcej verzii tohto EAD.

### 3 POSÚDENIE A OVERENIE NEMENNOSTI PARAMETROV

#### 3.1 Systémy posúdenia a overenia nemennosti parametrov

Európsky právny predpis na výrobky podľa tohto EAD je Rozhodnutie 1999/91/ES.

Systém je: **3**.

Okrem toho v súvislosti s reakciou na oheň platí na výrobky podľa tohto EAD európsky právny predpis: Rozhodnutie 2001/596/ES.

Systémy sú: **1, 3 alebo 4**.

#### 3.2 Úlohy výrobcu

Základné body činností, ktoré má vykonať výrobca výrobku v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov, sa uvádzajú v tabuľke 2.

**Tabuľka 2 – Kontrolný plán výrobcu; základné body**

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda (odkaz na 2.2 alebo 3.4)	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol*
<b>Riadenie výroby (FPC)</b> <b>(vrátane skúšania vzoriek odobratých vo výrobní podľa predpísaného skúšobného plánu)*</b>					
1	Reakcia na oheň	EN ISO 11925-2	2.2.1	1	Raz za týždeň
		EN 13823 (pre triedu D a vyššiu)			Raz za rok
2	Biologická odolnosť (rast plesní)	2.2.2	2.2.2	2.2.2	Raz za rok
3	Špecifický odpor proti prúdeniu vzduchu	2.2.3	2.2.3	2.2.3	Raz za rok
4	Tepelná vodivosť	2.2.5	2.2.5	1	Raz za mesiac
5	Nasiakavosť vody	2.2.6	2.2.6	2.2.6	Štvrťročne
6	Stlačiteľnosť	metóda podľa 2.2.7.1	2.2.7.1	2.2.7.1	Dvakrát za týždeň
		metóda podľa 2.2.7.3 alebo 2.2.7.4	2.2.7.3 alebo 2.2.7.4	2.2.7.3 alebo 2.2.7.4	Raz za polrok
7	Sypná hmotnosť	2.2.7.1	2.2.7.1	2.2.7.1	Dvakrát za týždeň
8	Vlastnosti pohlčovania a viazania vlhkosti	2.2.8	2.2.8	5	Raz za rok

\* Pri nespojitej výrobe sa majú tieto minimálne početnosti primerane prispôbiť.

### 3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba na výrobok v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov izolačného výrobku, sa uvádzajú v tabuľke 3.

Notifikovaný certifikačný orgán sa má zapojiť iba vtedy, ak jasne stanovená etapa výrobného procesu vedie k zlepšeniu reakcie na oheň (napr. pridaním spomaľovačov horenia alebo obmedzovaním množstva organického materiálu).

**Tabuľka 3 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body**

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda (odkaz na 2.2 alebo 3.4)	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol*
<b>Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby</b> (len v systéme 1)					
1	Reakcia na oheň**	Prítomnosť vhodného skúšobného zariadenia			Ročne
		Prítomnosť zaškoleného personálu			Ročne
		Prítomnosť vhodného systému posúdenia kvality a potrebných zmluvných dohôd			Ročne
<b>Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby</b> (len v systéme 1)					
1	Reakcia na oheň**	Inšpekcia výroby, výroby výrobku a prostriedkov systému riadenia výroby			Ročne
		Hodnotenie dokumentov týkajúcich sa systému riadenia výroby			Ročne
		Vydanie správy z dohľadu			Ročne

\*\* Týka sa iba výrobkov v triede C a vyššej.

## 4 SÚVISIACE DOKUMENTY

Pri nedatovaných odkazoch sa použije posledné vydanie citovaného dokumentu v čase vydania európskeho technického posúdenia, ak nie je dátum uvedený v 2.2 tohto EAD.

EN 1609	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie krátkodobej nasiakavosti čiastočným ponorením
EN 12086	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie priepustnosti vodnej pary
EN 12667	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Výrobky s vysokým a stredným tepelným odporom
EN 12939	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Hrubé výrobky s vysokým a stredným tepelným odporom
EN 13501-1	Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň
EN 13823	Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Stavebné výrobky okrem podlahových krytín vystavené tepelnému pôsobeniu osamelo horiaceho predmetu
EN 15101-1	Tepelnoizolačné výrobky pre budovy. Výrobky zo sypanej buničiny vytvárané na stavbe. Časť 1: Špecifikácia výrobkov pred zabudovaním
EN ISO 846	Plasty. Hodnotenie pôsobenia mikroorganizmov
EN ISO 10456	Stavebné materiály a výrobky. Tepelno-vlhkostné vlastnosti. Tabuľkové návrhové (výpočtové) hodnoty a postupy na stanovenie deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín
EN ISO 11925-2	Skúšky reakcie na oheň. Zapáliteľnosť stavebných výrobkov vystavených priamemu pôsobeniu plameňového horenia. Časť 2: Skúška jednoplameňovým zdrojom
EN ISO 12571	Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie hygroskopických sorpčných vlastností
ISO 3998	Textil. Stanovenie rezistencie voči určitým škodcom hmyzu

