

Európsky hodnotiaci  
dokument

European Assessment  
Document

# EAD 040759-00-0404



Názov

**Vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém (ETICS)  
s omietkou a tepelnoizolačnými doskami na báze  
expandovaného polystyrénu a cementu**

Názov anglického  
originálu

**External thermal insulation composite systems (ETICS)  
with rendering on boards based on polystyrene and  
cement**

Dátum vydania  
anglického originálu

Máj 2018

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](mailto:eta@tsus.sk), <http://www.tsus.sk>



Tento dokument  
obsahuje

96 strán vrátane 14 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 sa vzťahujú na dokument, 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 Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

## Obsah

<b>1</b>	<b>Predmet EAD</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Opis stavebného výrobku</b>	<b>5</b>
1.1.1	Všeobecne	5
1.1.2	Typy ETICS	6
<b>1.2</b>	<b>Informácia o zamýšľanom použití stavebného výrobku</b>	<b>7</b>
1.2.1	Zamýšľané použitie	7
1.2.2	Životnosť/Trvanlivosť	7
<b>1.3</b>	<b>Špecifické termíny použité v tomto EAD</b>	<b>8</b>
1.3.1	ETICS	8
1.3.2	Zostava ETICS	8
1.3.3	Zloženie komponentov ETICS	8
1.3.4	Lepiaca vrstva	8
1.3.5	Tepelnoizolačný výrobok	8
1.3.6	Omietkový systém	9
1.3.7	Mechanické pripevňovacie prostriedky – plastové kotvy pre ETICS	9
1.3.8	Príslušenstvo	9
1.3.9	Podklad	9
1.3.10	$R_{\text{panel}}$	10
1.3.11	$R_{\text{joint}}$	10
1.3.12	$R_k$	10
1.3.13	Návrhová hodnota odolnosti ETICS proti zaťaženiu vetra $R_d$	10
1.3.14	Minimálna lepená plocha $S$ pre lepený ETICS	11
1.3.15	Dĺžka steny alebo vzdialenosť medzi dilatačnými škárami	11
1.3.16	Zapustená montáž	11
1.3.17	Povrchová montáž	11
1.3.18	Akustické vlastnosti	11
<b>2</b>	<b>Podstatné vlastnosti a príslušné metódy posúdenia a kritéria posúdenia</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Podstatné vlastnosti výrobku</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Metódy a kritéria posúdenia parametrov súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku</b>	<b>15</b>
2.2.1	Reakcia na oheň	15
2.2.2	Požiarna odolnosť fasády	15
2.2.3	Nasiakavosť	16
2.2.4	Priepustnosť vodnej pary	16
2.2.5	Vodotesnosť	17
2.2.6	Hmotnostná aktivita prírodných rádionuklidov	20
2.2.7	Obsah, emisie a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok	21
2.2.8	Odolnosť proti nárazu	22
2.2.9	Prídržnosť	23
2.2.10	Odolnosť mechanických pripevňovacích prostriedkov	26
2.2.11	Šmyková odolnosť	29
2.2.12	Pevnosť mechanického pripevnenia	29
2.2.13	Pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačných výrobkov	30

2.2.14	Vzduchová nepriezvučnosť	30
2.2.15	Tepelný odpor	32
2.2.16	Hľadiská trvanlivosti	32
<b>3</b>	<b>Posúdenie a overenie nemennosti parametrov</b>	<b>35</b>
3.1	Systémy posúdenia a nemennosti parametrov	35
3.2	Úlohy výrobcu	35
3.3	Úlohy notifikovanej osoby	39
3.4	Špeciálne metódy kontroly a skúšania pri overovaní nemennosti parametrov	40
<b>4</b>	<b>Súvisiace dokumenty</b>	<b>41</b>
Príloha A	– Reakcia na oheň – Špecifické skúšobné podmienky	45
Príloha B	– Skúška nasiakavosti	55
Príloha C	– Skúšky priepustnosti vodnej pary	57
Príloha D	– Skúšky zmrazovania a rozmrazovania	58
Príloha E	– Skúška odolnosti proti nárazu	61
Príloha F	– Skúška na vytiahnutie	62
Príloha G	– Skúška posunutia	66
Príloha H	– Skúšky na vyvlečenie	69
Príloha I	– Skúška správania sa fragmentu steny pri teplotných a vlhkosťných zmenách	73
Príloha J	– Tepelný odpor	77
Príloha K	– Ťahová skúška omietkového pásika	78
Príloha L	– Skúšky na komponentoch	82
Príloha M	– Skúška tuhosti taniera plastových kotiev pre ETICS	90
Príloha N	– Bodový stratový súčiniteľ pre plastovú kotvu pre ETICS	92

# 1 PREDMET EAD

## 1.1 Opis stavebného výrobku

### 1.1.1 Všeobecne

Vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém (ETICS) s omietkou (omietkovým systémom) s tepelnoizolačnými doskami na báze expandovaného polystyrénu a cementu, je určený na použitie ako vonkajšia tepelná ochrana stien budov. Základom zostavy je tepelná izolácia z dosiek na báze expandovaného polystyrénu a cementu, na ktorú sa vzťahuje EAD 040065-00-1201. Tepelnoizolačné dosky sú prefabrikované výrobky z homogénnej zmesi granulátov expandovaného polystyrénu a portlandského cementu CEM I 42,5 podľa EN 197-1<sup>1</sup>, neobsahujúce žiadne iné prírodné ani umelé kamenivo. Steny sú zhotovené z muriva (tehly, tvarovky, kamene...) alebo betónu (odliateho na mieste alebo zmontované z panelov).

Zostava ETICS<sup>2</sup> obsahuje prefabrikovaný tepelnoizolačný výrobok aplikovaný na stenu lepením doplnkovými mechanickými prostriedkami (kotvami) alebo mechanickými pripevňovacími prostriedkami (kotvami) s doplnkovým lepením. Typy aplikácie sú podrobne uvedené v 1.3.2. Na tepelnoizolačný výrobok sa nanáša in situ omietkový systém pozostávajúci z jednej alebo viacerých vrstiev, z ktorej jedna obsahuje výstuž. Omietkový systém sa priamo aplikuje na tepelnoizolačné dosky bez akejkoľvek vzduchovej medzery alebo oddeľujúcej vrstvy.

Tento EAD platí len pre zostavu ETICS podľa nasledujúcich špecifikácií:

- špecifický tepelnoizolačný výrobok na báze dosiek z expandovaného polystyrénu a cementu podľa EAD 040065-00-1201 s krátkodobou nasiakavosťou vyššou ako 1 kg/m<sup>2</sup> po 24 hodinách čiastočného ponorenia s presnosťou šírky maximálne ±3 mm a základná vrstva špecifikovaná výrobcom,
- omietkový systém s nasiakavosťou po 1 hodine menšou ako 1 kg/m<sup>2</sup>, ak je nasiakavosť samotnej vystuženej základnej vrstvy po 1 hodine rovná alebo väčšia ako 1 kg/m<sup>2</sup>,
- základná vrstva vystužená sklotextilnou mriežkou,
- omietková vrstva zložená akoukoľvek kombináciou penetračného náteru, povrchovej vrstvy a/alebo dekoratívnej vrstvy; prípadne tvorená tenkými obkladovými prvkami na báze vodnej disperzie makromolekulárnych spojív a lepených na základnú vrstvu pomocou disperzného lepidla,
- zostava pripevnená k podkladu pomocou jedného z nasledujúcich spôsobov:
  - o lepením s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami (pozri 1.1.2.1.2) s minimálnou lepenou plochou 20 %,
  - o mechanickými pripevňovacími prostriedkami s doplnkovým lepením (pozri 1.1.2.2.1),
- zostava, kde nasledujúce vlastnosti zodpovedajú parametrom:
  - o podľa 2.2.9.2 pre prídržnosť lepiacej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku
  - o podľa 2.2.9.3 pre prídržnosť základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku
  - o podľa 2.2.11 pre pevnosť v šmyku a šmykový modul pružnosti tepelnoizolačného výrobku.
- plastové kotvy pre ETICS podľa EAD 330196-01-0604.
- len biocídne prípravky, používané na ošetrovanie omietky, schválené podľa nariadenia (EÚ) č. 528/2012.

Tento EAD sa nevzťahuje na zostavu ETICS založenú na niektorom z nasledujúcich komponentov a/alebo podmienok<sup>3</sup>:

- iné typy obkladov, ako sú tehlové obklady a/alebo keramické obklady alebo dosky z umelého a/alebo prírodného kameňa atď.,
- špeciálne plastové kotvy s tanierom, kde spojenie medzi tanierom kotvy a tepelnoizolačným výrobkom je zabezpečené len vrstvou lepidla,
- ETICS aplikovaný až po terén pri päte budovy a vystavený vzliňajúcej vlhkosti.

<sup>1</sup> Všetky nedatované odkazy na normy alebo na EAD v tomto dokumente sa chápu ako odkazy na datované verzie uvedené v článku 4

<sup>2</sup> Pozri 1.3.2.

<sup>3</sup> Zostavy ETICS založené na akomkoľvek konštrukčnom parametri (parametroch) uvedenom nižšie môžu viesť k vážnym nedokonalostiam zhotoveného ETICS, a preto môžu vyžadovať pre svoju správnu funkciu ako výrobku dodatočné skúšky, ktoré nie sú zahrnuté v predmete tohto EAD.

Tepelnoizolačná vrstva môže pozostávať z dvoch tepelnoizolačných dosiek, ktoré sú navzájom spojené lepidlom špecifikovaným výrobcom. ETICS s takouto tepelnoizolačnou vrstvou sa posudzuje len ako mechanicky pripevnený s doplnkovým lepením (pozri 1.1.2.2.1). Zhotovenie zostavy presahuje rámec EAD.

ETICS môže voliteľne obsahovať príslušenstvo (napr. základné profily, rohové profily,...), pomocou ktorých je ETICS spájaný s príľahlou konštrukciou budovy (otvory, nárožia, parapet, atď.). Toto voliteľné príslušenstvo špecifikuje výrobca buď prostredníctvom špecifického typu alebo zamýšľanými parametrami a začlení ich do špecifikácie zostavy ETICS. Toto voliteľné príslušenstvo môže mať významný vplyv na životnosť zhotoveného systému.

Na výrobok sa nevzťahuje harmonizovaná európska norma. Na výrobok sa úplne nevzťahuje EAD 040083-00-0404, ktorý nezahŕňa:

- ETICS na báze tepelnoizolačného výrobku s vyššou nasiakavosťou, ako je uvedené v predmete EAD 040083-00-0404,
- ETICS na báze tepelnoizolačného výrobku so súčiniteľom tepelnej vodivosti via ako 0,065 W/(m.K), špecifikovaný v EAD 040083-00-0404 ako limit pôsobnosti,
- požiaru odolnosť,
- hmotnostnú aktivitu prírodných rádionuklidov,
- obsah, emisie a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok,
- hygrotermálnu skúšku podľa postupu uvedenom v EN 16383.

Predpokladá sa, že výrobok sa zabuduje podľa pokynov výrobcu a/alebo v prípade absencie takýchto pokynov podľa bežnej správnej praxe stavebných odborníkov. Pôvodné dilatačné škáry v podklade steny sa musia byť dodržať v celej skladbe zhotoveného ETICS.

Príslušné podmienky výrobcu vplývajúce na funkčnosť výrobku podľa tohto európskeho hodnotiaceho dokumentu sa musia vziať do úvahy pri stanovení parametrov a podrobne sa uvedú v ETA.

## 1.1.2 Typy ETICS

Z hľadiska návrhu a obsahu tohto EAD sa ETICS rozlišuje podľa spôsobu upevnenia na prenos vloženého zaťaženia do podkladu.

### 1.1.2.1 Lepený ETICS

ETICS, kde spojenie s podkladom je zabezpečené lepením. Ak je to špecifikované, voliteľne môže ETICS obsahovať doplnkové mechanické pripevňovacie prostriedky.

Zaťaženie je plne roznášané lepiacou vrstvou. Treba brať do úvahy požiadavky protipožiarnej bezpečnosti na polohu, tvar a rozmery lepiacich pásov a terčov.

#### 1.1.2.1.1 ETICS len lepený

ETICS, kde nie sú použité žiadne mechanické pripevňovacie prostriedky. ETICS môže byť plne lepený (po celom povrchu) alebo čiastočne lepený prostredníctvom pásov a/alebo terčov.

*Poznámka: Tento typ ETICS je v tejto špecifikácii uvedený len pre úplnú informáciu a tento EAD sa naň nevzťahuje.*

#### 1.1.2.1.2 Lepený ETICS s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami

ETICS, kde sa mechanické pripevňovacie prostriedky predovšetkým používajú na zabezpečenie stability, kým lepiaca vrstva nevyschne a slúži ako dočasné spojenie, aby sa zabránilo riziku odlepenia. Mechanické pripevňovacie prostriedky môžu zabezpečiť aj stabilitu v prípade požiaru.

Zaťaženie sa prenáša len lepiacou vrstvou. Treba brať do úvahy požiadavky protipožiarnej bezpečnosti na polohu, tvar a rozmery lepiacich pásov a terčov.

### 1.1.2.2 Mechanicky pripevnený ETICS

ETICS, kde spojenie s podkladom je zabezpečené mechanickými pripevňovacími prostriedkami. Ak je to špecifikované, môže voliteľne zahŕňať doplnkové lepenie.

Zaťaženie sa prenáša predovšetkým mechanickými pripevňovacími prostriedkami. Treba brať do úvahy požiadavky protipožiarnej bezpečnosti na polohu, tvar a rozmery lepiacich pásov a terčov v prípade mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením.

### 1.1.2.2.1 Mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením

ETICS, kde spojenie s podkladom je zabezpečené predovšetkým mechanickými pripevňovacími prostriedkami. Lepiaca vrstva sa používa predovšetkým na zabezpečenie rovinnosti zabudovaného ETICS a ak je to špecifikované, na prenos vlastnej tiaže systému do podkladu. Treba brať do úvahy požiadavky protipožiarnej bezpečnosti na polohu, tvar a rozmery lepiacich pásov a terčov v prípade mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením.

### 1.1.2.2.2 ETICS len mechanicky pripevnený

ETICS, kde sa celé zaťaženie prenáša do podkladu iba prostredníctvom mechanických pripevňovacích prostriedkov. ETICS je k stene zabezpečený vždy len mechanickými pripevňovacími prostriedkami. Rovnako ETICS s lepenou plochou menšou ako 20 % sa považuje za ETICS len mechanicky pripevnený.

*Poznámka: Tento typ ETICS je v tejto špecifikácii uvedený len pre úplnú informáciu a tento EAD sa naň nevzťahuje.*

## 1.2 Informácia o zamýšľanom použití stavebného výrobku

### 1.2.1 Zamýšľané použitie (použitia)

Výrobok sa používa na vonkajšiu ochranu stien budov. ETICS sa používa na nové a existujúce (obnovené) zvislé steny budov. Môže sa použiť aj na vodorovné alebo šikmé povrchy fasád, ktoré nie sú vystavené zrážkam (e.g. oblúkové okná). Typy podkladových stien, na ktoré sa vzťahuje tento EAD, sú špecifikované v 1.1.1.

ETICS sa navrhuje tak, aby zabezpečovali stene, ku ktorej sa prikladá, dostatočnú tepelnú ochranu. Majú zabezpečiť minimálny tepelný odpor väčší ako  $1,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ . Výnimočne sa môže použiť tepelná izolácia menších hrúbok, za predpokladu overenia možnosti použitia.

ETICS je nenosný konštrukčný prvok. Neprispeje priamo k stabilite steny, ku ktorej je pripojený. ETICS môže prispievať k zvýšenej trvanlivosti zabezpečením ochrany proti poveternostným vplyvom.

ETICS ako výrobok, nie je určený na zaručenie vzduchotesnosti stavebnej konštrukcie. Typy ETICS, na ktoré sa vzťahuje tento EAD, sú špecifikované v 1.1.1.

Predpokladá sa, že ETICS bude navrhovaný a zhotovovaný pri pôsobení vlastnej tiaže, pôsobení vetra a/alebo pôsobení tepelnej rozťažnosti v súlade s ustanoveniami EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-4 a EN 1991-1-5. Metódy posudzovania uvedené v bode 2.2 vychádzajú zo všeobecných skúseností so správaním ETICS v rôznych klimatických podmienkach Európy.

Povrchové teploty rádovo od  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $+80 \text{ }^\circ\text{C}$  sa vo všeobecnosti považujú za extrémny zmeny teploty. Teploty vzduchu však môžu niekedy v severnej Európe klesnúť až na  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ , podľa bežných skúseností sa skúšobná teplota  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$  všeobecne považuje za dostatočnú na skúšanie odolnosti proti mrazu/rozmraveniu. Slnéne žiarenie v závislosti od toku žiarenia a nasiakavosti povrchu (najmä jeho farby) môže zvýšiť povrchovú teplotu až na  $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ . Ďalšie podrobnosti sú uvedené v EN 1991-1-5.

### 1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť

Metódy posudzovania zahrnuté alebo odvolávajúce sa na tento EAD boli napísané na základe požiadavky výrobcu zohľadniť životnosť ETICS na zamýšľané použitie 25 rokov po zabudovaní do stavby. Tieto ustanovenia sa zakladajú na súčasnom stave techniky a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie, ako ho predpokladá výrobca. Skutočná životnosť môže byť pri bežných podmienkach používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavby<sup>4</sup>.

Uvedené údaje o životnosti stavebného výrobku sa nemôžu interpretovať ako záruka daná výrobcom 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.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Skutočná životnosť výrobku zabudovaného do stavby závisí od miestnych environmentálnych podmienok, ako aj od konkrétnych podmienok návrhu, realizácie, používania a údržby tejto stavby.

<sup>5</sup> Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

### 1.3 Špecifické termíny použité v tomto EAD

Používajú sa všeobecné termíny uvedené v normách EN 1990, EN 1991, ISO 2602, ISO 6707-1.

#### 1.3.1 ETICS

Vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém (ETICS) s omietkou (omietkovým systémom) podľa opisu v 1.1.1 zhotovený na podklad. ETICS je špecifikovaný jednou kombináciou tepelnoizolačného výrobku a základnej vrstvy.

#### 1.3.2 Zostava ETICS

Súbor komponentov výrobcom dodaný na stavbu ako zostava na vytvorenie ETICS, so „zostavou“ špecifikovanou v Nariadení č. 305/2011 (CPR), čl. 2, bod 2.

Minimálny obsah komponentov zostavy ETIC podľa typu konštrukcie je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Komponent	<i>Len lepený</i>	Lepený s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami	Mechanicky pripevnený s doplnkovým lepením	<i>Len mechanicky pripevnený</i>
Lepiaca vrstva	Tento typ ETICS nie je pokrytý týmto EAD	áno	áno	Tento typ ETICS nie je pokrytý týmto EAD
Tepelnoizolačný výrobok		áno	áno	
Základná vrstva		áno	áno	
Výstuž základnej vrstvy (štandardná mriežka)		áno	áno	
Penetračný náter a/alebo povrchová vrstva		nie	nie	
Mechanické pripevňovacie prostriedky		áno	áno	
Príslušenstvo (napr. ochranné nátery, doplnková výstuž, pomocné profily pre omietky, biocídne prípravky atď.)		nie	nie	

#### 1.3.3 Zloženie komponentov ETICS

Zloženie komponentov ETICS ako lepiaca vrstva, základná vrstva a povrchová vrstva môžu zahŕňať celý rad spojív od čistých polymérnych až po čisté cementové. Sú dostupné v nasledujúcich formách:

- prášok (suchá maltová zmes), namiešaný v mieste výroby, ktorý vyžaduje iba zmiešanie s množstvom vody určeným výrobcom;
- prášok vyžadujúci prídanie ďalšieho spojiva;
- kaša (pasta) vyžadujúca prídanie cementu;
- kaša (pasta) pripravená na priame použitie, dodávaná v spracovateľnej konzistencii.

#### 1.3.4 Lepiaca vrstva

ETICS komponent používaný na lepenie tepelnoizolačného výrobku na podklad steny.

#### 1.3.5 Tepelnoizolačný výrobok

Priemyselne vyrábané dosky na báze expandovaného polystyrénu a cementu podľa EAD 040065-00-1201, pripravené odlievaním čerstvej hmoty do foriem. Izolačná vrstva môže pozostávať z dvoch izolačných dosiek spojených dohromady lepidlom definovaným výrobcom tepelnoizolačného výrobku. V tomto prípade ETICS musí byť zhotovený len ako mechanicky pripevnený.

Pre účely špecifikácie ETICS podľa tohto EAD je tepelnoizolačný výrobok určený minimálne svojim materiálovým zložením, makroštruktúrou prierezu dosiek, pevnosťou v ťahu kolmo na rovinu dosky bez výraznej variability vo vlhkom prostredí, triedou reakcie na oheň a jej súčiniteľom tepelnej vodivosti (hodnota  $\lambda_D$ ).



Deklarovaná lambda  $\lambda_D$  pri teplote 23 °C a relatívnej vlhkosti 50 % sa má použiť na hodnotenie podľa tohto EAD.

### 1.3.6 Omietkový systém

Všetky vrstvy sa nanášajú na vonkajší povrch tepelnoizolačného výrobku spolu s výstužou. Omietkový systém pozostáva z jednej alebo viacerých na mieste nanášaných vrstiev, z ktorých jedna obsahuje výstuž (pozri 1.1.1.).

#### - Základná vrstva:

vrstva, ktorá sa nanáša priamo na tepelnú izoláciu; výstuž sa zatláča do základnej vrstvy a zabezpečuje väčšinu mechanických vlastností omietkového systému,

#### - Výstuž:

Sklotextilná mriežka sa zatláča do základnej vrstvy na zlepšenie jej mechanickej pevnosti. Rozlišuje sa nasledovne:

- Štandardná mriežka: zatlačená do základnej vrstvy po celej ploche a preložená v stykoch, väčšinou vytvorená vzájomným prekrývaním,
- Výstužná mriežka: dodatočne zatlačená do základnej vrstvy k štandardnej mriežke na zlepšenie odolnosti proti nárazu, všeobecne aplikované bez prekrývania.

#### - Omietková vrstva:

Omietková vrstva sa nanáša na základnú vrstvu v jednej alebo v niekoľkých vrstvách (nová vrstva sa nanáša vždy na povrch existujúcej suchej vrstvy). Zhotovenie sa môže tiež vykonať v niekoľkých vrstvách (jedna vrstva sa položí na čerstvú vrstvu).

Vo všeobecnosti, viacvrstvá omietka obsahuje nasledovné vrstvy:

- Penetračný náter: veľmi tenká vrstva, ktorá sa môže naniesť na základnú vrstvu a má slúžiť ako prípravok na aplikáciu povrchovej vrstvy. Môže sa tiež použiť z estetických dôvodov (napríklad v prípade "tmavých" ryhovaných povrchových vrstiev).
- Povrchová vrstva: vrstva, ktorá prispieva k ochrane systému proti poveternostným vplyvom a poskytuje dekoratívny povrch. Nanáša sa na základnú vrstvu s penetračným náterom alebo bez neho. Ak sa dve povrchové vrstvy odlišujú od seba iba veľkosťou zrna, považujú sa za jeden typ z hľadiska ich zloženia podľa EN 15824 a/alebo EN 998-1.
- Dekoratívna vrstva: vrstva, ktorá vo všeobecnosti prispieva k estetickému vzhľadu (pokrýva výkvetvy solí...) povrchovej vrstvy a taktiež môže prispievať k ochrane proti poveternostným vplyvom.

Omietková vrstva sa môže prípadne nahradiť tenkými obkladovými prvkami na báze vodnej disperzie makromolekulárnych spojív, nalepených na základnú vrstvu týmto disperzným lepidlom.

V prípade, že sa nenanášajú na základnú vrstvu ďalšie vrstvy, základná vrstva môže zabezpečiť funkciu povrchovej vrstvy. V tomto prípade sa vynechá predpísaná aplikácia povrchovej vrstvy v príslušných skúšobných postupoch.

### 1.3.7 Mechanické pripevňovacie prostriedky – plastové kotvy pre ETICS

Plastové kotvy pre ETICS podľa EAD 330196-01-0604 sa používajú na pripevnenie ETICS k podkladu proti účinkom vetra (ak je špecifikovaný), proti tepelným účinkom (ak je špecifikovaný a/alebo ak je to potrebný) a/alebo na zabezpečenie stability vonkajšieho povrchu tepelnoizolačných dosiek.

### 1.3.8 Príslušenstvo

Akýkoľvek doplnkový komponent alebo výrobok špecifikovaný výrobcom ako doplnková časť k zostave ETICS a použitá v ETICS, napr. na zatmelenie škár (tmely, rohové pásky, atď...) alebo na dosiahnutie spojitosti (tmel, prekrytie škár, ...).

### 1.3.9 Podklad

Termín "podklad" sa vzťahuje na stenu, ktorá už sama spĺňa nevyhnutné požiadavky na vzduchotesnosť a mechanickú pevnosť (odolnosť proti statickému a dynamickému zaťaženiu).

Povrch môže byť bez akejkoľvek úpravy alebo pokrytý minerálnymi či organickými omietkami alebo nátermi či obkladom.

- Murované steny:

Steny vymurované z prvkov z pálenej hlíny, betónu, kremičitanu vápenatého, autoklávovaného pórobetónu alebo kameňa vrstvené pomocou malty a/alebo lepiacej malty.

- Betónové steny:

Steny zhotoveného z liateho betónu alebo prefabrikovaného betónu vo výrobni.

### 1.3.10 $R_{\text{panel}}$

Priemerná alebo jednotlivá hodnota zaťaženia pri porušení pri skúške vyvlečenia jednej kotvy umiestnenej v strede skúšaného tepelnoizolačného výrobku, vyjadrená v N.

### 1.3.11 $R_{\text{joint}}$

Priemerná alebo jednotlivá hodnota zaťaženia pri porušení pri skúške vyvlečenia jednej kotvy umiestnenej v spoji "T" medzi skúšanými telesami tepelnoizolačného výrobku, vyjadrená v N.

### 1.3.12 $R_k$

Odolnosť proti zaťaženiu vetrom  $R_k$  je charakteristická hodnota schopnosti ETICS odolávať sanii vetra, vyjadrená v kN/m<sup>2</sup>.

### 1.3.13 Návrhová hodnota odolnosti ETICS proti zaťaženiu vetra

Návrhová hodnota odolnosti ETICS proti zaťaženiu vetra  $R_d$  sa stanoví podľa rovnice, kde:

- $R_d$  návrhová hodnota odolnosti ETICS proti zaťaženiu vetra
- $\gamma_M$  bezpečnostný súčiniteľ, predstavujúci všetky potenciálne negatívne vplyvy výroby, skladovania, zhotovovania a používania výrobku, zvyčajne daný v národných predpisoch pre navrhovanie ETICS. Ak nie sú uvedené žiadne národné predpisy, možnosť použiť hodnotu 2,0. Hodnoty bezpečnostného súčiniteľa sa môžu pre hodnotené zostavy ETICS líšiť.
- $R_k$  charakteristická hodnota pôsobenie zaťaženia vetrom (pozri 1.3.12), určená skúškami alebo ako nižšia hodnota určené výpočtom podľa rovnice:

$$R_k = (R_{\text{panel}} \times n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} \times n_{\text{joint}}) \times k_k$$

a

$$R_k = N_{Rk} \times (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}})$$

kde:

- $R_{\text{panel}}$  stredné zaťaženie pri porušení pri skúške vyvlečenia s jednou kotvou umiestnenou v strede telesa tepelnoizolačného panelu (pozri 1.3.10),
- $R_{\text{joint}}$  stredné zaťaženie pri porušení pri skúške vyvlečenia s jednou kotvou umiestnenou na spoji "T" tepelnoizolačných panelov (pozri 1.3.11),
- $N_{Rk}$  charakteristická hodnota odolnosti proti vytrhnutiu plastovej kotvy pre ETICS uvedená v technickej špecifikácii pre kotvu,
- $n_{\text{panel}}$  počet plastových kotiev pre ETICS umiestnených v strede telesa tepelnoizolačného panelu,
- $n_{\text{joint}}$  počet plastových panelov pre ETICS umiestnených na spoji "T" tepelnoizolačných panelov,
- $k_k$  redukčný faktor pre výpočet charakteristickej hodnoty zo stredných hodnôt  $R_{\text{panel}}$ ,  $R_{\text{joint}}$ , uvedených v národných predpisoch pre navrhovanie ETICS.

### 1.3.14 Minimálna lepená plocha S pre lepený ETICS

Minimálna lepená plocha S pre lepený ETICS sa vypočíta nasledovne:

$$S = \frac{30}{B} \times 100 \quad \text{v \%}$$

kde:

- S minimálne lepená plocha, vyjadrená v %
- B odolnosť lepiacej vrstvy pri jednorázovom porušení medzi lepiacou vrstvou a tepelnoizolačným výrobkom za sucha pre všetky spôsoby porušenia, vyjadrená v kPa
- 30 prídržnosť medzi lepiacou vrstvou a tepelnoizolačným výrobkom v kPa zodpovedajúca minimálnej požiadavke pre lepený ETICS (pozri 1.1.2.1).

Ak vezmeme do úvahy tento vzorec, tak minimálna prídržnosť nižšia ako 30 kPa vedie k lepenej ploche vyššej ako 100 %. Takýto ETICS musí byť následne mechanicky pripevnený.

### 1.3.15 Dĺžka steny alebo vzdialenosť medzi dilatačnými škárami

Dĺžka steny alebo vzdialenosť medzi dilatačnými škárami L [m] sa vypočíta podľa rovnice ako funkcia príslušnej  $\Delta T$ :

$$L = \frac{U_e}{(\varepsilon_s + \alpha_{th} \times \Delta T)}$$

kde

$U_e$  deformácia zodpovedajúca medzi pružnosti (pozri prílohu G, bod G.4),

$\varepsilon_s$  zmraštenie (pozri prílohu L, bod L.1.3.1.2)

$\alpha_{th}$  súčiniteľ lineárnej tepelnej rozťažnosti ( $1 \times 10^{-5}$ ),

$\Delta T$  rozdiel teploty vo výstužnej základnej vrstve omietkového systému podľa EN 1991-1-5 a jej národných príloh,

L dĺžka steny alebo vzdialenosť medzi dilatačnými škárami v m.

### 1.3.16 Zapustená montáž

Špecifický spôsob montáže plastových kotiev pre ETICS, kde sa celý tanier kotvy buď uloží do vytvoreného otvoru špecifikovanej hĺbky vo vonkajšom povrchu tepelnoizolačného výrobku alebo sa priskrutkuje do špecifikovanej polohy v hrúbke tepelnoizolačného výrobku. Polohu taniera kotvy v hrúbke tepelnoizolačného výrobku určuje výrobca ETICS vo svojom návode.

Zápusťná montáž výrazne ovplyvňuje dosiahnutú skúšobnú úroveň odolnosti mechanického pripevnenia vo vzťahu k polohe taniera kotvy k zadnej ploche dosky tepelnoizolačného výrobku a jej makroštruktúre (pozri 1.3.5).

### 1.3.17 Povrchová montáž

Povrchová montáž je opakom zapustenej montáže, kde sa o vonkajší povrch tepelnoizolačného výrobku opiera celý tanier kotvy, alebo jej podstatná časť pozostávajúca z vonkajšieho kruhu v prípade priestorovo tvarovaného taniera.

### 1.3.18 Akustické vlastnosti

$\Delta R_{W,direct}$  zmena váženého priameho stupňa stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti

$R_{W,with}$  vážený stupeň vzduchovej nepriezvučnosti steny vrátane ETICS

$R_{W,without}$  vážený stupeň vzduchovej nepriezvučnosti steny bez ETICS

$\Delta(R_W + C)_{direct}$  zmena váženého stupňa vzduchovej nepriezvučnosti s korekciou adaptačného spektra C

$R_{W,with} + C_{with}$  vážený stupeň vzduchovej nepriezvučnosti steny vrátane ETICS s korekciou adaptačného spektra C

$R_{W,without} + C$  vážený stupeň vzduchovej nepriezvučnosti steny bez ETICS s korekciou adaptačného spektra C

$\Delta(R_w + C_{tr})_{direct}$  zmena váženého priameho stupňa vzduchovej nepriezvučnosti s korekciou adaptačného spektra  $C_{tr}$

$R_{w,with} + C_{tr,with}$  vážený stupeň vzduchovej nepriezvučnosti steny vrátane ETICS s korekciou adaptačného spektra  $C_{tr}$

$R_{w,without} + C_{tr}$  vážený stupeň vzduchovej nepriezvučnosti steny bez ETICS s korekciou adaptačného spektra  $C_{tr}$

Dolný index „priamy” znamená úroveň vlastnosti bez vedľajších akustických mostov (pozri EN 10140-1, príloha G).

Dolný index „ťažký” znamená úroveň vlastnosti platný pre ťažké podkladové konštrukcie s plošnou hustotou 150 kg/m<sup>2</sup> alebo vyššou (pozri odsek 3.3.1.1 normy EN 10140-5).

## 2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY POSÚDENIA A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

### 2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

V tabuľke 1 sa uvádza, ako sa posudzujú parametre ETICS s omietkou, s tepelnoizolačnými doskami na báze expandovaného polystyrénu a cementu vo vzťahu k podstatným vlastnostiam.

**Tabuľka 1 – Podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritéria posúdenia výrobku vo vzťahu k týmto podstatným vlastnostiam**

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku
<b>Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť v prípade požiaru</b>			
1	<b>Reakcia na oheň</b>	2.2.1	--
	- reakcia na oheň ETICS		trieda
	- reakcia na oheň tepelnoizolačného výrobku		trieda
2	<b>Požiarne odolnosť fasády</b>	2.2.2	úroveň, opis
<b>Základná požiadavka na stavby 3: Hygiena, zdravie a životné prostredie</b>			
3	<b>Nasiakavosť</b>	2.2.3	--
	- nasiakavosť základnej vrstvy a omietkového systému		úroveň
4	<b>Priepustnosť vodnej pary</b>	2.2.4	--
	- ekvivalentná difúzna hrúbka vzduchovej vrstvy systému	2.2.4.1	úroveň
	- faktor difúzneho odporu tepelnoizolačného výrobku $\mu$	2.2.2	úroveň
	- vlastnosti omietkového systému	2.2.4.2	úroveň (úrovne)
5	<b>Vodotesnosť</b>	2.2.5	--
	- správanie pri tepelných a vlhkostných zmenách	2.2.5.1	opis
	- odolnosť proti mrazu a rozmrazovaniu	2.2.5.2	opis
	- schopnosť čerstvej malty základnej vrstvy zadržiavať vodu	2.2.5.3	úroveň
	- odolnosť proti mrazu a rozmrazovaniu celého systému vystaveného vode	2.2.5.4	opis
6	<b>Hmotnostná aktivita prírodných rádionuklidov</b>	2.2.6	úroveň
7	<b>Obsah, emisie a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok</b>	2.2.7	--
	- SVOC a VOC	2.2.7.1	opis
	- vylúhovateľné látky	2.2.7.2	opis

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku
<b>Základná požiadavka na stavby 4: Bezpečnosť a prípustnosť pri užívaní</b>			
8	<b>Odolnosť proti nárazu</b> - odolnosť proti nárazu tvrdého telesa	2.2.8	kategória
9	<b>Prídržnosť</b>	2.2.9	--
	- prídržnosť lepiacej vrstvy k podkladu	2.2.9.1	úroveň
	- prídržnosť lepiacej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku	2.2.9.2	úroveň
	- prídržnosť základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku	2.2.9.3	úroveň
	- prídržnosť medzi dvomi vrstvami tepelnoizolačného výrobku	2.2.9.4	úroveň
10	<b>Odolnosť mechanických pripevňovacích prostriedkov</b>	2.2.10	--
	- odolnosť len na základe skúšky vyvlečenia mechanických pripevňovacích prostriedkov	2.2.10.1	úroveň
	- odolnosť na základe kombinácie skúšok vyvlečenia a statického penového bloku	2.2.10.2	úroveň
	- odolnosť proti vytiahnutiu mechanických pripevňovacích prostriedkov (kotiev) z podkladu	2.2.10.3	úroveň
11	<b>Šmyková odolnosť</b> - pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku tepelnoizolačného výrobku	2.2.11	úroveň
12	<b>Pevnosť mechanického pripevnenia</b>	2.2.12	úroveň
13	<b>Pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku</b>	2.2.13	úroveň
<b>Základná požiadavka na stavby 5: Ochrana proti hluku</b>			
14	<b>Vzduchová nepriezvučnosť</b>	2.2.14	--
	- vzduchová nepriezvučnosť ETICS	2.2.14.1	úroveň
	- dynamická tuhosť tepelnoizolačného výrobku	2.2.14.2	úroveň
	- odpor proti prúdeniu vzduchu tepelnoizolačného výrobku (ak sa použije porézny typ)		úroveň
	- pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku		úroveň
	- zdanlivá objemová hmotnosť		úroveň
	- objemová hmotnosť vytvrdennej objemovej hmotnosti		úroveň
<b>Základná požiadavka na stavby 6: Energetická hospodárnosť a udržiavanie tepla</b>			
15	<b>Tepelný odpor</b>	2.2.15	--
	- tepelný odpor $R_{ETICS}$ ETICS	2.2.15.1	úroveň
	- tepelný odpor omietkového systému $R_{render}$	2.2.15.2	úroveň
	- $\lambda_D$ -hodnota tepelnoizolačného výrobku		úroveň
	- bodový stratový súčiniteľ $\chi_p$ plastových kotiev pre ETICS		úroveň
	- lineárny stratový súčiniteľ $\psi_i$ použitého profilu (profilov) a dĺžka profilu (profilov)		úroveň

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku
<b>Hľadiská trvanlivosti</b>			
16	<b>Trvanlivosť systému</b>	2.2.16	--
	- Prídržnosť po starnutí	2.2.16.1	úroveň
	- Pevnosť v ťahu, predĺženie a ochrana proti korózii sklotextilnej mriežky	2.2.16.2	úroveň
	- Ťahové vlastnosti základnej vrstvy	2.2.16.3	--
	- Pevnosť v ťahu a predĺženie vystuženého pásu	2.2.16.3.1	úroveň
	- Zmrašťovanie vytvrdenutej malty s hrúbkou väčšou ako 5 mm	2.2.16.3.2	úroveň
	- Statický modul pružnosti, pevnosť v ťahu a predĺženie pri pretrhnutí výrobkov s hrúbkou do 5 mm	2.2.16.3.3	úroveň

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

Táto kapitola má poskytnúť pokyny pre TAB (Posudzovacie miesta). Preto používanie výrazov ako „musí sa určiť v ETA“ alebo „musí sa uviesť v ETA“ sa má chápať len ako návod pre TAB, ako budú v ETA prezentované výsledky posúdení. Takéto znenia nekladú výrobcovi žiadne povinnosti a TAB nevykonáva posúdenie parametrov vo vzťahu k danej podstatnej vlastnosti ak si výrobca neželá deklarovat' tieto parametre vo vyhlásení o parametroch.