## PRÍLOHA A STANOVENIE DEKLAROVANÉHO SÚČINITEL'A TEPELNEJ VODIVOSTI A PREVODNÉHO SÚČINITEL'A HMOTNOSTNEJ VLNKOSTI NA VYSOKÝ OBSAH VLNKOSTI

### A.1 Stanovenie súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda$ pri 10 °C vo vysušenom stave $\lambda_{10,dry,90/90}$

#### A.1.1 Meranie $\lambda_{dry}$ pri 10 °C

A.1.1.1 Skúšobné telesá na stanovenie súčiniteľa tepelnej vodivosti  $\lambda$  pri 10 °C sa musia kondicionovať do sucha po uložení najmenej na 72 hodín pri teplote 65 °C  $\pm$  2 °C v sušičke vetranej vzduchom s teplotou 23 °C  $\pm$  2 °C a relatívnou vlhkosťou 50 %  $\pm$  5 %.

A.1.1.2 Tepelná vodivosť skúšobných telies kondicionovaných podľa A.1.1.1 sa musí merať podľa EN 12667 alebo EN 12939 pre hrubé výrobky pri strednej teplote 10 °C  $\pm$  3 °C.

Počas merania sa musia prijať opatrenia na zabránenie pohlčovania vlhkosti skúšobným telesom. Skúšobné teleso sa môže napríklad vložiť do tenkého plastového vrečka.

#### A.1.2 Výpočet súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda$ pri 10 °C vo vysušenom stave $\lambda_{10,dry,90/90}$

A.1.2.1 Hodnota  $\lambda$  pri 10 °C vo vysušenom stave ( $\lambda_{10,dry,90/90}$ ) predstavujúca 90 % výroby s úrovňou spoľahlivosti 90 % sa musí vypočítať podľa pravidiel podrobne uvedených v prílohe A EN 13162: 2013. Musí sa poznamenať, že  $\lambda_D$  sa musí vypočítať v súlade s A.3 (použijúc  $k$  z tabuľky A.1 v prílohe A EN 13162: 2013 alebo  $k_2$  z tabuľky C.1 v prílohe C EN ISO 10456).

### A.2 Stanovenie prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti $f_{u,1}$

Na stanovenie prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti  $f_{u,1}$  sú potrebné dva súbory meraní.

#### Súbor 1

Najmenej tri merania na vysušených skúšobných telesách na stanovenie  $\lambda_{10,dry}$  a  $u_{dry}$  (obsah hmotnostnej vlhkosti).

#### Súbor 2

Najmenej tri merania na skúšobných telesách kondicionovaných pri 23 °C  $\pm$  2 °C a relatívnej vlhkosti 50 %  $\pm$  5 % na stanovenie  $\lambda_{10,(23,50)}$  a  $u_{23,50}$  (obsah hmotnostnej vlhkosti).

#### A.2.1 Postup

##### A.2.1.1 Súbor 1

A.2.1.1.1 Skúšobné telesá sa vysušia postupom uvedeným v A.1.1.1.

A.2.1.1.2 Stanoví sa hmotnosť každého skúšobného telesa vo vysušenom stave. Stanoví sa  $m_{dry}$  v kg ako priemer hodnôt. Obsah vlhkosti vo vysušenom stave  $u_{dry}$  je definíciou nastavený na 0.

A.2.1.1.3 Stanoví sa hodnota  $\lambda$  každého skúšobného telesa pri strednej teplote 10 °C postupom v A.1.1.2. Stanoví sa  $\lambda_{10,dry}$  v W/(m·K) ako priemer hodnôt.

##### A.2.1.2 Súbor 2

A.2.1.2.1 Skúšobné telesá sa kondicionujú pri 23 °C  $\pm$  2 °C a relatívnej vlhkosti 50 %  $\pm$  5 % postupom podrobne uvedeným v 5.2, krok 2 EN 13171: 2013.