Ak v prípade akýchkoľvek komponentov, na ktoré sa vzťahujú harmonizované normy alebo európske technické posúdenia, výrobca komponentu zahrnul parametre týkajúce sa príslušnej podstatnej vlastnosti do vyhlásenia o parametroch, opätovné skúšanie tohto komponentu na vydanie ETA podľa aktuálneho EAD sa nevyžaduje.

### 2.2.1 Reakcia na oheň

Vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém (ETICS) s omietkou s tepelnoizolačnými doskami na báze expandovaného polystyrénu a cementu sa musí skúšať pomocou skúšobnej metódy (metód) relevantných pre zodpovedajúcu triedu reakcie na oheň podľa EN 13501-1, aby sa zatriedil podľa Delegovaného Nariadenia Komisie (EÚ) č. 2016/364.

Stanovenie najhoršieho (-ích) prípadu (-ov), ako aj požiadavky na montáž a pripevnenie, ktoré sa považujú za vhodné na skúšanie a ktoré sú reprezentatívne na zamýšľané konečné použitie, sú uvedené v prílohe A. Požiadavky na montáž a pripevnenie na skúšky sú uvedené v prílohe A.

Trieda reakcie na oheň sa uvedie v ETA.

Reakcia na oheň tepelnoizolačného výrobku sa uvedie v ETA, najlepšie podľa označenia CE výrobku, ktoré uvádza jeho výrobca. Ak jeho trieda reakcie na oheň nie je k dispozícii a ak sú pre výrobok v členskej krajine určené legislatívne požiadavky, skúša sa pomocou skúšobnej metódy (metód) relevantnej pre príslušnú triedu reakcie na oheň podľa Delegovaného Nariadenia Komisie (EÚ) č. 2016/364.

### 2.2.2 Požiarna odolnosť fasády

Ak má výrobca v úmysle deklarovat' požiarnu odolnosť fasády, keďže neexistuje európsky prístup (metóda) na posúdenie, ETA sa vydá s prihliadnutím na situáciu v členských štátoch, v ktorých výrobca zamýšľa sprístupniť svoj výrobok na trh.

Informácie o takejto situácii sú uvedené v prílohe A.6.

Výsledok skúšky (skúšok) podľa príslušnej skúšobnej metódy (metód) vybraného výrobcom z obsahu prílohy A.6, vyjadrené ako úroveň a/alebo opis, sa uvedú v ETA.

### 2.2.3 Nasiakavosť

Nasiakavosť samotnej vystuženej základnej vrstvy a kompletného omietkového systému (systémov) ETICS aplikovaného na tepelnoizolačný výrobok sa musí skúšať podľa prílohy B.

Táto vlastnosť základnej vrstvy závisí od pôsobenia a prieniku základnej vrstvy v čerstvom stave do povrchu tepelnoizolačného výrobku. Vlastnosť kompletného omietkového systému závisí od jeho zložiek (penetračný náter, povrchová vrstva, dekoratívna vrstva) a ich materiálového zloženia (zrornosť, typ a obsah spojiva a prísad a prímiesí). Dosiadnutá úroveň oboch charakteristík sa môže meniť so zmenou akéhokoľvek detailu v zložení.

Ak je priemerná hodnota nasiakavosti vystuženej základnej vrstvy po 1 hodine väčšia ako  $1 \text{ kg/m}^2$ , priemerná hodnota nasiakavosti po 1 hodine ETICS s každým kompletným omietkovým systémom musí byť menšia ako  $1 \text{ kg/m}^2$ , inak ETICS s príslušným omietkovým systémom nie je prijateľný – pozri prehľad na obrázku Figure 1<sup>6</sup>.

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- priemerná hodnota vystuženej základnej vrstvy po 1 h a po 24 h vyjadrená v  $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ,
- priemerná hodnota nasiakavosti po 1 h a po 24 h každého kompletného omietkového systému (t. j. vystužená základná vrstva pokrytá s aplikáciou každého typu povrchovej vrstvy a s aplikáciou alebo bez aplikácie penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy).

Okrem toho krátkodobá nasiakavosť tepelnoizolačného výrobku stanovená podľa kapitoly 2.2.3.1 EAD 040065-00-1201, sa uvedie v technickom opise ETICS.

### 2.2.4 Priepustnosť vodnej pary

Priepustnosť vodnej pary sa vyjadří ako ekvivalentná difúzna hrúbka podľa EN ISO 12572.

Vlastnosť priamo závisí od obsahu a typu spojiva, zrnosti použitého kameniva a plniva a obsahu ďalších zložiek (napr. prísad, prímiesí alebo pigmentu) a mení sa vplyvom ich zmien.

Priepustnosť vodnej pary systému a jeho častí a súvisiace vlastnosti sa skúšajú pre kritický/najhorší prípad podľa 2.2.4.1 a 2.2.4.2.

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- priemerná hodnota ekvivalentnej difúznej hrúbky v metroch (vzduchu) každého omietkového systému (systémov) podľa 2.2.4.1,
- obojstranný interval faktoru difúzneho odporu  $\mu$  na úrovni spoľahlivosti 95 % tepelnoizolačného výrobku podľa 2.2.2 EAD 040065-00-1201,
- zrornosť materiálu základnej vrstvy a povrchovej vrstvy (ak je to relevantné) zo skúšok podľa L.11.4 prílohy L,
- obsah popola základnej vrstvy, povrchovej vrstvy, penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy zo skúšok podľa L.1.1.3 prílohy L,
- priemerná hodnota zatvrdnutej základnej vrstvy zo skúšok podľa L.1.3 prílohy L.

#### 2.2.4.1 Ekvivalentná difúzna hrúbka vzduchovej vrstvy systému

Skúška sa musí vykonať na konfigurácii omietkového systému navrhutej výrobcom ETICS, t. j. na vrstve vystuženej základnej vrstvy s nanosením každého typu povrchovej vrstvy a penetračnej vrstvy (aplikuje sa, ak je súčasťou ETICS) a dekoratívnej vrstvy (aplikuje sa, ak je súčasťou ETICS). Ak je aplikácia penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy voliteľná, skúšajú sa konfigurácie s nimi alebo bez nich.

Skúška priepustnosti vodnej pary systému sa musí vykonať minimálne na piatich skúšobných vzorkách pre každú konfiguráciu podľa prílohy C.

---

<sup>6</sup> Prevzaté z prílohy D k EAD 040083-00-0404.



#### 2.2.4.2 Vlastnosti omietkového systému

Zrornosť materiálu základnej vrstvy a povrchovej vrstvy sa musí skúšať podľa L.1.1.4 prílohy L s použitím skúšobnej metódy vhodnej pre skúšaný materiál (pasta alebo prášok).

Obsah popola základnej vrstvy, povrchovej vrstvy, penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy sa skúšajú podľa L.1.1.3 prílohy L.

Objemová hmotnosť vytvrdnutej základnej vrstvy sa má skúšať podľa L.1.3 prílohy L, na vzorkách na skúšky podľa L.1.3.1 a/alebo L.1.3.2 prílohy L. Priemerná hodnota objemovej hmotnosti sa vypočíta s presnosťou na 10 kg.

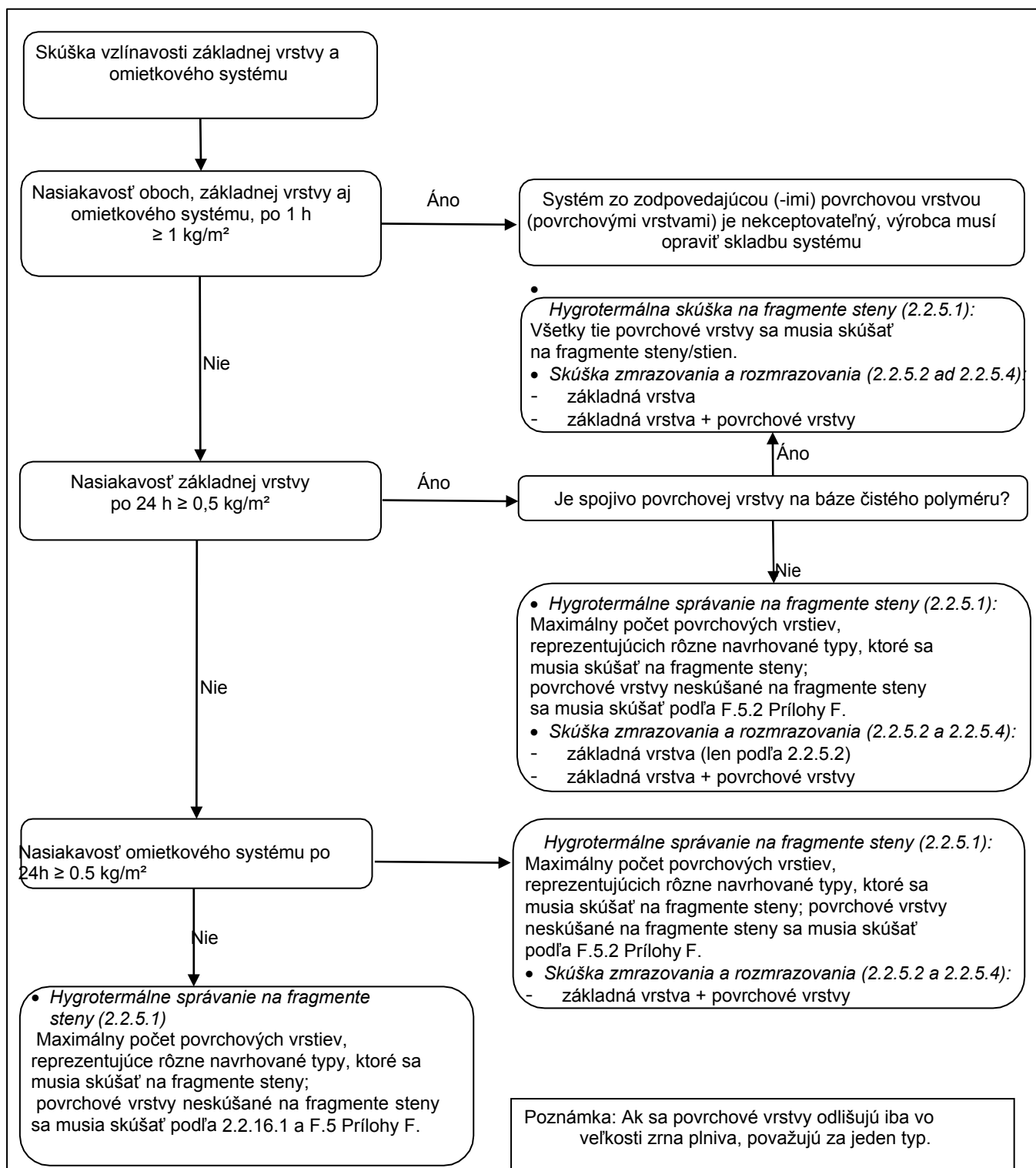
#### 2.2.5 Vodotesnosť

Na základe hodnotenia nasiakavosti podľa 2.2.3 a prílohy B sa vodotesnosť ETICS určí skúškou správania sa pri teplotných a vlhkosťových zmenách na fragmente steny, skúškou odolnosti proti mrazu a rozmrazeniu podľa prehľadu uvedeného na obrázku 1, skúškou schopnosti čerstvej malty základnej vrstvy zadržiavať vodu podľa L.1.2.1 prílohy L a skúška odolnosti proti mrazu a rozmrazovaniu celého systému vystavného vo vode.

Vlastnosť priamo závisí od pevnosti v ťahu a hrúbky použitej základnej vrstvy, jej schopnosti nanášania vo zvislej polohe vyjadrenej schopnosťou čerstvej malty zadržiavať vodu, zrnitosťou a typom spojiva a prísad/prímesí v použitej povrchovej vrstve, nanášaní penetračného náteru (aplikuje sa, ak je súčasťou ETICS) a/alebo dekoratívnej vrstvy (aplikuje sa, ak je súčasťou ETICS), od pevnosti v ťahu sklotextilnej mriežky a jej polohy vo vrstve základnej vrstvy a od zhotovenia spojov medzi pásikmi výstuže. Vlastnosť sa môže výrazne meniť pri akejkolvek zmene uvedených komponentov.

Vlastnosť sa môže meniť aj v závislosti od počtu a typu aplikovaných klimatických cyklov. V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- zvolený typ hygrotermálnej skúšky, opis stavu povrchu skúšobnej steny po ukončení hygrotermálnej skúšky, prípadná prítomnosť poškodenia povrchu a jeho typ a veľkosť podľa 2.2.5.1,
- priemerná hodnota, minimálna hodnota a odhad smerodajnej odchýlky prídržnosti vystuženej základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku a prídržnosti povrchovej vrstvy k základnej vrstve podľa 2.2.5.1,
- posúdenie odolnosti proti mrazu/rozmrazovaniu na základe nasiakavosti výstužnej základnej vrstvy a omietkového systému podľa 2.2.5.2, v prípade možnosti,
- posúdenie odolnosti celého systému proti mrazu a rozmrazovaniu stanovené skúškami a opis vzoriek po skúške podľa 2.2.5.4, v prípade možnosti,
- priemerná hodnota, minimálna hodnota a odhad štandardnej odchýlky prídržnosti po skúške mrazu a rozmrazovaniu podľa 2.2.5.2 a 2.2.5.4, v prípade možnosti,
- schopnosť zadržiavať vodu čerstvej malty základnej vrstvy, ktorá sa používa na skúšku hygrotermálneho správania podľa 2.2.5.3,
- spodná úroveň 95 % kvartil na úrovni spoľahlivosti 75 % pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku podľa článku 2.2.4 EAD 040065-00-1201.



Obrázok 1 – Súhrn skúšok vodotesnosti a odolnosti proti mrazu a rozmrazovaniu

### 2.2.5.1 Hygrotermálne správanie

Hygrotermálne správanie výrobku sa musí posúdiť hygrotermálnou skúškou na fragmente steny. Výrobca si môže vybrať typ skúšky podľa svojho zámeru a/alebo národných požiadaviek pre aplikáciu výrobku v členských štátoch, a to takto:

- Skúška podľa prílohy I (skúška ekvivalentná s článkom 2.2.6 EAD 040083-00-0404), ktorá pozostáva z:
  - a) 80 cyklov ohrievania na teplotu  $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$  a postreku vodou pri teplote  $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$
  - b) 5 cyklov ohrievania na teplotu  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$  a ochladzovania na teplotu  $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$
- Skúška podľa EN 16383 s plochou fragmentu steny minimálne  $6\text{ m}^2$ , pozostávajúceho z:
  - a) 80 cyklov ohrievania na teplotu  $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$  a postreku vodou pri teplote  $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$
  - b) 5 cyklov ohrievania na teplotu  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$  a ochladzovania na teplotu  $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$
  - c) 30 cyklov zmáčania vodou pri teplote  $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$ , zmrazovanie na teplotu  $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$  a rozmrazovanie postrekom vody pri teplote  $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

Podrobnosti o skúške (napr. vlhkosť vzduchu, čas skúšobných segmentov, prietok vody na kropenie atď.) sa uvádzajú v príslušnom skúšobnom dokumente.

Ak výrobca nešpecifikuje typ skúšky, vykoná sa skúška podľa EN 16383 na ploche skúšobného fragmentu minimálne  $6\text{ m}^2$ .

Kritická konfigurácia (najhorší prípad) vzorky sa vyberie v oboch prípadoch podľa nasledujúcich pravidiel:

- Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť komponentov ETICS, minimálna prídržnosť a priľnavosť komponentov ETICS, minimálna hrúbka komponentov ETICS, minimálna lepená plocha, minimálna hustota pripevňovania (minimálny počet kotiev) atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.
- Vo všeobecnosti sa na celú vzorku môže použiť iba jedna vystužená základná vrstva.
- Na jeden otvor na fragmente steny (vertikálne delenie) sa môžu aplikovať maximálne dva vonkajšie povrchy (rôzny charakter povrchových vrstiev). Maximálne dve konfigurácie v prípade jedného otvoru a maximálne štyri konfigurácie v prípade dvoch otvorov.
- Ak sa viaceré ETICS líšia len typom tepelnoizolačnej dosky, možno na skúšobnú stenu aplikovať dve tepelnoizolačné dosky (jedna na každý otvor). Ak sa skúšajú dve rôzne tepelnoizolačné dosky, musia mať rovnakú hrúbku.
- Ak sa v ETICS použijú rôzne povrchové vrstvy, spodná časť skúšobnej vzorky ( $A = 1/3$  x celková výška) pozostáva iba z vystuženej základnej vrstvy bez povrchovej vrstvy.

Ak má základná vrstva špecifikovanú hrúbku do 5 mm, v oboch prípadoch sa pripraví spolu s fragmentom steny najmenej 5 skúšobných telies na skúšku statického modulu pružnosti, pevnosti v ťahu a predĺženia pri pretrhnutí podľa bodu 2.2.16.3.3. Vzorky sa vložia do okna fragmentu steny a vystavia sa všetkým cyklom/celej skúške.

Skúška schopnosti zadržiavať vodu čerstvej malty základnej vrstvy, použitej na prípravu fragmentu steny, sa musí vykonať podľa 2.2.5.3.

Po ukončení hygrotermálnej skúšky a kondicionovania fragmentu steny minimálne počas 7 dní pri teplote okolia  $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$  sa v oboch prípadoch musia vykonať skúšky odolnosti proti nárazu podľa prílohy E, ťahová prídržnosť výstužnej základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku podľa F.4 prílohy F a ťahová prídržnosť povrchovej vrstvy k základnej vrstve podľa F5 prílohy F.

Skúška v oboch prípadoch sa vyhodnotí ako vyhovujúca, ak sa nevyskytli ani na vystuženej základnej vrstve (ak sa vyžaduje časť bez povrchovej vrstvy) alebo na samotnom ETICS počas, ani na konci každej časti skúšky nasledujúce porušenia:

- vydúvanie alebo odlupovanie akejkoľvek povrchovej vrstvy,
- porušenie alebo výskyt trhlín na ETICS na stykoch medzi tepelnoizolačnými doskami alebo na stykoch s profilmi,
- oddeľovanie omietkovej vrstvy,
- trhliny so šírkou väčšou ako 0,2 mm, ktoré umožňujú penetráciu vody do tepelnoizolačnej vrstvy.

### 2.2.5.2 Odolnosť proti mrazu a rozmrazovaniu

Odolnosť ETICS voči mrazu a rozmrazovaniu sa považuje za vyhovujúcu, ak je nasiakavosť podľa 2.2.3 vystuženej základnej vrstvy aj omietkového systému nižšia ako 0,5 kg/m<sup>2</sup> po 24 hodinách.

Vo všetkých ostatných prípadoch sa má vykonať skúška odolnosti proti mrazu a rozmrazovaniu podľa prílohy D. Súhrn skúšok vodotesnosti a odolnosti proti mrazu a rozmrazovaniu je uvedený na obrázku 1.

Odolnosť ETICS voči mrazu a rozmrazovaniu sa hodnotí ako vyhovujúca, ak:

- vzorky po skúške nevykazujú žiadnu z porušení opísaných v bode 2.2.5.1 a
- porušenie prídržnosti po cykloch spĺňa požiadavky bodov 2.2.9.3. a/alebo 2.2.16.1.

### 2.2.5.3 Schopnosť čerstvej malty základnej vrstvy zadržiavať vodu

Schopnosť čerstvej malty základnej vrstvy zadržiavať vodu sa má skúšať na jednej vzorke podľa L.1.2.1 prílohy L.

### 2.2.5.4 Odolnosť proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu celého systému vystaveného vo vode

Ak je nasiakavosť tepelnej izolácie vyššia ako 1 kg/m<sup>2</sup>, má sa vykonať skúška zmrazovaním a rozmrazovaním s celým systémom vystaveným vode podľa prílohy D.

Správanie ETICS zmrazovaním a rozmrazovaním sa musí posúdiť pomocou skúšok prídržnosti (pozri 2.2.16.1) na vzorkách odobratých z ETICS, ktoré sa podrobili cyklom zmrazovania a rozmrazovania, podľa D.5 prílohy D.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť prvkov ETICS, minimálna súdržnosť a príľnavosť komponentov ETICS, maximálna hrúbka komponentov ETICS atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Ak sa počas alebo na konci cyklov zmrazovania a rozmrazovania vyskytne ktorákkoľvek z nasledujúcich porušení, zaznamená sa to:

- poškodenie, ako je praskanie, ktoré umožňuje prienik vody do vnútorných vrstiev;
- oddeľovanie povrchovej/omietkovej vrstvy;
- nevratná deformácia.

### 2.2.6 Hmotnostná aktivita prírodných rádionuklidov

Hmotnostná aktivita prírodných rádionuklidov Rádium Ra-226, Tórium Th-232 a Draslík K-40 a index aktivity koncentrácie I sa majú stanoviť pre ETICS na základe komponentu (komponentov) z ktoréhokoľvek stavebného materiálu uvedeného v pozitívnom zozname uvedenom v Smernici 2013/59/EURATOM, príloha VIII na jednej skúšobnej vzorke pre každý príslušný komponent ETICS.

Hmotnostná aktivita prírodných rádionuklidov Rádium Ra-226, Tórium Th-232 a Draslík K-40 sa má stanoviť skúškou podľa EN ISO 10703 s modifikáciami v kapitole 10.1 (Príprava vzorky) a kapitole 11.1, Rovnica 4 (Výpočet objemovej aktivity) uvedené nižšie.

Materiály vo forme prášku alebo pasty sa majú použiť na priame skúšanie, vytvrdené materiály sa rozdrvia na veľkosť častíc 0/2 mm. Skúšobná vzorka sa pripraví naplnením skúšaného materiálu s prirodzenou vlhkosťou o objeme 0,45 až 0,50 litra do Marinelliho nádoby. Čistá hmotnosť  $m$  [kg] skúšobnej vzorky sa určuje s presnosťou v gramoch.

Tak ako sa hmotnostná aktivita rádionuklidov rádia Ra-226, tória Th-232 a draslíka K-40 má merať podľa článku 10.1.1 EN ISO 10703, skúška sa má vyhodnotiť podľa článku 11 EN ISO 10703, vo výpočtoch sa namiesto objemu skúšaného telesa  $V$  sa použije nameraná netto (čistá) hmotnosť skúšaného telesa  $m$  v [kg].

Index aktivity koncentrácie I [-] sa vypočíta zo stanovených hodnôt hmotnostnej aktivity rádia Ra-226, tória Th-232 a draslíka K-40 podľa vzorca uvedeného v smernici 2013/59/EURATOM, prílohy VIII.

V ETA sa uvedú nasledujúce charakteristiky pre príslušný komponent (komponenty):

- hmotnostná aktivita rádionuklidov Ra-226, Th-232 a K-40 v Bq/kg;
- vypočítaná hodnota indexu koncentrácie aktivity/ [-].

## 2.2.7 Obsah, emisie a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok

Vlastnosti výrobku súvisiace s emisiami a/alebo uvoľňovaním a tam, kde je to vhodné, obsah nebezpečných látok sa posúdi na základe informácií poskytnutých výrobcom<sup>7</sup> po identifikácii scenárov uvoľňovania (v súlade s EOTA GD 014) berúc do úvahy zamýšľané použitie výrobku a členské štáty, v ktorých výrobca zamýšľa sprístupniť svoj výrobok na trhu. Čisto anorganické materiály (napr. dosky, lepidlá) sa nemusia skúšať.

Identifikované scenáre plánovaného uvoľnenia pre tento výrobok a zamýšľané použitie s ohľadom na nebezpečné látky sú:

IA2: Výrobok s nepriamym kontaktom s vnútorným prostredím (napr. zakryté výrobky), ale s možným vplyvom na vnútorné prostredie

S/W1: Výrobok s priamym kontaktom s pôdou, podzemnou a povrchovou vodou.

S/W2: Výrobok s nepriamym kontaktom s pôdou, podzemnou a povrchovou vodou.

### 2.2.7.1 SVOC a VOC

Pre zamýšľané použitia zahrnuté v scenároch uvoľňovania IA2 sa poloprchavé organické zlúčeniny (SVOC) a prchavé organické zlúčeniny (VOC) určia v súlade s EN 16516. Koeficient zaťaženia, ktorý sa má použiť na emisné skúšky, je 0,007 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>.

Príprava skúšobnej vzorky sa má vykonať nasledovne: Na inertný podklad (pieskované sklo alebo nehrdzavejúca oceľ) sa nanese skúšaný materiál, ako je popísané v pokynoch výrobcu. Testovanie sa vykonáva s použitím ¾ maximálnej hrúbky mokrého filmu podľa pokynov výrobcu. Pre každú vrstvu sa nanese množstvo overí z hľadiska hmotnosti za mokra [g/m<sup>2</sup>] pomocou hmotnostných rozdielov.

Náter sa musí vykonať presne v súlade so špecifikáciami výrobcu. Musia sa uviesť podmienky prostredia a čas schnutia. Je potrebné zabrániť krížovej kontaminácii.

Po kompletnom nanesení skúšobnej vzorky, sa vzorka predkondicionuje 3 alebo 28 dní. Proces predkondicionovania prebieha v skúšobnej komore za podmienok skúšobnej komory alebo v skladovacom zariadení, kde je možné vytvoriť príslušné podmienky v skúšobnej komore.

Po dodržaní času predkondicionovania sa skúšobná vzorka preniesie do emisnej skúšobnej komory. Tento čas sa považuje za čas začiatku emisnej skúšky. Uskutoční sa 28-dňová skúšobná perióda s použitím prietoku vzduchu špecifického pre danú oblasť q = 1,5 m/h.

Výsledky skúšok sa musia uviesť pre príslušné parametre (napr. veľkosť komory, teplota a relatívna vlhkosť, rýchlosť výmeny vzduchu, faktor zaťaženia, veľkosť skúšobnej vzorky, predkondicionovanie, dátum výroby, dátum doručenia, dĺžka skúšky, výsledok skúšky).

V ETA sa uvedú príslušné výsledky skúšok po 28 dňoch vyjadrené v [mg/m<sup>3</sup>].

### 2.2.7.2 Vylúhovateľné látky

Pre zamýšľané použitie, na ktoré sa vzťahuje scenár uvoľňovania S/W1 alebo S/W2, sa má posúdiť parameter omietkového systému aplikovaného na inertný podklad (pieskované sklo alebo nehrdzavejúca oceľ) (ďalej len „skúšaná čiastková zostava“), pokiaľ ide o vylúhovateľné látky. Musí sa vykonať skúška vylúhovania s následnou analýzou eluátu, každý v dvoch vyhotoveniach. Skúšky vylúhovania skúšobných telies sa vykonávajú podľa CEN/TS 16637-2:2014. Výluh musí byť demineralizovaná voda s neutrálnym pH a pomer objemu kvapaliny k ploche povrchu musí byť (80 ±10) l/m<sup>2</sup>.

Skúšaná čiastková zostava sa musí zostaviť podľa pokynov výrobcu. Príprava sa vykonáva s použitím ¾ maximálnej hrúbky mokrého filmu pre každú vrstvu. Množstvo aplikované v každej vrstve sa overuje z hľadiska hmotnosti za mokra [g/m<sup>2</sup>] pomocou hmotnostných rozdielov.

Pred skúšaním sa pripravené vzorky skladujú najmenej 28 dní pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti

<sup>7</sup> Od výrobcu môže TAB požadovať informácie súvisiace s nariadením REACH, ktoré musia byť priložené k DoP (pozri článok 6 ods. 5 nariadenia (EÚ) č. 305/2011).

Výrobca **nie je** povinný:

- poskytnúť TAB chemickú konštitúciu a zloženie výrobku (alebo zložiek výrobku), alebo
- poskytnúť TAB písomné vyhlásenie, v ktorom sa uvádza, či výrobok (alebo jeho zložky) obsahuje látky, ktoré sú klasifikované ako nebezpečné podľa smernice 67/548/EHS a nariadenia (ES) č. 1272/2008 a sú uvedené v zozname „Orientačný zoznam nebezpečných látok“ dokumentu SGDS.

Akékoľvek informácie poskytnuté výrobcom týkajúce sa chemického zloženia výrobkov sa nesmú distribuovať na EOTA alebo na iné TAB.

(50 ±5) %. V eluátoch „6 hodín“ a „64 dní“ sa vykonajú nasledujúce biologické testy:

- skúška akútnej toxicity s *Daphnia magna* Straus podľa EN ISO 6341.
- skúška toxicity s riasami podľa ISO 15799.
- skúška luminiscenčných baktérií podľa EN ISO 11348-1/A1, EN ISO 11348-2/A1 alebo EN ISO 11348-3/A1.

Pre každú biologickú skúšku sa určia hodnoty EC20 pre pomery riedenia 1:2, 1:4, 1:6, 1:8 a 1:16.

Ak je parameter TOC vyšší ako 10 mg/l, vykonajú sa nasledujúce biologické skúšky s eluátmi „6 hodín“ a „64 dní“:

- biologická degradácia podľa skúšobnej smernice OECD 301 časť A, B alebo E.

Stanovená toxicita v biologických skúškach sa vyjadrí ako hodnoty EC20 pre každý pomer riedenia a uvedie sa v ETA. Maximálna stanovená biologická odbúrateľnosť sa vyjadrí ako „... % do ... hodín/dní“. Špecifikujú sa príslušné skúšobné metódy analýzy.

## 2.2.8 Odolnosť proti nárazu

Odolnosť proti nárazu sa skúša podľa prílohy E a vyjadruje sa podľa bodov 2.2.8.1 a 2.2.8.2.

Kategória odolnosti proti nárazu skúšaná podľa 2.2.8.1 a hodnotená podľa 2.2.8.2, tabuľka 2 a tabuľka 3, je uvedená v ETA.

### 2.2.8.1 Odolnosť proti nárazu tvrdého telesa

Odolnosť proti nárazu tvrdého tela je vyjadrená ako odolnosť kategórie nárazu podľa 2.2.8.2.

Skúška sa musí vykonať podľa ISO 7892 a prílohy E na fragmente steny po hygrotérmálnej skúške podľa bodu 2.2.5.1.

Doplňkové skúšky (povrchové vrstvy neskúšané na fragmente steny, dvojnásobná mriežka atď.) sa majú vykonať na samostatných (malých) vzorkách podľa E.3 prílohy E. Súhrn súvisiacich skúšok sa uvádza v bode 2.2.5.1 a na obrázku 1.

### 2.2.8.2 Kategórie odolnosti proti nárazu

Kategórie odolnosti proti nárazu sú uvedené v tabuľke 2 s príkladmi možných použití zodpovedajúcich stupňom expozície. Požitia nezahŕňajú náraz spôsobený vandalizmom.

Kategórie odolnosti proti nárazu sú špecifikované ako kategória I, II alebo III podľa správania sa vzorky počas skúšky ťažkým nedeformovateľným predmetom špecifikovanej hmotnosti a so špecifikovanou energiou nárazu podľa tabuľky 3.

Tabuľka 2 – Kategórie odolnosti proti nárazu a príklady použitia<sup>8</sup>

Kategória odolnosti proti nárazu	Opis možných použití
I	Zóna priamo prístupná verejnosti z úrovne terénu a vystavená nárazom tvrdého telesa, bez mimoriadneho hrubého zaobchádzania.
II	Zóna vystavená nárazom hodeného alebo kopnutého telesa na verejných pozemkoch, kde výška ETICS znižuje riziko nárazu alebo na nižších úrovniach, kde budova je prístupná len osobám so zvýšenou opatnosťou.
III	Zóna vystavená nepravdepodobnému poškodeniu bežným nárazom zapríčineným osobami alebo hodeným alebo kopnutým telesom.

<sup>8</sup> Prevzaté z článku 2.2.8 a tabuľky 2 dokumentu EAD 040083-00-0404.

**Tabuľka 3 – Špecifikácia kategórií odolnosti proti nárazu<sup>9</sup>**

Energia nárazu	Kategória odolnosti proti nárazu		
	III	II	I
10 J	--	Omietka bez prerazenia <sup>2)</sup>	Žiadne poškodenie <sup>1)</sup>
	a	a	a
3 J	Omietka bez prerazenia <sup>2)</sup>	Žiadne poškodenie <sup>1)</sup>	Žiadne poškodenie <sup>1)</sup>

Poznámky:

- <sup>1)</sup> Povrchové poškodenie za predpokladu, že nedôjde k prasknutiu (výskytu trhlín), sa pri všetkých nárazoch považuje za „žiadne poškodenie“.
- <sup>2)</sup> Výsledok skúšky sa posudzuje ako „prerazený“, ak kruhové trhliny prenikli až k tepelnoizolačnému výrobku tak, že sú viditeľné aspoň pri 3 z 5 nárazov.

### 2.2.9 Prídržnosť

Hodnotenie odolnosti na prídržnosť a odolnosti mechanického pripevnenia (pozri 2.2.10) sa vykoná podľa typu ETICS (pozri 1.1.2) podľa prehľadu skúšok uvedených v tabuľke 4.

Všetky vonkajšie a vnútorné zaťaženia systému musia byť bezpečne prenesené z ETICS do nosného podkladu. Bezpečnosť celého systému je daná najslabšou časťou jeho zloženia: buď súdržnosťou použitých pevných komponentov (najmä tepelnoizolačného výrobku), alebo príľnavosťou a pomerom krytia a/alebo súdržnosťou po vytvrdnutí použitých lepiacich alebo pastovitých komponentov. Akákoľvek zmena ktoréhokoľvek komponentu môže zmeniť dosiahnutú úroveň odporu.

Konečná hodnota prídržnosti sa získa ako minimálna hodnota z výpočtu z príslušného typu prídržnosti (pozri 2.2.9.1 až 2.2.9.3) a lepenej plochy (pozri 1.3.14).

Pri príprave ETA sa vypočítaná minimálna lepená plocha podľa 1.3.14, získaná z výsledkov skúšok, musí porovnať s hodnotou špecifikovanou výrobcom.

**Tabuľka 4 – Prehľad skúšok prídržnosti a mechanickej odolnosti ETICS**

Typ (spôsob) pripevnenia	
lepený ETICS s doplnkovými mechanickými prostriedkami <sup>1)</sup>	ETICS mechanicky pripevnený s doplnkovým lepením <sup>2)</sup>
	kotvy pripevnené len cez tepelnú izoláciu
Prídržnosť základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku podľa 2.2.9.3	
prídržnosť 2.2.9.1 a 2.2.9.2, F.2 a F.3 prílohy F	skúška vyvlečenia 2.2.10.1 H.2 prílohy H, a/alebo <sup>3)</sup> statická skúška penového bloku 2.2.10.2, H.3 prílohy H, a skúška posunutia (pevnosť pripevnenia) 2.2.12 <sup>4)</sup> , príloha G

Poznámky:

- <sup>1)</sup> Skúšky na lepených ETICS s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami sa vykonávajú bez použitia pripevňovacích prostriedkov.
- <sup>2)</sup> Skúšky na mechanicky pripevňovaných ETICS s doplnkovým lepením sa vykonávajú bez použitia aplikácie lepiacej vrstvy. Ak je lepená plocha menšia ako 20 %, ETICS sa považuje za len mechanicky pripevňovaný.
- <sup>3)</sup> Rozhodnutie, ktorú skúšku vykonať, je na základe obrázku H.1 a H.2 prílohy H.
- <sup>4)</sup> Platí len pre ETICS vyžadujúce vykonanie skúšky posunu podľa kritérií v 2.2.12.

<sup>9</sup> Prevzaté z článku 2.2.8 a tabuľky 3 dokumentu EAD 040083-00-0404.

### 2.2.9.1 Prídržnosť lepiacej vrstvy k podkladu

Skúška sa musí vykonať podľa F.2 prílohy F. Skúšobné vzorky pozostávajúce aspoň z 5 skúšobných štvorcov pre každé kondicionovanie sa kondicionujú s nasledujúcimi médiami:

- bez dodatočného kondicionovania (suchý stav),
- po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 2 h sušenia pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  %,
- po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 2 h sušenia pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  %.

Všetky výsledky skúšky prídržnosti lepiacej vrstvy k podkladu po každom kondicionovaní musia byť minimálne rovnaké ako nasledovné hodnoty<sup>10</sup>:

- za sucha:
  - 250 kPa. Pripúšťa sa jediná hodnota nižšia ako 250 kPa, ale musí byť vyššia ako 200 kPa.
- po účinku vody:
  - 80 kPa po 2 h od vybratia vzoriek z vody. Pripúšťa sa jediná hodnota nižšia ako 80 kPa, ale musí byť vyššia ako 60 kPa.
  - 250 kPa po 7 dňoch od vybratia vzoriek z vody. Pripúšťa sa jediná hodnota nižšia ako 250 kPa, ale musí byť vyššia ako 200 kPa.