A.2.1.2.2 Stanoví sa hmotnosť každého skúšobného telesa pri 23 °C  $\pm$  2 °C a relatívnej vlhkosti 50 %  $\pm$  5 %. Stanoví sa  $m_{23,50}$  v kg pri 23 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ako priemer hodnôt.

A.2.1.2.3 Vypočíta sa  $u_{23,50}$  v kg podľa rovnice:

$$u_{23,50} = \frac{m_{23,50} - m_{dry}}{m_{dry}}$$

kde

$m_{23,50}$  je hmotnosť skúšobného telesa pri 23 °C a relatívnej vlhkosti 50 % podľa A.2.1.2.2, v kg;  
 $m_{dry}$  hmotnosť skúšobného telesa podľa A.2.1.1.2, v kg.

A.2.1.2.4 Stanoví sa hodnota  $\lambda$  podľa EN 12667 alebo podľa EN 12939 pre hrubé výrobky každého skúšobného telesa kondicionovaného podľa A.2.1.2.1 pri strednej teplote 10 °C  $\pm$ 3 °C. Stanoví sa  $\lambda_{10,(23,50)}$  v W/(m·K) ako priemer hodnôt.

#### A.2.1.3 Výpočet prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti $f_{u,1}$

Prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti  $f_{u,1}$  sa musí vypočítať podľa rovnice (odvodenej z rovnice 4 ISO 10456: 2010):

$$f_{u,1} = \frac{\ln \frac{\lambda_{10,(23,50)}}{\lambda_{10,dry}}}{u_{23,50} - u_{dry}}$$

kde

$\lambda_{10,(23,50)}$  je súčiniteľ tepelnej vodivosti podľa A.2.1.2.4, v W/(m·K);  
 $\lambda_{10,dry}$  súčiniteľ tepelnej vodivosti podľa A.2.1.1.3, v W/(m·K);  
 $u_{23,50}$  obsah hmotnostnej vlhkosti podľa A.2.1.2.3, v kg;  
 $u_{dry}$  obsah hmotnostnej vlhkosti podľa A.2.1.1.2 a je nastavený na 0, v kg.

### A.3 Výpočet deklarovanej hodnoty súčiniteľa tepelnej vodivosti $\lambda_D$

Deklarovaná hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti  $\lambda_D$  sa musí vypočítať podľa rovnice:

$$\lambda_{(23,50)} = \lambda_{10,dry,90/90} \times e^{f_{u,1}(u_{23,50} - u_{dry})}$$

kde

$\lambda_{10,dry,90/90}$  je súčiniteľ tepelnej vodivosti podľa A.1.2, v W/(m·K);  
 $f_{u,1}$  prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti podľa A.2.1.3;  
 $u_{23,50}$  obsah hmotnostnej vlhkosti podľa A.2.1.2.3, v kg;  
 $u_{dry}$  obsah hmotnostnej vlhkosti podľa A.2.1.1.2 a je nastavený na 0, v kg.

Vypočítaná hodnota  $\lambda_{(23/50)}$  sa musí zaokrúhliť nahor na najbližších 0,001 W/(m·K) a deklarovať ako  $\lambda_{D(23,50)}$ .

### A.4 Stanovenie prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti $f_{u,2}$

Na stanovenie prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti  $f_{u,2}$  sú potrebné dva súbory meraní.

#### Súbor 1

Najmenej tri merania na skúšobných telesách kondicionovaných pri 23 °C  $\pm$ 2 °C a 50 %  $\pm$ 5 % relatívnej vlhkosti na stanovenie  $\lambda_{10,(23,50)}$  a  $u_{23,50}$  (obsah hmotnostnej vlhkosti).

#### Súbor 2

Najmenej tri merania na skúšobných telesách kondicionovaných pri 23 °C  $\pm$ 2 °C a 80 %  $\pm$ 5 % relatívnej vlhkosti na stanovenie  $\lambda_{10,(23,80)}$  a  $u_{23,80}$  (obsah hmotnostnej vlhkosti).

#### A.4.1 Postup

##### A.4.1.1 Súbor 1

Stanoví sa  $\lambda_{10,(23,50)}$  a  $u_{23,50}$  podľa A.2.1.2.

##### A.4.1.2 Súbor 2

A.4.1.2.1 Skúšobné telesá sa kondicionujú pri  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  a relatívnej vlhkosti  $80\% \pm 5\%$  postupom podrobne uvedeným v 5.2, krok 2 EN 13171: 2013.