V ETA sa uvedú nasledovné vlastnosti:

- Priemerná hodnota, minimálna hodnota a odhad štandardnej odchýlky prídržnosti lepiacej vrstvy k podkladu:
  - v suchom stave,
  - po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 2 h sušenia pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  % v kPa,
  - po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 7 dňoch (avšak nie viac ako 10 dňoch) sušenia pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  % v kPa.

### 2.2.9.2 Prídržnosť lepiacej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku

Skúška sa musí vykonať pre lepený ETICS (pozri 1.1.2.1) a pre mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením, ak výrobca špecifikuje rozloženie vlastnej hmotnosti ETICS lepidlom do podkladu (pozri 1.1.2.2.1).

Skúška sa musí vykonať podľa F.3 prílohy F. Skúša sa 5 vzoriek, z ktorých každá vzorka je kondicionovaná nasledujúcimi médiami:

- bez dodatočného kondicionovania (suchý stav),
- po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 2 h sušenia pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  %,
- po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 2 h sušenia pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  %.

Všetky výsledky skúšky prídržnosti lepiacej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku po každom kondicionovaní musia byť minimálne rovnaké ako hodnoty uvedené v tabuľke 5 s porušením v lepiacej vrstve (adhesive rupture) alebo tepelnoizolačnej vrstve (cohesive rupture):

---

<sup>10</sup> Prevzaté z článku 2.2.11 dokumentu EAD 040083-00-0404.



**Tabuľka 5 – Požiadavky na hodnoty odolnosti pri porušení<sup>11</sup>**

Spôsob porušenia	Minimálne hodnoty odolnosti pri porušení po každom kondicionovaní v kPa		
	Za sucha	Po účinku vody	
		po 2 h od vybratia vzoriek z vody	po 7 dňoch vybratia vzoriek z vody
Porušenie v lepiacej vrstve	80 <sup>1)</sup>	30	80 <sup>1)</sup>
Porušenie prídržnosti v lepiacej vrstve			
Porušenie prídržnosti v tepelnej izolácii	30 <sup>2)</sup>	žiadna požiadavka	žiadna požiadavka

*Poznámky:*

<sup>1)</sup> Pripúšťa sa jediná hodnota nižšia ako 80 kPa, ale musí byť vyššia ako 60 kPa.

<sup>2)</sup> Aby sa splnili požiadavky na minimálne prípustné percento lepenej plochy ako je opísané v bode 1.3.14.

V ETA sa uvedú nasledovné vlastnosti:

- priemerná hodnota, minimálne hodnota a odhad štandardnej odchýlky prídržnosti lepiacej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku:
  - v suchom stave
  - po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 2 h sušenia pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) % v kPa
  - po 2-dňovom ponorení lepidla do vody a 7 dňoch sušenia pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) % v kPa,
- percento lepenej plochy S sa vypočíta podľa bodu 1.3.14 v suchých podmienkach,
- spodná úroveň 95 % kvartilu na úrovni spoľahlivosti 75 % pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku podľa článku 2.2.4 EAD 040065-00-1201.

### **2.2.9.3 Prídržnosť základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku**

Skúška sa musí vykonať podľa F.4 prílohy F. Skúšky pre nasledujúce podmienky sa vykonávajú najmenej na 5 skúšobných štvorcoch (vzorkách):

- na tepelnoizolačnej doske s nanosenou základnou vrstvou podľa inštrukcii výrobcu ETICS a po vyzretí minimálne 28 dní za tých istých podmienok ako fragment steny,
- na vzorkách odobratých z fragmentu steny po hygrotermálnych cykloch (cykly teplo/dážď a teplo/chlad) alebo na oddelených vzorkách v klimatickej komore (iba ak spodná časť fragmentu neobsahuje samotnú vystuženú základnú vrstvu, t. j. bez akejkoľvek povrchovej vrstvy), sa skúšky vykonávajú minimálne po 7 dňoch zretia,
- ak je potrebné vykonať mrazuvzdorné cykly podľa 2.2.5, na vzorkách so samotnou vystuženou základnou vrstvou po cykloch zmrazovania, ako je uvedené v bodoch 2.2.5.2 a 2.2.5.4 (ak základná vrstva má funkciu povrchovej vrstvy) a minimálne po 7 dňoch vysušenia po ukončení cyklovania.

Všetky výsledky skúšky prídržnosti základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku po každom kondicionovaní majú pozitívne výsledky, ak sú splnené nasledujúce ustanovenia<sup>12</sup>:

- najmenej 80 kPa pri porušení súdržnom (cohesive rupture) alebo pri porušení v lepidle (adhesive rupture). Pripúšťa sa jediná hodnota nižšia ako 80 kPa, ale musí byť vyššia ako 60 kPa,

alebo

- porušenie nastane v tepelnoizolačnom výrobku (cohesive rupture), ak je odolnosť pri porušení nižšia ako 80 kPa.

<sup>11</sup> Prevzaté z článku 2.2.11.3 dokumentu EAD 040083-00-0404.

<sup>12</sup> Prevzaté z článku 2.2.11.4 a Tabuľky 7 dokumentu EAD 040083-00-0404.

V ETA sa uvedú nasledovné vlastnosti:

- priemerná hodnota, minimálna hodnota a odhad štandardnej odchýlky prídržnosti základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku:
  - na tepelnoizolačnej doske s nanesenou základnou vrstvou podľa inštrukcii výrobcu ETICS a po vyzretí minimálne 28 dní za tých istých podmienok ako fragment steny,
  - na vzorkách odobratých z fragmentu steny po hygrotermálnych cykloch (cykly teplo/dážď a teplo/chlad) alebo na oddelených vzorkách v klimatickej komore (iba ak spodná časť fragmentu neobsahuje samotnú vystuženú základnú vrstvu, t. j. bez akejkoľvek povrchovej vrstvy), sa skúšky vykonajú minimálne po 7 dňoch zretia
  - ak je potrebné vykonať mrazuvzdorné cykly podľa 2.2.5, na vzorkách so samotnou vystuženou základnou vrstvou po cykloch zmrazovania, ako je uvedené v bodoch 2.2.5.2 a 2.2.5.4 a minimálne po 7 dňoch vysušenia po ukončení cyklovania.
- priemerná hodnota pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku použitého na skúšky.

#### 2.2.9.4 Prídržnosť medzi dvoma vrstvami tepelnoizolačného výrobku

Prídržnosť medzi dvoma vrstvami tepelnoizolačného výrobku sa musí skúšať len za sucha podľa EN 1607. Skúška sa musí vykonať podľa 2.2.9.2, ale skúšobné telesá pozostávajú z dvoch dosiek tepelnoizolačného výrobku, spojených lepidlom.

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- druh lepidla používaného na lepenie dvoch tepelnoizolačných vrstiev,
- priemerná, minimálna hodnota a odhad štandardnej odchýlky prídržnosti medzi dvoma vrstvami tepelnoizolačného výrobku a spôsob(y) porušenia (kohézia/adhézia),
- priemerná hodnota pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku použitého na skúšky.

#### 2.2.10 Odolnosť mechanických pripevňovacích prostriedkov

Mechanická odolnosť mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením (pozri 1.1.2.2.1) sa môže určiť jednou alebo viacerými skúškami podľa prílohy H a/alebo prílohy I, zvolenými podľa prehľadu skúšok prídržnosti a odolnosti proti zaťaženiu vetrom uvedené v tabuľke 4.

V prípade neschopnosti lepiacej vrstvy bezpečne preniesť akýkoľvek typ zaťaženia zo systému do podkladu kvôli nedostatočnej prídržnosti, je potrebné dané zaťaženie preniesť mechanickým pripevnením. Vlastnosť sa delí na dva detaily: spojenie tepelnoizolačného výrobku s mechanickým pripevňovacím prostriedkom ako prvým a spojenie mechanického pripevňovacieho prostriedku s podkladom ako druhým. Úroveň vlastností sa mení so zmenami príslušných vlastností tepelnoizolačného výrobku, mechanického pripevňovacieho zariadenia, podkladu a/alebo zloženia a konštrukcie samotného ETICS.

Odolnosť mechanického pripevnenia a vyhodnotenie skúšok sa vykoná príslušným postupom podľa:

- 2.2.10.1 pre ETICS pripevnený plastovou kotvou (kotvami) pre ETICS (EAD 330196-01-0604) ak sa odolnosť pri vyvlečení v spoji panelov ( $R_{joint}$ ) môže stanoviť skúškou vyvlečenia podľa kapitoly H.2 Prílohy H,
- 2.2.10.2 pre ETICS pripevnený plastovou kotvou (kotvami) pre ETICS (EAD 330196-01-0604) v prípade, že odolnosť pri vyvlečení v spoji panelov ( $R_{joint}$ ) nemožno stanoviť skúškou vyvlečenia vzhľadom na neprijateľne správanie skúšobných vzoriek počas skúšky,
- 2.2.10.3 pre ETICS pripevnené s plastovou kotvou (plastovými kotvami) pre ETICS (EAD 330196-01-0604) – kotvenie v podklade.

Konečná hodnota mechanickej odolnosti podľa 2.2.10.1 sa získa výpočtom z príslušného typu odolnosti ( $R_{panel}$  alebo  $R_{joint}$ ) a počtu použitých kotiev pre plošnú jednotku.

##### 2.2.10.1 Odolnosť len na základe skúšky vyvlečenia plastovej kotvy (kotiev) pre ETICS

Odolnosť na základe skúšky vyvlečenia kotiev je založená na:

- odolnosti proti vyvlečeniu jednej kotvy umiestnenej v strede telesa tepelnoizolačného výrobku ( $R_{panel}$ , pozri 1.3.10),

a

- odolnosti proti vyvlečeniu jednej kotvy umiestnenej na spoji panelov "T" ( $R_{joint}$ , pozri 1.3.11) medzi telesami tepelnoizolačného výrobku.

Skúška odolnosti proti vyvlečeniu plastovej kotvy (kotiev) pre ETICS sa vykoná na 5 skúšobných vzorkách podľa H.2 a obrázku H2, schéma 2a prílohy H. Ak typ inštalácie pripevnenia môže ovplyvniť namerané hodnoty (napr. pri zápustenej montáži), musí sa vykonať skúška pre každý špecifikovaný typ inštalácie-v prípade potreby je potrebné vykonať skúšku pre každý špecifikovaný typ inštalácie.

Neodporúča sa stanoviť hodnoty  $R_{panel}$  a/alebo  $R_{joint}$  skúšaním tepelnoizolačných výrobkov s hrúbkou vyššou ako 80 mm<sup>13</sup>. Ak je potrebné skúšať, musí sa uviesť skúšaná hrúbka spolu s hodnotou posuntia taniera kotvy, aby sa mohlo zohľadniť pri hodnotení odolnosti ETICS voči zaťaženiu vetrom.

Priemerné hodnoty  $R_{panel}$  (pozri 1.3.10) a/alebo  $R_{joint}$  (pozri 1.3.11) v N na kotvu za sucha a pri priemernej deformácii pri porušení, platia pre konfiguráciu ETICS s:<sup>14</sup>

- tepelnoizolačným výrobkom rovnakého typu s vyššou hrúbkou a/alebo rovnakou a vyššou menovitou pevnosťou v ťahu kolmo na rovinu dosky,
- kotvami s rovnakým alebo väčším menovitým priemerom taniera a rovnakou alebo vyššou menovitou tuhosťou taniera (pozri prílohu M).

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- priemerné hodnoty, minimálne hodnoty a odhady štandardnej odchýlky  $R_{panel}$  a/alebo  $R_{joint}$  v N na kotvu za sucha,
- priemerná hodnota pri deformácii pri porušení v mm,
- druh materiálu a menovitá hodnota hrúbky tepelnoizolačného výrobku použitého na skúšky,
- priemerná a minimálna hodnota pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku použitého na skúšky,
- typ(y), menovitý priemer taniera, menovitá tuhosť taniera, typ inštalácie (povrchová alebo zapustená montáž) a charakteristická hodnota odolnosti pri zaťažení ťahom podľa typu podkladu jednej kotvy  $N_{Rk}$  pre typ(y) plastových kotiev pre ETICS používané na skúšky (pozri 2.2.9.3) alebo odkaz na typ mechanického pripevnenia (plastových kotiev pre ETICS), jeho harmonizovanú technickú špecifikáciu (t. j. EAD 330196-01-0604) a číslo jeho európskeho technického posúdenia,
- ak sa použije zapustená montáž kotvy (kotiev) (pozri 1.3.16), menovitá hrúbka tepelnoizolačného výrobku medzi spodným okrajom taniera kotvy a zadnou stranou dosky tepelnoizolačného výrobku (t. j. hrúbka neovplyvnená inštaláciou kotvy).

### 2.2.10.2 Odolnosť na základe kombinácie skúšok vyvlečenia a statického penového bloku

Odolnosť na základe skúšky vyvlečenia a skúšky statického penového bloku sa použije, ak sa odolnosť v spojoch "T" panelov ( $R_{joint}$ ) (pozri 1.3.11) nedá určiť skúškou vyvlečenia z dôvodu neprijateľného správania skúšobných telies počas skúšky.

Táto odolnosť je založená na kombinácii skúšok podľa prílohy H, obrázok H.2, schéma 2b a výpočtu podľa nasledujúceho postupu:

- odolnosť proti vyvlečeniu jednej kotvy umiestnenej v strede telesa tepelnoizolačného výrobku ( $R_{panel}$ , pozri 1.3.10)
- a
- skúška statického penového bloku podľa H3 prílohy H,
- a
- výpočet odolnosti proti vyvlečeniu jednej kotvy umiestnenej v spojoch "T" panelov ( $R_{joint}$ , pozri 1.3.11) medzi telesami tepelnoizolačného výrobku, ako je uvedené nižšie.

Skúška odolnosti proti vyvlečeniu plastovej kotvy (kotiev) pre ETICS umiestnenej v strede telesa tepelnoizolačného výrobku podľa H.2 prílohy H sa vykoná minimálne na 5 skúšobných vzorkách (historické

<sup>13</sup> Podľa dosiahnutých skúseností skúšky vykonávané na väčšej hrúbke dávajú síce vyššie hodnoty odolnosti jednej kotvy, ale tieto vyššie hodnoty sa dosahujú pri veľmi vysokých deformáciách nevhodných pre životnosť výrobku.

<sup>14</sup> Niekedy môže byť vhodné uviesť samostatné hodnoty  $R_{panel}$  a/alebo  $R_{joint}$  pre špecifickejšie typy plastových kotiev pre ETICS samostatne kvôli rozdielom v ich únosnosti a/alebo rozdielnemu správaniu sa tepelnoizolačného výrobku rovnakých materiálov.

údaje získané zo skúšania na 3 vzorkách možno použiť – pozri H.2 prílohy H).

Potom sa pripraví skúšobné telesá pre statickú skúšku penového bloku s plastovou kotvou (kotvami) pre ETICS, umiestnenou v strede telesa tepelnoizolačného výrobku a v „T“ spojoch medzi nimi podľa obrázku H.2., schéma 2b prílohy H. Skúška sa má vykonať podľa H.3 prílohy H minimálne na 3 skúšobných vzorkách pre tepelnoizolačný výrobok.

Pri použití kombinácie skúšok opísaných vyššie (pozri obrázok H.2, schéma 2b prílohy H) sa odolnosť kotiev umiestnených v spojoch „T“ panelov vypočíta ako:

$$R_{\text{joint}} = (F_k - 2 \times R_{\text{panel}}) / 6$$

kde:

- $F_k$  maximálne zaťaženie zo skúšky statického penového bloku vyjadrené ako 95 % kvantil na úrovni spoľahlivosti 75 % pre  $V_x$  ako neznáme podľa článku D.7.2, príloha D normy EN 1990, zaokrúhlené s presnosťou na celé číslo<sup>15</sup>,
- $R_{\text{panel}}$  priemerná odolnosť na telese tepelnoizolačného výrobku stanovená skúškou vyvlečenia podľa H.2 prílohy H (pozri 1.3.10),
- $R_{\text{joint}}$  vypočítaná priemerná odolnosť v spoji „T“ panela (pozri 1.3.11), zaokrúhlená s presnosťou na celé číslo

Hodnoty  $R_{\text{panel}}$  a/alebo  $R_{\text{joint}}$  v N na kotvu za sucha platia pre špecifikovanú konfiguráciu ETICS uvedenú ako:

- tepelnoizolačný výrobok rovnakého typu s vyššou hrúbkou a/alebo rovnakou alebo vyššou hrúbkou a vyššou pevnosťou v ťahu kolmo na rovinu dosky.
- kotvy s rovnakým alebo väčším priemerom taniera a rovnakou alebo vyššou tuhosťou taniera (pozri prílohu M) a rovnakým spôsobom inštalácie.

V ETA sa uvedú nasledovné vlastnosti:

- priemerné hodnoty, minimálne hodnoty a odhady štandardnej odchýlky  $R_{\text{panel}}$  a/alebo  $R_{\text{joint}}$  v N na kotvu za sucha,
- priemerné hodnoty deformácie pri porušení v mm (ak je to možné),
- počet skúšok použitých pri hodnotení, ak sa líšia,
- druh materiálu a menovitá hodnota hrúbky tepelnoizolačného výrobku použitého na skúšky,
- pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku použitého na skúšky,
- typ(y), menovitý priemer taniera, menovitá tuhosť taniera, spôsob inštalácie a charakteristická hodnota odolnosti pri zaťažení ťahom podľa typu podkladu jednej kotvy  $N_{Rk}$  pre typ(y) plastovej kotvy(y) pre ETICS používanej na skúšky (pozri 2.2.9.3) alebo odkaz na typ mechanického pripevňovacieho prostriedku (plastovej kotvy pre ETICS), jeho harmonizovanú technickú špecifikáciu (t. j. EAD 330196-01-0604) a číslo jeho európskeho technického posúdenia.
- ak sa použije zapustená montáž kotvy (kotiev) (pozri 1.3.16), menovitá hrúbka tepelnoizolačného výrobku medzi tanierom kotvy a zadnou stranou dosky tepelnoizolačného výrobku (t. j. hrúbka neovplyvnená inštaláciou kotvy).

### 2.2.10.3 Odolnosť proti vytiahnutiu mechanických pripevňovacích prostriedkov (kotiev) z podkladu $N_{Rk}$

Odolnosť proti vytiahnutiu  $N_{Rk}$  mechanických pripevňovacích prostriedkov (kotiev) z podkladu je možné určiť a vyhodnotiť podľa EAD 330196-01-0604 pre plastové kotvy pre ETICS, ak nie je k dispozícii jej hodnota podľa špecifikácie výrobcu.