A.4.1.2.2 Stanoví sa hmotnosť každého skúšobného telesa pri  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  a relatívnej vlhkosti  $80\% \pm 5\%$ . Stanoví sa  $m_{23,80}$  v kg pri  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  a relatívnej vlhkosti  $80\% \pm 5\%$  ako priemer hodnôt.

A.4.1.2.3 Vypočíta sa  $u_{23,80}$  v kg podľa rovnice:

$$u_{23,80} = \frac{m_{23,80} - m_{dry}}{m_{dry}}$$

kde

$m_{23,80}$  je hmotnosť skúšobného telesa pri  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  a relatívnej vlhkosti  $80\% \pm 5\%$  podľa A.2.1.2.2, v kg;

$m_{dry}$  hmotnosť skúšobného telesa podľa A.2.1.1.2, v kg.

A.4.1.2.4 Stanoví sa hodnota  $\lambda$  podľa EN 12667 alebo EN 12939 pre hrubé výrobky každého skúšobného telesa kondicionovaného podľa A.4.1.2.1 pri strednej teplote  $10\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ . Stanoví sa  $\lambda_{10,(23,80)}$  v  $W/(m \cdot K)$  ako priemer hodnôt.

##### A.4.1.3 Výpočet prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti $f_{u,2}$

Prevodný súčiniteľ hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti  $f_{u,2}$  sa musí vypočítať podľa rovnice (odvodenej z rovnice 4 ISO 10456: 2010):

$$f_{u,2} = \frac{\ln \frac{\lambda_{10,(23,80)}}{\lambda_{10,(23,50)}}}{u_{23,80} - u_{23,50}}$$

kde

$\lambda_{10,(23,80)}$  je súčiniteľ tepelnej vodivosti podľa A.4.1.2.4, v  $W/(m \cdot K)$ ;

$\lambda_{10,(23,50)}$  súčiniteľ tepelnej vodivosti podľa A.2.1.2 v  $W/(m \cdot K)$ ;

$u_{23,80}$  obsah hmotnostnej vlhkosti podľa A.4.1.2.3, v kg;

$u_{23,50}$  obsah hmotnostnej vlhkosti podľa A.2.1.2, v kg.

POZNÁMKA 1. – Na stanovenie prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti  $f_{u,1}$  a prevodného súčiniteľa hmotnostnej vlhkosti na vysoký obsah vlhkosti  $f_{u,2}$  sa musia odobrať skúšobné telesá z rovnakej výrobnéj série.

POZNÁMKA 2. – Tepelná vodivosť sa môže merať aj pri iných stredných teplotách ako  $10\text{ °C}$  za predpokladu, že presnosť vzájomného vzťahu teploty a tepelnotechnických vlastností je dostatočne dobre zdokumentovaná.

## PRÍLOHA B STANOVENIE ODOLNOSTI PROTI NAPADNUTIU ŠKODCAMI

### B.1 Podstata skúšky

Kondicionované skúšobné telesá a kontrolné skúšobné telesá sa na 6 mesiacov (maximálne) uložia do styku s vajíčkami a larvami vybraného hmyzu.

Je overené, že ochranný účinok chemických prísad na vlnu zabíja všetkých škodcov počas vývoja prvej generácie, alebo zabraňuje vývoju druhej generácie. Na skúšku sa používajú vajíčka a larvy mole šatovej (*Tineola biselliella*) a chrobáka kobercového (*Anthrenus flavipes*).

### B.2 Skúšobné telesá

Skúšobné telesá

6000 mg  $\pm$ 500 mg alebo najmenej 200 cm<sup>3</sup> izolačného výrobku

Kontrolné skúšobné telesá

6000 mg  $\pm$ 500 mg alebo najmenej 200 cm<sup>3</sup> vlneného materiálu bez chemických prísad na zlepšenie odolnosti proti napadnutiu hmyzom

POZNÁMKA. – Kontrolné skúšobné teleso sa použije na kontrolu správnosti vykonania skúšky a životaschopnosti skúšobných škodcov.

Len ak sa účinok prísad zníži odparovaním alebo starnutím vlhkosti:

Starnutie skúšobných telies sa dosiahne ich uložením na tri týždne pred skúšaním do vlhkého prostredia s teplotou 70 °C a relatívnou vlhkosťou 50 %.

### B.3 Kondicionovanie

Skúšobné telesá a kontrolné skúšobné telesá sa kondicionujú tri dni pri teplote 27 °C  $\pm$ 1 °C a vlhkosti vzduchu 70 %  $\pm$ 10 %.

### B.4 Skúšobný postup

S každým druhom hmyzu sa vykonajú štyri skúšky na skúšobných telesách a štyri skúšky na kontrolných skúšobných telesách pri teplote 27 °C  $\pm$ 1 °C a vlhkosti vzduchu 70 %  $\pm$ 10 %.

Každé zo skúšobných telies sa musí vložiť do samostatnej sklenej nádoby ( $r = 5$  cm,  $h = 8$  cm) s kovovým závitovým uzáverom. Závitový uzáver má ventilačný otvor ( $r = 0,5$  cm, pokrytý gázou).

Na každé zo skúšobných telies sa musí uložiť množstvo hmyzu takto:

larvy mole šatovej ( <i>Tineola biselliella</i> )	20
larvy chrobáka kobercového ( <i>Anthrenus flavipes</i> )	20
vajíčka mole šatovej ( <i>Tineola biselliella</i> )	30
chrobák kobercový ( <i>Anthrenus flavipes</i> )	20 dospelých chrobákov na kladenie vajíčok, po 14 dňoch sa chrobáky odstránia

Každá skúška trvá 6 mesiacov (maximálne), alebo do smrti lariev.

Ak pri skúške kontrolných skúšobných telies umrie viac ako 20 % hmyzu, skúška je neplatná.

### B.5 Vyjadrenie výsledkov

Ustanovenia pre limitnú hodnotu alebo klasifikáciu odolnosti proti napadnutiu škodcami neexistujú. Má sa ale stanoviť smrteľná miera a strata hmotnosti po útoku škodcami (rozožratí).

Po skúšaní podľa prílohy B sa z laboratórnych lariev nesmú vyliahnúť žiadne nové generácie škodcov.

Skúška je úspešná, ak sa z vajíčok nevyvinú žiadne dospelé škodce (chrobáky alebo mole).

Musí sa uviesť poškodenie škodcami.



## **PRÍLOHA C STANOVENIE ODOLNOSTI PROTI PLESNIAM**

POZNÁMKA. – Metóda stanovenia sa prevzala z 3.22 rakúskej normy ÖNORM B 6010: 1998.

### **C.1 Podstata skúšky**

Skúšobné teleso sa vystaví počas stanovenej doby konštantnej teplote v prostredí s vysokou vlhkosťou.

Po uplynutí tejto doby sa skúšobné teleso vizuálne skontroluje na prítomnosť plesní.

### **C.2 Skúšobné zariadenie**

**C.2.1** Exsikátor (vysušacia nádoba) dostatočnej veľkosti na umiestnenie skúšobného telesa 50 mm × 20 mm × 30 mm alebo drôtenú kliečku podľa C.2.2 so sypkým materiálom.

**C.2.2** Kliečka na sypké materiály vyrobená z nehrdzavejúcej ocele s vnútorným objemom približne 0,05 litra.

Kliečka A na veľké vlákna s veľkosťou ôk 10 mm × 10 mm a hrúbkou drôtu 0,4 mm.

Kliečka B na malé vlákna s veľkosťou ôk 1 mm × 1 mm a hrúbkou drôtu 0,25 mm.

### **C.3 Skúšobné podmienky**

Vystavenie sa musí vykonať pri teplote 23 °C ±2 °C.

POZNÁMKA. – Táto konštantná teplota je potrebná na zabránenie akejkoľvek kondenzácii počas doby vystavenia.

### **C.4 Príprava vzorky zo sypkých výplňových materiálov**

Sypký výplňový materiál sa musí vložiť do kliečky A alebo do kliečky B, v závislosti od dĺžky vlákna. Musí sa dbať na to, aby sypná hmotnosť bola deklarovaná sypná hmotnosť.

### **C.5 Skúšobný postup**

Dno exsikátora sa naplní vodou.

Potom sa do exsikátora vloží skúšobné teleso tak, aby žiadna jeho časť neprišla do styku s vodou.

Exsikátor sa tesne uzavrie a na štyri týždne sa umiestni do miestnosti s ustálenou teplotou.

Po štyroch týždňoch sa exsikátor otvorí a skúšobné teleso sa vizuálne skontroluje na prítomnosť plesní podľa 9.1 EN ISO 846: 1997.