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- typ a charakteristická hodnota odolnosti proti vytiahnutiu mechanických upevňovacích prostriedkov  $N_{Rk}$  stanovená podľa EAD 330196-01-0604, ak výrobok nemá vlastné overenie charakteristiky podľa harmonizovanej technickej špecifikácie

alebo

<sup>15</sup> Charakteristická hodnota maximálneho zaťaženia  $F_k$  stanovená statickou skúškou penového bloku použitou v rovnici vyrovnáva vplyv viacnásobného pripevnenia plastovými kotvami pre ETICS použitých v skúšobnej vzorke vo vzťahu k priemernej hodnote  $R_{\text{panel}}$

- odkaz na typ mechanického pripevňovacieho prostriedku (plastové kotvy pre ETICS alebo plastová kotva), jeho harmonizovanú technickú špecifikáciu (t. j. EAD 330196-01-0604) a číslo jeho európskeho technického posúdenia.

### 2.2.11 Šmyková odolnosť

Pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku tepelnoizolačného výrobku sa skúšajú a hodnotia podľa EN 12090 – pozri kapitolu 2.2.5 EAD 040065-00-1201.

Vlastná tiaž samotného systému alebo jeho jednotlivých komponentov a šmykové napätie vyvolané do základnej vrstvy s omietkovým systémom z tepelnej rozťažnosti slnečným teplom sa rozložia a/alebo prenesú bezpečne do podkladu celou vrstvou tepelnoizolačného výrobku a jeho spojmi so základnou vrstvou a lepiacou vrstvou.

Skúška sa vykoná pre lepený ETICS s doplnkovými pripevňovacími prostriedkami (pozri 1.1.2.1.2) a pre ETICS mechanicky pripevnený s doplnkovým lepením (pozri 1.1.2.2.1).

Tepelnoizolačný výrobok pre lepený ETICS a pre ETICS mechanicky pripevnený s doplnkovým lepením, ak je určený prenos vlastnej hmotnosti lepiacou vrstvou, musí spĺňať nasledujúce minimálne požiadavky podľa 1.1.1<sup>16</sup>:

- pevnosť v šmyku  $f_{t,k} \geq 0.02 \text{ N/mm}^2$ <sup>17</sup>
- šmykový modul pružnosti  $G_m \geq 1.0 \text{ N/mm}^2$ . V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:
- charakteristická hodnota pevnosti v šmyku a charakteristická hodnota šmykového modulu pružnosti tepelnoizolačného výrobku ako spodná hodnota 95 % kvartilu na úrovni spoľahlivosti 75 % pre  $V_x$  ako neznáma podľa EN 1990, čl. D.7.2, prílohy D sa uvedie v ETA.

*Poznámka: Ak je to možné, mali by byť použité vlastnosti samostatného komponentu uvedené vo vyhlásení o parametroch na označenie CE, aby sa predišlo opätovnému skúšaniam alebo posudzovaniu.*

### 2.2.12 Pevnosť mechanického pripevnenia

Skúška pevnosti pripevnenia (nazývaná „skúška posunom“) sa vykonáva podľa prílohy G. Účelom tejto skúšky je posúdiť pozdĺžne posunutie omietkového systému ETICS na okrajoch steny vo vzťahu k zmenám povrchovej teploty, špecifikované v EN 1991-1-5.

Skúška posunu sa nevyžaduje, ak ETICS spĺňa jedno alebo viac z nasledujúcich kritérií<sup>18</sup>:

- mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením, kde lepená plocha presahuje 20 %,
- $E \times d < 50\,000 \text{ N/mm}$  (E: modul pružnosti základnej vrstvy bez mriežky; d: hrúbka základnej vrstvy),
- ETICS určený len na súvislo omietnuté plochy so šírkou alebo výškou menšou ako 10 m,
- ETICS s minimálnou hrúbkou tepelnoizolačnej dosky je viac ako 120 mm a len s použitím povrchovej montáže kotiev,
- ETICS so základnou vrstvou, kde po ťahovej skúške omietkového pásika podľa prílohy K pri pomernom pretvorení omietky 2 %, sa zaznamenali trhliny so šírkou menšou alebo rovnou ako 0,2 mm.
- ETICS s použitím pripevňovacích prostriedkov, ktorých únavová pridržnosť sa overia skúšaním.

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti podľa skladby ETICS s mechanickým pripevnením:

- hodnota posunutia (displacement)  $U_e$  zodpovedajúca limitu pružnosti/elasticity,
- číslo, typ(y), menovitý priemer taniera, menovitá tuhosť taniera, spôsob inštalácie a charakteristická hodnota odolnosti pri zaťažení ťahom podľa typu podkladu jednej kotvy  $N_{Rk}$  pre typ(y) plastovej kotvy(y) pre ETICS používanej na skúšky (ak sa použili) (pozri 2.2.10.3) alebo odkaz na typ mechanického pripevňovacieho prostriedku (plastovej kotvy pre ETICS), jeho harmonizovanú technickú špecifikáciu (t. j. EAD 330196-01-0604) a číslo jeho európskeho technického posúdenia.
- priemerná a minimálna hodnota pevnosti v ťahu kolmo na rovinu tepelnoizolačného výrobku použitého na skúšky,

<sup>16</sup> Prevzaté z kapitoly 1.1 EAD 040083-00-0404

<sup>17</sup> Dolný index "k" označuje charakteristickú hodnotu a "m" strednú hodnotu. Charakteristická hodnota je určená štatistickým vyhodnotením ako 5 % kvantil mechanickej vlastnosti podľa článku D.7.2, príloha D normy EN 1990. Dolný index "t" znamená šmyk (pevnosť). Písmeno "f" opisuje šmykovú vlastnosť (pôvodne odvodená od „sily“).

<sup>18</sup> Prevzaté z kapitoly 2.2.12 EAD 040083-00-0404

- ak sa použije zapustená montáž kotvy (kotiev) (pozri 1.3.16), menovitá hrúbka tepelnoizolačného výrobku medzi spodným okrajom taniera kotvy a zadnou stranou dosky tepelnoizolačného výrobku (t. j. hrúbka neovplyvnená inštaláciou kotvy),
- prepojenie na rovinu na určenie dĺžky  $a$ /alebo výšky steny  $a$ /alebo na určenie vzdialenosti medzi dilatáčnymi škárami  $L$  (pozri 1.3.15) ako funkciu  $\Delta T$  ako doplnkovú informáciu.

### 2.2.13 Pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku

Pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky sa stanoví podľa článku 2.2.4 v EAD 040065-00-1201.

V ETA sa uvedie charakteristická hodnota pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky  $\sigma_{mt, c}$  [kPa] ako spodná úroveň 95 % kvartilu na úrovni spoľahlivosti 75 % pre  $V_x$  ako neznáma podľa čl. D.7.2, prílohy D v EN 1990.

*Poznámka: Ak je to možné, mali by sa použiť vlastnosti samostatného komponentu uvedené vo vyhlásení o parametroch na označenie CE, aby sa predišlo opätovnému skúšaniam alebo posudzovaniu.*

### 2.2.14 Vzduchová nepriezvučnosť

Vzduchová nepriezvučnosť ETICS sa určuje na základe laboratórnych skúšok vykonaných v súlade s EN ISO 10140-1, EN ISO 10140-2, EN ISO 10140-4 a EN ISO 10140-5 a vyhodnotených v súlade s EN ISO 717-1.

#### 2.2.14.1 Vzduchová nepriezvučnosť ETICS

ETICS sa musí skúšať na základnej stene s nízkym koincidenčným kmitočtom (ťažká základná stena) definovaným v norme EN ISO 10140-1 a EN ISO 10140-5. Zmeny váženého stupňa vzduchovej nepriezvučnosti  $\Delta R_{W,heavy}$ ,  $\Delta(R_W + C)_{heavy}$  a  $\Delta(R_W + C_{tr})_{heavy}$  sa musia zaznamenať a hodnotiť podľa EN ISO 10140-1, prílohy G, a EN ISO 10140-5. Význam uvedených veličín a stupňov je uvedený v 1.3.18. Táto skúška sa vzťahuje na akustické vlastnosti ETICS v kombinácii so stenami s nízkou koincidenčnou frekvenciou bez abnormalít týkajúcich sa prenosu zvuku šíreného vzduchom, ktoré majú plošnú hmotnosť aspoň 10-krát väčšiu ako hodnota získaná zo skúšky ETICS.

ETICS určený pre iný typ základnej steny, ktorá nezodpovedá základnej ťažkej (nosnej) stene (napr. dutinové keramické tehly alebo pórobetón) sa musí skúšať na danom type steny. V takom prípade, priamy rozdiel medzi váženým stupňom vzduchovej nepriezvučnosti steny s ETICS a bez ETICS  $\Delta R_{W,direct}$ ,  $\Delta(R_W + C)_{direct}$  a  $\Delta(R_W + C_{tr})_{direct}$  sa musia zaznamenať a hodnotiť podľa EN ISO 10140-1, prílohy G spolu s opisom skúšanej steny.

Pri skúšaní konfigurácie ETICS sa musia zohľadniť tieto pravidlá:

- tepelnoizolačné výrobky s vyššou dynamickou tuhosťou majú horší parameter,
- vyšší počet pripeňovacích prostriedkov spôsobuje horší parameter,
- vyššie percento lepiacej plochy poskytuje horší parameter,
- vyššia hmotnosť omietkového systému poskytuje lepší parameter,
- väčšia hrúbka tepelnoizolačného výrobku poskytuje lepší parameter,
- parameter pre hrúbku tepelnoizolačného výrobku medzi dvoma skúšanými sa môže lineárne interpolovať,
- kotvy s plastovými skrutkami/klincami poskytujú lepší parameter ako s kovovými skrutkami/koncami.

Zmena váženého stupňa vzduchovej nepriezvučnosti  $\Delta R_{W,heavy}$ ,  $\Delta(R_W + C)_{heavy}$  a  $\Delta(R_W + C_{tr})_{heavy}$  alebo  $\Delta R_{W,direct}$ ,  $\Delta(R_W + C)_{direct}$  a  $\Delta(R_W + C_{tr})_{direct}$  sa vypočítajú podľa nasledujúcich vzorcov:

$$\Delta R_{W,direct} = R_{W,with} - R_{W,without}$$

$$\Delta(R_W + C)_{direct} = (R_{W,with} + C_{with}) - (R_{W,without} + C_{without})$$

$$\Delta(R_W + C_{tr})_{direct} = (R_{W,with} + C_{tr,with}) - (R_{W,without} + C_{tr,without})$$

Odkazy na použité symboly sú v 1.3.19.

Musia sa použiť nasledujúce pravidlá rozšírenia:

- nameraný parameter sa môže použiť aj pre ťažšie omietkové systémy ako tie, čo sa namerali (všetky ostatné parametre sú totožné),
- namerané vlastnosti možno použiť aj pre rovnaký typ tepelnoizolačného výrobku s nižšou dynamickou tuhosťou ako je nameraná (všetky ostatné parametre sú rovnaké),
- ak bol parameter meraný s rôznymi hrúbkami tepelnoizolačného výrobku (všetky ostatné parametre sú identické), hodnoty pri hrúbke medzi jednotlivými skúšanými hrúbkami možno získať lineárnou interpoláciou,
- nameraný parameter možno použiť aj pre rovnaký typ tepelnoizolačného výrobku s väčšou hrúbkou ako bola nameraná (všetky ostatné parametre sú rovnaké),
- nameraný parameter sa môže použiť aj pre pripevnený ETICS s menším počtom pripevňovacích prostriedkov, ako bolo skúšané (všetky ostatné parametre sú rovnaké),
- nameraný parameter sa môže použiť aj pre ETICS s nižšou lepenou plochou ako sa použila pri skúške (všetky ostatné parametre sú rovnaké),
- parameter meraný na ťažkej stene (podľa definície v EN ISO 10140-5, príloha B) možno použiť v rozšírenej aplikácii pre všetky ostatné ťažké steny (s plošnou hmotnosťou medzi 150 kg/m<sup>2</sup> a 400 kg/m<sup>2</sup>).

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- zmena váženého stupňa vzduchovej nepriezvučnosti;
- $\Delta R_{W,heavy}$ ,  $\Delta(R_W + C)_{heavy}$  and  $\Delta(R_W + C_{tr})_{heavy}$  pre použitie s typom podkladu steny zodpovedajúcej štandardnej základnej ťažkej stene ťažkého typu

a/alebo

- $\Delta R_{W,direct}$ ,  $\Delta(R_W + C)_{direct}$  and  $\Delta(R_W + C_{tr})_{direct}$  na použitie s iným typom podkladu steny, ktorý nezodpovedá štandardnej ťažkej základnej stene,
- dynamická tuhosť tepelnoizolačného výrobku použitého pri skúškach,
- typ materiálu, kondicionovanie (ak sa vzťahuje)<sup>19</sup>, objemová hmotnosť a hrúbka tepelnoizolačného výrobku použitého pri skúškach,
- pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku použitého pri skúškach,
- opis, objemová hmotnosť vytvrdnutej základnej vrstvy a vypočítaná stredná hodnota plošnej hmotnosti (kg/m<sup>2</sup>) omietkového systému použitého pri skúškach,
- typ(y), číslo a spôsob aplikácie mechanického pripevnenia ETICS (všetky systémy okrem čisto lepených systémov, pozri 1.1.2.1.1) a (ak je to relevantné) odkaz na jeho harmonizovanú technickú špecifikáciu (t. j. EAD 330196-01-0604) a číslo jeho európskeho technického posúdenia,
- nominálne percento lepenej plochy, používané na prípravu skúšobnej vzorky,
- typ a vlastnosti (rozмеры, objemová hmotnosť v kg/m<sup>2</sup>, prirodzené vlastnosti, návrh) podkladu stien použitého pre skúšky.

#### **2.2.14.2 Vlastnosti ETICS vo vzťahu k vzduchovej nepriezvučnosti**

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti spolu so vzduchovou nepriezvučnosťou ETICS.

Dynamická tuhosť tepelnoizolačného výrobku sa musí skúšať podľa EN 9052-1.

Odolnosť proti toku vzduchu sa musí skúšať podľa EN 29053.

Pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku sa má skúšať podľa EN 1607.

Zdanlivá objemová hmotnosť tepelnoizolačného výrobku sa má skúšať podľa EN 1602.

Hustota vytvrdenej základnej vrstvy sa má určiť podľa L.1.3, prílohy L.

---

<sup>19</sup> Tepelnoizolačný výrobok možno kondicionovať napr. opakovaným stláčaním a uvoľňovaním, čo môže zmeniť jeho mechanické vlastnosti.

## 2.2.15 Tepelný odpor

### 2.2.15.1 Tepelný odpor ETICS $R_{ETICS}$

Tepelný odpor ETICS sa hodnotí pomocou údajov týkajúcich sa komponentov zahrnutých do výpočtových postupov uvedených v prílohe J. Výpočtový postup môže započítať tepelné mosty.

Minimálny tepelný odpor ETICS  $R_{ETICS}$  musí presahovať  $1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  podľa 1.1.1.<sup>20</sup>

V ETA sa uvedú nasledujúce vlastnosti:

- minimálny tepelný odpor zostavy ETICS  $R_{ETICS}$  v  $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ ,
- tepelný odpor omietkového systému  $R_{render}$  v  $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$  zohľadnený pri hodnotení  $R_{ETICS}$
- hodnota  $\lambda_D$ -value a/alebo hodnota  $d/R_D$  tepelnoizolačného výrobku vyjadrená v  $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  ako:
  - zohľadnená pri hodnotení  $R_{ETICS}$

a/alebo

- odkaz na typ tepelnoizolačného výrobku, jeho harmonizovanú technickú špecifikáciu a hodnotu  $\lambda_D$ -value deklarovanú výrobcom v označení CE výrobku

a/alebo

- hodnota  $\lambda_D$  tepelnoizolačného výrobku skúšaná podľa L.2.10, prílohy L (ak nie je k dispozícii vyhlásenie výrobcu podľa harmonizovanej špecifikácie).
- Zohľadnenie hodnoty bodového stratového súčiniteľa plastovej kotvy (kotiev) pre ETICS  $\chi_p$  v  $\text{W/K}$  a (ak sa vzťahuje) jeho čísla pri hodnotení a (ak s vzťahuje) odkaz na jej harmonizovanú technickú špecifikáciu (napr. EAD 330196-01-0604) a číslo jej európskeho technického posúdenia.

### 2.2.15.2 Vlastnosti ETICS vo vzťahu k tepelnému odporu

V ETA sa uvedú vlastnosti spolu údajom tepelného odporu ETICS.

Tepelný odpor omietkového systému (základnej vrstvy s penetračným náterom a/alebo povrchovou vrstvou  $R_{render}$  sa môže skúšať podľa EN 12667 alebo považovať za vyhovujúcu hodnotu  $0,02 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}^{21}$  a/alebo hodnotu zodpovedajúcu druhu materiálu omietky podľa EN ISO 10456.

Hodnota  $\lambda_D$  tepelnoizolačného výrobku sa má skúšať podľa EN 12667, ak nie je k dispozícii príslušná hodnota podľa harmonizovanej technickej špecifikácie, deklarovanej jej výrobcom v označení CE.

Hodnota bodového stratového súčiniteľa plastovej kotvy (kotiev) pre ETICS  $\chi_p$  sa má skúšať podľa prílohy N, ak nie je k dispozícii príslušná hodnota podľa harmonizovanej technickej špecifikácie (t. j. EAD 330196-01-0604), deklarovanej jej výrobcom v označení CE.

## 2.2.16 Hľadiská trvanlivosti

### 2.2.16.1 Prídržnosť po starnutí

Skúška sa musí vykonať na fragmente steny po skúškach vodotesnosti na konfiguráciách omietkových systémov vystavených hygrotermálnym cyklom a na samostatných skúšobných vzorkách pre konfigurácie, ktoré neboli skúšané na fragmente steny. Prídržnosť po starnutí sa musí stanoviť skúškami podľa F.5 prílohy F.

Po vytvrdnutí pripravených vzoriek je potrebné vykonať následné starnutie:

- jedna doska sa ponorí do vody na 7 dní a potom sa suší po dobu najmenej 7 dní pri teplote  $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$  a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5) \%$

a/alebo

- ak sú potrebné cykly zmrazovania a rozmrazovania podľa bodu 2.2.5, aspoň jedna doska sa musí podrobiť cyklom zmrazovania a rozmrazovania, ako je uvedené v prílohe D, a suší sa aspoň 7 dní po skončení cyklov.

<sup>20</sup> Pri špeciálnom použití inštalácie je možné, že bude potrebné skontrovať menšie hrúbky tepelnoizolačného výrobku, či sa nevyskytuje žiadny zvláštny problém.

<sup>21</sup> Prevzaté z kapitoly 2.2.23 EAD 040083-00-0404.



Prídržnosť po starnutí sa vyhodnotí ako vyhovujúca, ak sú na konci skúšok splnené nasledujúce požiadavky<sup>22</sup>:

- minimálna hodnota odolnosti pri porušení musí byť aspoň 80 kPa s kohéznym alebo adhéznym porušením v lepidle.

alebo

- porušenie tepelnoizolačného výrobku (kohézne porušenie) sa objaví, ak je odolnosť pri porušení menšia ako 80 kPa.

V ETA sa uvedú nasledovné vlastnosti:

- priemerná hodnota a odhad štandardnej odchýlky prídržnosti po starnutí:
  - po starnutí ponorením do vody na 7 dní a potom sušením po dobu najmenej 7 dní pri teplote ( $23 \pm 2$ ) °C a relatívnej vlhkosti ( $50 \pm 5$ ) %

a/alebo

- po starnutí cyklom zmrazovania a rozmrazovania podľa prílohy D a sušenie najmenej 7 dní po ukončení cyklov,
- počet skúšok použitých pri hodnotení, ak sa líšia,
- priemerná hodnota pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky tepelnoizolačného výrobku, ktorý sa použil pri skúške.

#### **2.2.16.2 Pevnosť v ťahu, predĺženie a ochrana proti korózii sklotextilnej mriežky**

Pevnosť v ťahu a predĺženie sklotextilnej mriežky sa musí merať v smere osnovy a útku najmenej na 10 vzorkách podľa EAD 040016-00-0404.

Ak jeho dostupná hodnota určená podľa EAD 040016-00-0404 a špecifikovaná jeho výrobcom v označení CE pre sklotextilnú mriežku, vyhovuje nasledujúcim požiadavkám a ďalšie skúšanie sa nevykonáva.

Po starnutí musí byť priemerná hodnota zvyškovej pevnosti štandardnej mriežky (pozri 1.3.6) v smere osnovy a útku minimálne<sup>23</sup>:

- 50 % pevnosti v stave pri dodaní
- a 20 N/mm.

Po starnutí musí byť priemerná hodnota zvyškovej pevnosti pri výbere výstužnej mriežky (pozri 1.3.6) v smere osnovy a útku minimálne<sup>24</sup>:

- 40 % pevnosti v stave pri dodaní
- a 20 N/mm.

V ETA sa uvedie pevnosť v ťahu a predĺženie sklotextilnej mriežky (štandardnej, v prípade potreby výstužnej) v smere osnovy a útku, ktoré sa použili pri skúške vodotesnosti.

#### **2.2.16.3 Ťahové vlastnosti základnej vrstvy**

##### **2.2.16.3.1 Pevnosť v ťahu a predĺženie výstužného pásiku**

Pevnosť v ťahu a predĺženie výstužného pásiku základnej vrstvy sa merajú v smere osnovy a útku podľa prílohy K.

V ETA sa uvedú nasledujúce charakteristiky základnej vrstvy, ktorá sa použila na skúšku vodotesnosti:

- charakteristická šírka trhlín  $w_{rk}$  v mm pri úplnom prasknutí/porušení v smere osnovy a útku omietkového systému s odkazom na použitú metódu hodnotenia,
- šírka trhlín pri 2 % hodnote deformácie omietky po ťahovej skúške omietkového systému, ak nebola vykonaná skúška posunom podľa prílohy G,
- pre organické omietkové systémy bez výskytu praskania stredné hodnoty predĺženia pri pretrhnutí  $\epsilon_{ru}$  v %

<sup>22</sup> Prevzaté z kapitoly 2.2.20.2 EAD 040083-00-0404.

<sup>23</sup> Prevzaté z kapitoly 2.2.21.2 EAD 040083-00-0404.

<sup>24</sup> Prevzaté z kapitoly 2.2.21.2 EAD 040083-00-0404.

a príslušné medzné zaťaženie  $N_{ru}$  v N.

#### **2.2.16.3.2 Zmrašťovanie vytvrdnutej malty s hrúbkou väčšou ako 5 mm**

Zmrašťovanie vytvrdnutej malty s hrúbkou väčšou ako 5 mm sa skúša na troch vzorkách podľa L.1.3.1.2, prílohy L.

V ETA sa uvedie zmrašťovanie každej skúšobnej vzorky základnej vrstvy po 28 dňoch (a po 56 dňoch, ak je to relevantné), ktorá sa použila na skúšku vodotesnosti.

#### **2.2.16.3.3 Statický modul pružnosti, pevnosť v ťahu a predĺženie pri pretrhnutí výrobkov s hrúbkou do 5 mm**

Statický modul pružnosti, pevnosť v ťahu a predĺženie pri pretrhnutí základných vrstiev s hrúbkou do 5 mm sa musí skúšať na piatich vzorkách podľa L.1.3.2, prílohy L.

V ETA sa uvedú statické moduly pružnosti, pevnosť v ťahu a predĺženie pri pretrhnutí každej skúšobnej vzorky základnej vrstvy, ktorá sa použila na skúšku vodotesnosti.

### 3 POSÚDENIE A OVERENIE NEMENNOSTI PARAMETROV

#### 3.1 Systém (systémy) posúdenia a nemennosti parametrov, ktoré sa majú použiť

Pre výrobky podľa tohto EAD platí európsky právny predpis: Rozhodnutie 97/556/EC v znení neskorších predpisov.

Príslušný systém je: **2+**

Pre výrobky, na ktoré sa vzťahuje tento EAD, aj vzhľadom na ich reakciu na oheň, sa uplatňuje európsky právny akt rozhodnutie 97/556/ES v znení rozhodnutia 2001/596/ES.

Príslušné systémy: **1, 2+**

Interpretácia poznámok pod čiarou vo vyššie uvedenom systéme rozhodovania ES 1 sa vždy použije v prípade tried A1 až C, pretože na získanie jednej z týchto klasifikácií je potrebné prídanie spomaľovačov horenia do hmoty (alebo obmedzenie organických materiálov v nej).

#### 3.2 Úlohy výrobcu

Základné body činností, ktoré má výrobca zostavy vykonať v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov sa uvádzajú v tabuľke 6a.

Opatrenia, ktoré má vykonať výrobca zostavy, sa uvádzajú v tabuľkách 6b až 6d, ak komponenty vyrába sám výrobca a v tabuľke 6e, ak komponenty nevyrába samotný výrobca, ale jeho dodávateľ podľa špecifikácií výrobcu.

**Tabuľka 6a – Kontrolný plán výrobcu; základné body**

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúška alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak nejaké sú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Vnútropodniková kontrola (FPC)</b>					
	Komponenty, ktoré výrobca vyrába sám:				
1	▪ Tepelnoizolačný výrobok	podľa EAD 040065-00-1201	podľa kontrolného plánu	podľa EAD 040065-00-1201	podľa EAD 040065-00-1201
	▪ Lepiaci vrstva, základná vrstva, povrchové vrstvy	pozri tabuľku 6b	pozri tabuľku 6b	pozri tabuľku 6b	pozri tabuľku 6b
	▪ Sklotextilná mriežka	pozri tabuľku 6c	pozri tabuľku 6c	pozri tabuľku 6c	pozri tabuľku 6c
	▪ Kotvy	pozri tabuľku 6d	pozri tabuľku 6d	pozri tabuľku 6d	pozri tabuľku 6d
2	Komponenty, ktoré <u>výrobca nevyrába sám</u> (*)	pozri tabuľku 6e	pozri tabuľku 6e	pozri tabuľku 6e	pozri tabuľku 6e
(*) Komponenty, ktoré vyrába dodávateľ podľa špecifikácie výrobcu.					

**Tabuľka 6b – Kontrolný plán, keď lepiacu vrstvu, základnú vrstvu, povrchovú vrstvu vyrába samotný výrobca; základné body.**

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúška alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak nejaké sú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Vnútropodniková kontrola (FPC)</b>					
<b>Lepidlo, základná vrstva, povrchová vrstva</b>					
<b>Vstupné materiály</b>					
1	Suroviny	dodací list a/alebo štítok na obale certifikáty dodávateľov alebo skúšky dodávateľa	zhoda s objednávkou	---	každá dodávka
2	Sitový rozbor	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa predpisu výrobcu
3	Sypná objemová hmotnosť lepidla	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa predpisu výrobcu
<b>Výrobný proces</b>					
4	Proces miešania	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu
5	Balenie	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu
<b>Výstupné komponenty</b>					
6	Objemová hmotnosť	príloha L.1.1.1	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu (*)
7	Sitový rozbor (1) (2)	príloha L.1.1.4			
8	Obsah sušiny pri 105 °C (1)	príloha L.1.1.2			
9	Obsah popola pri 450 °C (1) (2)	príloha L.1.1.3			
10	Modul pružnosti, pevnosť v ťahu a predĺženie (3)	príloha L.1.3.2			
11	Zmrašťovanie (4)	príloha L.1.3.1.2			
(*) Frekvencia sa stanoví od prípadu k prípadu v závislosti od variácií objemu výroby a riadenia výrobného postupu. (1) Platí len pre malty dodané v stave pasty. (2) Platí pre práškové malty. (3) Platí len pre základnú vrstvu. (4) Platí len pre základnú vrstvu s hrúbkou väčšou ako 5 mm.					

**Tabuľka 6c – Kontrolný plán, keď sklotextilnú mriežku vyrába samotný výrobca; základné body**

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúška alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak nejaké sú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Vnútropodniková kontrola (FPC)</b>					
<b>Sklotextilná mriežka</b>					
<b>Vstupné materiály</b>					
1	Suroviny	dodací list a/alebo štítok na obale certifikáty dodávateľov alebo skúšky dodávateľa	zhoda s objednávkou	---	každá dodávka
<b>Výstupné komponenty</b>					
1	Plošná hmotnosť	EAD 040016-00-0404	podľa kontrolného plánu	podľa skúšobných a kontrolných metód	podľa kontrolného plánu (*)
2	Obsah popola pri 625 °C	EAD 040016-00-0404			
3	Rozmer mriežky	EAD 040016-00-0404			
4	Pevnosť v ťahu a predĺženie	V stave dodania Po alkalickom starnutí EAD 040016-00-0404			
(*) Frekvencia sa stanoví od prípadu k prípadu v závislosti od variácií objemu výroby a riadenia výrobného postupu.					

**Tabuľka 6d – Kontrolný plán, keď kotvy vyrába samotný výrobca; základné body**

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúška alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak nejaké sú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Vnútropodniková kontrola (FPC)</b>					
<b>Kotvy</b>					
<b>Vstupné materiály</b>					
1	Suroviny	dodací list a/alebo štítok na obale certifikáty dodávateľov alebo skúšky dodávateľa	zhoda s objednávkou	---	každá dodávka
<b>Výstupné komponenty</b>					
1	Geometria	dodací list a/alebo štítok na obale	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu (*)
2	Mechanické vlastnosti	certifikáty dodávateľov alebo skúšky dodávateľa			
(*) Frekvencia sa stanoví od prípadu k prípadu v závislosti od variácií objemu výroby a riadenia výrobného postupu.					

**Tabuľka 6e – Kontrolný plán, keď komponenty nevyrába samotný výrobca; základné body**

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúška alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak nejaké sú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Vnútropodniková kontrola (FPC)</b>					
1	Komponenty patriace do prípadu 1 (*):	(1)	zhoda s objednávkou	skúšanie sa nevyžaduje	každá dodávka
		(2)	podľa predpisu výrobcu	skúšanie sa nevyžaduje	každá dodávka
2	Komponenty patriace do prípadu 2 (*):	(1)	zhoda s objednávkou	skúšanie sa nevyžaduje	každá dodávka
	Vlastnosti deklarované v DoP na určené použitie v rámci zostavy.	(2)	podľa predpisu výrobcu	skúšanie sa nevyžaduje	každá dodávka
	Vlastnosti nedeklarované v DoP na určené použitie v rámci zostavy.	(3)	podľa predpisu výrobcu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu
3	Komponenty patriace do prípadu 3 (*):	(1)	zhoda s objednávkou	skúšanie sa nevyžaduje	každá dodávka
		(3)	podľa predpisu výrobcu	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu
<p>(1) Kontrola dodacích listov a/alebo štítkov na balení.                      (2) Kontrola technického listu a DoP, alebo ak je relevantné: certifikáty dodávateľa alebo skúšky dodávateľa alebo skúška či kontrola podľa tabuliek 6a až 6e uvedených vyššie.                      (3) Certifikáty dodávateľa alebo skúšky dodávateľa alebo skúška alebo kontrola podľa tabuliek 6a až 6e uvedených vyššie.</p>					
<p>(*) Prípad 1: Komponent, na ktorý sa vzťahuje hEN alebo jeho vlastné ETA, pre všetky vlastnosti potrebné na konkrétne použitie v rámci zostavy.                      Prípad 2: Ak je komponentom výrobok, na ktorý sa vzťahuje hEN alebo jeho vlastné ETA, ktorý však neobsahuje všetky vlastnosti potrebné na konkrétne použitie v zostave.                      Prípad 3: Komponentom je výrobok, na ktorý sa (zatiaľ) nevzťahuje hEN alebo jeho vlastné ETA.</p>					

### 3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov ETICS s omietkou s tepelnoizolačnými doskami na báze expandovaného polystyrénu a cementu, sa uvádzajú v tabuľke 7 a 8.

**Tabuľka 7 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body – systém 1**

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak nejaké sú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby (pre systém 1)</b>					
1	Notifikovaná osoba overí spôsobilosť výrobcu na priebežnú a usporiadanú výrobu výrobku. Primerane sa budú brať do úvahy predovšetkým nasledujúce položky <ul style="list-style-type: none"> <li>– personál a vybavenie;</li> <li>– vhodnosť vnútro podnikovej kontroly výroby stanovenej výrobcom;</li> <li>– úplná implementácia predpísaného skúšobného plánu.</li> </ul>	reakcia na oheň* podľa 2.2.1; ďalšie vzťahujúce sa vlastnosti stanovené v kontrolnom pláne, pozri 3.2 a vzťahujúce sa vlastnosti v 2.1	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	1
<b>Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby (pre systém 1)</b>					
2	Notifikovaná osoba musí overiť <ul style="list-style-type: none"> <li>- výrobný postup komponentov zostavy;</li> <li>- systém vnútro podnikovej výroby;</li> <li>- dodržiavanie zavedeného predpísaného kontrolného plánu.</li> </ul>	reakcia na oheň* podľa 2.2.1; ďalšie vzťahujúce sa vlastnosti stanovené v kontrolnom pláne, pozri 3.2 a vzťahujúce sa vlastnosti v 2.1	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	1x za rok

\* Vzťahuje sa len na výrobky s triedami reakcie na oheň A1, A2, B alebo C. Výrobky/materiály, pri ktorých jasne identifikovateľná fáza výrobného procesu vedie k zlepšeniu klasifikácie reakcie na oheň (napr. pridanie spomaľovačov horenia alebo obmedzenie organických materiálov).

**Tabuľka 8 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body – systém 2+**

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Kritériá, ak nejaké sú	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby (pre systém 2+)</b>					
1	Notifikovaná osoba overí spôsobilosť výrobcu na priebežnú a usporiadanú výrobu výrobku. Primerane sa budú brať do úvahy predovšetkým nasledujúce položky – personál a vybavenie; – vhodnosť vnútropodnikovej kontroly výroby stanovenej výrobcom; – úplná implementácia predpísaného skúšobného plánu.	stanovené v kontrolnom pláne, pozri 3.2 a vzťahujúce sa vlastnosti v 2.1	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	1
<b>Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby (pre systém 2+)</b>					
2	Notifikovaná osoba musí overiť - výrobný postup komponentov zostavy; - systém vnútropodnikovej výroby; - dodržiavanie zavedeného predpísaného kontrolného plánu.	stanovené v kontrolnom pláne, pozri 3.2 a vzťahujúce sa vlastnosti v 2.1	podľa kontrolného plánu	podľa kontrolného plánu	1x za rok

### 3.4 Špeciálne metódy kontroly a skúšania pre overovaní nemennosti parametrov

Špeciálne metódy kontroly a skúšania pre overovanie nemennosti parametrov sa uvádzajú v prílohe L nasledovne:

- L.1 Lepiace vrstvy, základné vrstvy, penetračné nátery a povrchové vrstvy
- L.2 Tepelnoizolačný výrobok
- L.3 Mechanické pripevňovacie prostriedky



## 4 SÚVISIACE DOKUMENTY

EN 196-1: 2016	Metódy skúšania cementu - Časť 1: Stanovenie pevnosti
EN 197-1: 2011	Cement - Časť 1: Zloženie, špecifikácie a kritéria na preukazovanie zhody cementov na všeobecné použitie
EN 822: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie dĺžky a šírky
EN 823: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo - Stanovenie hrúbky
EN 824: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo - Stanovenie pravouhlosti
EN 825: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo - Stanovenie rovinnosti
EN 826: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo - Stanovenie správania pri namáhaní tlakom
EN 998-1: 2016	Špecifikácia mált na murivo. Časť 1: Malta na vnútorné a vonkajšie omietky
EN 1602: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie objemovej hmotnosti
EN 1603: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie rozmerovej stálosti za normálnych laboratórnych podmienkach (23 °C/50 % relatívna vlhkosť)
EN 1604: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie rozmerovej stálosti pri definovaných teplotných a vlhkosťných podmienkach
EN 1607: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky
EN 1609: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie krátkodobej nasiakavosti pti čiastočnom ponorení
EN 1934: 1998	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Určenie tepelného odporu metódou teplej komory s použitím meradla tepelného toku. Murivo
EN 1990: 2002+A1: 2005	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcii
EN 1991-1-1: 2002	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcii. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženie budov
EN 1991-1-4: 2005	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcii. Časť 11: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom
EN 1991-1-5: 2003	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcii. Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie účinkami teploty
EN 1992 série	Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií
EN 1996 série	Eurokód 6: Navrhovanie murovaných konštrukcií
EN 10218-1: 2012	Oceľový drôt a výrobky z drôtu. Všeobecne. Časť 1: Skúšobné metódy
EN 12004: 2007+A1:2012	Malty a lepidlá na obkladové prvky. Požiadavky, hodnotenie zhody, klasifikácia navrhovanie
EN 12086: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie priepustnosti vodnej pary

EN 12090: 2013	Tepelnoizolačné materiály pre stavebníctvo – Stanovenie správania pri namáhaní šmykom
EN 12524: 2000	Stavebné materiály a výrobky. Tepelnovlhkostné vlastnosti. Tabuľkové návrhové hodnoty ( <i>Poznámka prekladateľa: norma zrušená</i> )
EN 12664: 2001	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Suché a vlhké výrobky so stredným a nízkym tepelným odporom
EN 12667: 2001	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Suché a vlhké výrobky so stredným a nízkym tepelným odporom
EN 13238: 2010	Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň. Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Postupy kondicionovania a všeobecné pravidlá pre výber podkladov
EN 13501-1: 2018	Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň
EN 13823: 2010+A1:2014	Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Postupy kondicionovania a všeobecné pravidlá pre výber podkladov
EN 15715: 2009	Tepelnotechnické výrobky. Návod na montáž a upevňovanie pre skúšky reakcie na oheň. Prefabrikované výrobky
EN 15824: 2017	Technické požiadavky na vonkajšie a vnútorné omietky na báze organických spojív.
EN 16383: 2016	Tepelnoizolačné výrobky pre budovy. Stanovenie tepelno-vlhkostného správania vonkajších kontaktných zateplovacích systémov s omietkami (ETICS)
EN 16516: 2017	Stavebné výrobky. Posudzovanie uvoľňovania nebezpečných látok. Stanovenie emisií do vnútorného ovzdušia
EN 1946-1: 1999	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných výrobkov a dielcov. Špecifické kritériá na posúdenie laboratórií uskutočňujúcich merania vlastností pri šírení tepla. Časť 1: Všeobecné kritériá
EN 1946-4: 2000	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných výrobkov a dielcov. Špecifické kritériá na posúdenie laboratórií uskutočňujúcich merania vlastností pri šírení tepla. Časť 4: Merania metódami teplej komory
EN 9052-1:1992	Akustika. Stanovenie dynamickej tuhosti. Časť 1: Materiály pre izoláciu plávajúcich podláh v bytových objektoch
EN 29053: 1993	Akustika. Materiály na používanie v akustike. Určenie odporu pri toku vzduchu
EN ISO 717-1: 2013	Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť
EN ISO 1182: 2010	Skúšky reakcie výrobkov na oheň. Skúška nehorľavosti
EN ISO 1716: 2018	Skúšky reakcie výrobkov na oheň. Stanovenie celkového spalného tepla