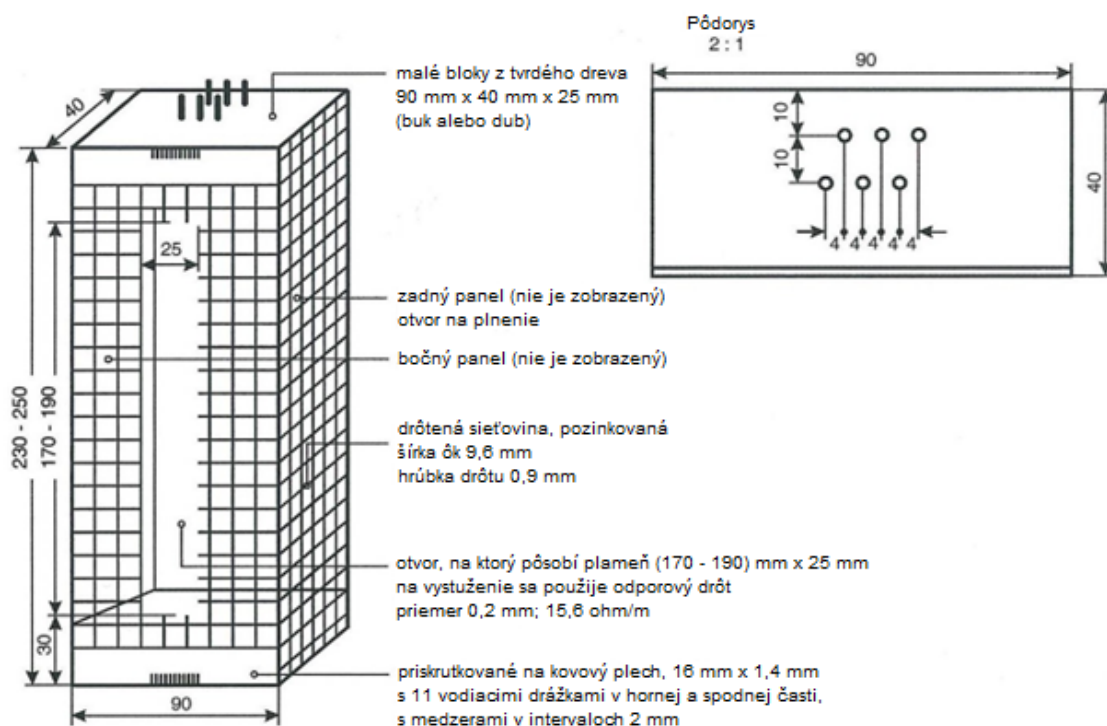
### **C.5 Vyjadrenie výsledkov**

Prítomnosť plesní sa vyjadrí podľa tabuľky 4 EN ISO 846: 1997.

## PRÍLOHA D SKÚŠKA REAKCIE NA OHEŇ

### D.1 Montáž a upevnenie sypkého výplňového materiálu v konfigurácii skúšky podľa EN ISO 11925-2

1. Musí sa použiť držiak vzorky, ako sa uvádza nižšie.
2. Pri výrobe vzoriek musí byť povrch čo najrovnejší.
3. Ak zrná materiálu prepadajú držiakom vzorky, zachytia sa harfovým sitom (podobným strunám harfy) so strunami z drôtu 0,2 mm v 11 radoch.
4. Ak je materiál zmesou zrn rozličných veľkostí, vypadnutie menších častíc z otvoreného stredového povrchu nestačí na odôvodnenie použitia harfového sita.
5. Považuje sa za dostatočné vykonať skúšky s pôsobením plameňa na povrch. Skúšky s pôsobením plameňa na hranu nie sú potrebné.



### D.2 Montáž a upevnenie sypkého výplňového materiálu v rohovej konfigurácii skúšky SBI podľa EN 13823

Na skúšanie sypkého výplňového materiálu sa musia použiť kliečky. Kliečky sa musia vyrobiť z galvanizovaného oceľového rámu (oceľový uholník 25 mm x 25 mm x 3 mm) a galvanizovaných oceľových sietí.

Zadnú časť kliečok má tvoriť zadná doska SBI (EN 13238: 2001).

Na umožnenie skúšania vlákien > 5 mm musí byť sieťka s veľkosťou ôk 4 mm x 4 mm a hrúbka drôtu 0,5 mm. Aby sa predišlo preformovaniu kliečok, vystužia sa druhou sieťovou vrstvou s veľkosťou ôk 50 mm x 50 mm a hrúbkou drôtu 2 mm.