- EN ISO 3386-1: 1997/A1: 2010 Mäkké ľahčené polymérne materiály. Stanovenie odporu proti stláčaniu  
Časť 1: Nízko hustotné materiály
- EN ISO 3386-2: 1998/A1: 2010 Mäkké ľahčené polymérne materiály. Stanovenie odporu proti  
stláčaniu. Časť 2: Vysokohustotné materiály
- EN ISO 6341: 2012 Kvalita vody. Stanovenie inhibície pohyblivosti *Daphnia magna* Straus  
(Cladocera, Crustacea). Skúška akútnej toxicity
- EN ISO 6946: 2017 Nedeštruktívne skúšanie. Skúšanie ultrazvukom. Špecifikácia kalibračného  
klinového stupňového telesa
- EN ISO 8990: 1996 Tepelná izolácia. Stanovenie vlastností pri prechode tepla v ustálenom stave.  
Kalibrovaná a chránená teplá komora
- EN ISO 10211: 2017 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Tepelné toky a povrchové teploty.  
Podrobné výpočty
- EN ISO 10140-1: 2016 Akustika. Laboratórne meranie zvukovoizolačných vlastností stavebných  
konštrukcií. Časť 1: Aplikačné pravidlá na špecifické výrobky (ISO 10140-2:  
2010)
- EN ISO 10140-2: 2010 Akustika. Laboratórne meranie zvukovoizolačných vlastností stavebných  
konštrukcií. Časť 2: Meranie vzduchovej nepriezvučnosti (ISO 10140-2: 2010)
- EN ISO 10140-4: 2010 Akustika. Laboratórne meranie zvukovoizolačných vlastností stavebných  
konštrukcií. Časť 4: Postupy pri meraní a požiadavky (ISO 10140-4: 2010)
- EN ISO 10140-5: 2010/Amd.1: 2014 Akustika. Laboratórne meranie zvukovoizolačných vlastností  
stavebných konštrukcií. Časť 5: Skúšobné priestory a vybavenie (ISO 10140-  
5: 2010)
- EN ISO 10456:2007/AC: 2009-12 Stavebné materiály a výrobky. Tepelno-vlhkostné vlastnosti. Tabuľkové  
návrhové (výpočtové) hodnoty a postupy na stanovenie deklarovaných  
a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín
- EN ISO 10703: 2015 Kvalita vody. Rádionuklidy emitujúce gama žiarenie. Skúšobná metóda  
použitím spektrometrie gama žiarenia
- EN ISO 11348-1: 2008/A1: 2018 Kvalita vody. Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú  
emisiu *Vibrio fischeri* (Skúška luminiscenčných baktérií). Časť 1: Metóda  
používajúca čerstvo pripravené baktérie
- EN ISO 11348-2: 2008/A1: 2018 Kvalita vody. Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú  
emisiu *Vibrio fischeri* (Skúška luminiscenčných baktérií). Časť 2: Metóda  
používajúca dehydratované baktérie
- EN ISO 11348-3: 2008/A1: 2018 Kvalita vody Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú  
emisiu *Vibrio fischeri*. (Skúška luminiscenčných baktérií) Časť 3: Metóda  
používajúca baktérie sušené vymrazovaním
- EN ISO 11925-2: 2010/AC: 2011-01 Skúšky reakcie na oheň. Zapáliteľnosť výrobkov vystavených  
priamemu pôsobeniu plameňa. Časť 2: Skúška jednoplameňovým zdrojom
- EN ISO 12572: 2016 Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie  
priepustnosti vodnej pary
- EN ISO 13788: 2012 Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií. Vnútna  
povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie  
vnútri konštrukcie. Výpočtové metódy

ISO 2602: 1980	Štatistická interpretácia výsledkov skúšok. Odhad priemeru. Interval spoľahlivosti
ISO 3534-1: 2006	Štatistika. Slovník a značky. Časť 1: Všeobecné štatistické termíny a termíny používané v teórii pravdepodobnosti
ISO 6707-1: 2017	Pozemné a inžinierske stavby. Slovník. Časť 1: Všeobecné termíny
ISO 7892: 1988	Zvislé stavebné prvky. Skúška odolnosti proti nárazu. Nárazové telesá a všeobecné postupy skúšania
ISO 15799: 2019	Kvalita pôdy. Usmernenie k ekotoxikologickej charakterizácii pôd a pôdnych materiálov
CEN/TS 16637-2: 2014	Stavebné výrobky. Posudzovanie uvoľňovania nebezpečných látok. Časť 2: Horizontálna dynamická povrchová vylúhovacia skúška
OECD Test Guideline 301:1992	Rýchla biologická odbúrateľnosť, časť A, B alebo E
ASTM C91/C91M-18	Štandardná špecifikácia pre murovací cement
EAD 040016-00-0404	Mriežka zo sklenných vlákien na vystuženie omietok na báze cementu
EAD 040065-00-1201	Tepelnoizolačné a/alebo zvukovo pohltivé dosky na báze expandovaného polystyrénu a cementu
EAD 040083-00-0404	Vonkajšie tepelnoizolačné zložené systémy (ETICS) s omietkou (nahrádza technickú špecifikáciu "ETAG 004")
EAD 330196-01-0604	Plastové kotvy z pôvodného alebo nepôvodného materiálu na pripevnenie vonkajších tepelnoizolačných kompozitných systémov (ETICS) s omietkou

## PRÍLOHA A – REAKCIA NA OHEŇ – ŠPECIFICKÉ SKÚŠOBNÉ METÓDY

### A.1. Všeobecne

Stanovenie reakcie na oheň ETICS sa vykoná na základe skúšania “najhoršieho prípadu” – najkritickejšej konfigurácie z hľadiska reakcie na oheň. Podľa pravidiel opísaných ďalej v texte, klasifikácia dosiahnutá na najkritickejšej konfigurácii ETICS platí pre všetky konfigurácie, ktoré majú lepšie parametre v zmysle reakcie na oheň.

Pre jednotlivé typy komponentov ETICS sa uplatňujú tieto zásady:

- na prípravu vzoriek sa použije základná vrstva a povrchová vrstva s najvyšším obsahom organických látok (vyjadrenej v hmotnosti za sucha pri konečnom použití) alebo s najvyššou hodnotou spalného tepla  $Q_{PCS}$  (podľa EN ISO 1716<sup>25</sup>),
- musí sa skúšať každá dekoratívna vrstva a každý penetračný náter, ak ich účinok nie je možné zanedbať podľa nižšie uvedených pravidiel. Ak sú rozdiely len v obsahu organických látok, ale nie sú rozdiely v samotnom komponente na organickej báze, musí sa skúšať dekoratívna vrstva a penetračný náter s najvyšším obsahom  $Q_{PCS}$  (podľa EN ISO 1716<sup>25</sup>) tohto komponentu na organickej báze,
- účinok dekoratívnej vrstvy a/alebo penetračného náteru sa môže zanedbať ak platí nasledovné:<sup>26</sup>
  - hrúbka dekoratívnej vrstvy je menšia ako 200  $\mu\text{m}$ ,
  - a obsah organických látok nie je väčší ako 5 % (vyjadrený v hmotnosti za sucha pri konečnom použití),
- okrem toho každá vrstva vybraná na skúšanie podľa vyššie uvedených pravidiel musí mať najmenšie množstvo spomaľovačov horenia.

Vlastnosti výrobku ovplyvňujúce reakciu na oheň:

- typ tepelnoizolačného výrobku (zloženie, hrúbka, objemová hmotnosť)
- typ základnej vrstvy a povrchových vrstiev (zloženie, hrúbka, plošná hmotnosť)
- typ penetračných náterov a dekoratívnych vrstiev (zloženie, plošná hmotnosť)
- typ výstuže (zloženie, hrúbka, plošná hmotnosť)
- typ a prirodzené vlastnosti pripevňovacích prostriedkov
- typ a prirodzené vlastnosti požiarnych prerušení/zábran (prerušenia spojitosti tepelnej izolácie alebo akejkoľvek dutiny)
- obsah organických látok spojiva a všetkých organických prísad; toto sa dá skontrolovať z receptúry komponentu poskytnutej výrobcom, vykonaním vhodných identifikačných skúšok alebo stanovením straty lúhovaním alebo stanovením hodnoty výhrevnosti
- typ a množstvo spomaľovačov horenia určených na zachovanie alebo zlepšenie parametra reakcie na oheň ETICS alebo jeho komponentov a následne stavebných prvkov, ku ktorým je pripojený ETICS.

Hoci sa v tejto prílohe ďalej uplatňuje “najhorší prípad” na to, ako rozhodnúť čo skúšať, je nesporné, že pokiaľ výrobca ETICS vyrába viac typov ETICS, ktoré majú rôzne celkové klasifikácie, môžu ich zoskupiť do rôznych podskupín (napr. každá podskupina zodpovedá odlišnej celkovej klasifikácii), pričom “najhorší scenár” sa identifikuje pre každú podskupinu.

Komponenty ETICS, pre ktoré sa požaduje samostatné posúdenie (na rozdiel od skúšania ako súčasti celého ETCS), a spĺňajú klasifikáciu A1 bez skúšania podľa rozhodnutia 96/603, v znení neskorších predpisov, sa nemusia skúšať.

V prípade potreby sa celkové spalné teplo ( $Q_{PCS}$ ) určí podľa EN ISO 1716.

<sup>25</sup> Ak nie sú k dispozícii požadované informácie o obsahu organických látok alebo hodnote spalného tepla  $Q_{PCS}$  pre základné vrstvy a/alebo povrchové vrstvy, musí sa odskúšať spalné teplo  $Q_{PCS}$  na najhoršom prípade.

<sup>26</sup> Toto pravidlo možno prehodnotiť, ak budú k dispozícii ďalšie skúsenosti a výsledky skúšok.

## **A.2. Skúšanie podľa EN ISO 1182**

Táto skúšobná metóda platí pre triedy A1 a A2.

Pri použití tejto skúšobnej metódy sa musia skúšať len „významné komponenty“ ETICS. „Významné komponenty“ sú definované hrúbkou ( $\geq 1$  mm) a/alebo plošnou hmotnosťou ( $\geq 1$  kg/m<sup>2</sup>).

V nasledujúcom texte sa tepelnoizolačný výrobok, základná vrstva a povrchová vrstva definujú ako najdôležitejšie „významné komponenty“, ale aj lepiaca vrstva, penetračný náter, dekoratívna vrstva a každá výstuž môžu patriť medzi „významné komponenty“.

Relevantné parametre pre túto skúšobnú metódu sú:

- zloženie,
- objemová hmotnosť.

### **A.2.1 Tepelnoizolačný výrobok**

Pre ETICS, u ktorého sa očakáva klasifikácia reakcie na oheň A1 alebo A2 sa predpokladá, že tepelnoizolačnú vrstvu môžu tvoriť iba tepelnoizolačné výrobky s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2. Pri skúšaní sa musí uviesť odkaz na príslušnú výrobkovú špecifikáciu tepelnoizolačného výrobku.

### **A.2.2 Omietkové vrstvy**

#### **A.2.2.1 Základné vrstvy a povrchové vrstvy**

V prípade, že sa na základné vrstvy a povrchové vrstvy nevzťahuje rozhodnutie EK 96/603/ES v znení neskorších predpisov, základné vrstvy a povrchové vrstvy, správanie ETICS pri reakcii na oheň sa musia odskúšať podľa zásad uvedených v § Všeobecne.

Výsledok skúšky platí pre všetky varianty s rovnakou základnou a povrchovou vrstvou a s nižším obsahom organických látok. Ak variant priamej aplikácie obsahuje spomaľovač horenia, tak musí byť rovnakého typu a jeho obsah musí byť minimálne rovnaký ako obsah skúšaného výrobku.

Vzhľadom na rozdiely týkajúce sa objemovej hmotnosti sa musí zväziť skúšanie s najnižšou a najvyššou objemovou hmotnosťou.

#### **A.2.2.2 Penetračné nátery a dekoratívne vrstvy**

Použijú sa zásady uvedené v článku A.1 „Zásady“.

### **A.2.3 Lepiaca vrstva**

Uplatňujú sa rovnaké pravidlá ako sa uvádzajú v bode A.2.2.

### **A.2.4 Výstuž**

Musí sa skúšať každý typ výstuže, ktorá spĺňa požiadavky „významného komponentu“ podľa EN ISO 1182. Výstuž, ktorá je náhodne rozptýlená (napr. vlákna) v omietke, sa musí skúšať ako súčasť omietky.

## **A.3 Skúšanie podľa EN ISO 1716**

Táto skúšobná metóda sa vzťahuje na triedy A1 a A2.

Táto skúšobná metóda sa musí vykonať pre všetky komponenty ETICS okrem tých, ktoré sú zatriedené vzhľadom na reakciu na oheň do triedy A1 bez potreby skúšania.

Relevantné parametre pre túto skúšobnú metódu sú: zloženie (pri výpočte hodnoty  $Q_{PCS}$  sú relevantné objemová hmotnosť alebo plošná hmotnosť a hrúbka). Mechanické pripevňovacie prostriedky a príslušenstvo, ktoré nie sú spojené, ale sú oddelenými komponentmi ETICS, sa pri skúšaní a výpočte  $Q_{PCS}$  neberú do úvahy.

### **A.3.1 Tepelnoizolačný výrobok**

Pri skúšaní tepelnoizolačného výrobku, sa musí uviesť odkaz na príslušnú výrobkovú normu.

Nie je reálne, aby sa pre klasifikáciu reakcie na oheň pre ETICS vyžadovali skúšky vykonané pre každý tepelnoizolačný výrobok rovnakého typu. Ak tepelnoizolačné výrobky pochádzajú od rôznych výrobcov a/alebo majú odlišnú hrúbku, objemovú hmotnosť a zloženie ako výrobky použité pri skúšaní, môžu sa použiť za predpokladu, že požiadavky tried A1 a A2 sú stále splnené.

Výpočtom (vykonaným posudzovacím orgánom alebo notifikovanou osobou) sa preukáže, že ETICS spolu s aktuálnym tepelnoizolačným výrobkom použitým pri konečnom použití, stále spĺňa požiadavky týkajúce sa hodnoty  $Q_{PCS}$  celého výrobku. Stačí napríklad určiť hodnotu  $Q_{PCS}$  tepelnoizolačného materiálu a ak je nižšia ako pôvodne skúšaný výrobok, potom sa akceptuje použiť alternatívny tepelnoizolačný výrobok namiesto tepelnoizolačného výrobku, ktorý sa odskúšal.<sup>27</sup>

### **A.3.2 Omietková vrstva**

Vo všeobecnosti sa pri výpočtoch hodnoty  $Q_{PCS}$  uvedenej na jednotku plochy (vzťahujúcej sa k povrchu) musí brať do úvahy variant, ktorý poskytuje najvyššiu hodnotu  $Q_{PCS}$ .

Skúška sa vykoná v súlade so zásadami uvedenými v A.1. všeobecne aplikovanými na každý komponent omietkovej vrstvy.

Nie je potrebné skúšať povrchovú vrstvu s rôznou veľkosťou zrna, ak je obsah organických látok rovnaký alebo nižší ako tej, ktorá sa skúšala.

Výsledky skúšky sa dajú priamo použiť na všetky varianty s rovnakou omietkovou vrstvou, ale s nižším obsahom organických látok. Ak predmet priamo použitého výsledku obsahuje spomaľovač horenia, musí byť rovnakého typu a jeho obsah musí byť minimálne taký ako obsah v skúšanom výrobku.

### **A.3.3 Lepiaca vrstva**

V prípade lepiacej vrstvy ako komponentu ETICS, sa každý výrobok s iným zložením skúša na reakciu na oheň na základe výberu variantu s najvyšším obsahom organických látok. Výsledky skúšky sa môžu priamo aplikovať na všetky varianty s rovnakým zložením, ale s nižším množstvom organických látok. V prípade, keď sa jedna z omietkových vrstiev použije ako lepiaca vrstva, použijú sa pravidlá podľa kapitoly A.3.2.

### **A.3.4 Výstuž**

Každý typ výstuže sa musí skúšať podľa EN ISO 1716. Pokiaľ ide o výstuž, ktorá je náhodne rozptýlená (napr. vlákna) v omietke, musí sa skúšať ako súčasť omietky.

## **A.4 Skúšanie podľa EN 13823 (SBI-test)**

Táto skúšobná metóda platí pre triedy A2, B, C a D (v niektorých prípadoch aj pre A1.<sup>28</sup>)

Pri tomto skúšobnom postupe sa musí skúšať kompletný ETICS. ETICS sa pripevní k podkladu, ktorý sa uvádza v 5.3.2.2 EN 15715. Pripevňuje sa pomocou lepiacej vrstvy určenej na konečné použitie alebo v prípade čisto mechanicky pripevneného ETICS pomocou mechanických pripevňovacích prostriedkov používaných na konečné použitie. Výsledok skúšky vykonanej na ETICS s aplikáciou lepiacej vrstvy platí aj pre ETICS s mechanickým pripevnením.

Ak sa používa pri skúške čisto mechanické pripevnenie pomocou plastových kotiev, výsledok skúšky platí aj pre kovové kotviace prvky.

Maximálna hrúbka skúšobnej vzorky, vrátane štandardného podkladu podľa EN 13238, je 200 mm. Avšak, v praxi pre mnoho ETICS, celková hrúbka môže byť väčšia ako 200 mm. V takýchto prípadoch sa musí pri použití štandardného podkladu hrúbka tepelnoizolačného výrobku zmenšiť, aby sa zabezpečila maximálna hrúbka vzorky 200 mm. Výsledky skúšok získané na jednom ETICS pri hrúbke 200 mm sa akceptujú pre väčšie hrúbky.

Skúšobná vzorka pozostáva z rohovej konštrukcie, ktorá musí reprezentovať konštrukciu v praxi. Na všetky hrany sa naniesie omietkový systém, okrem spodného okraja a hornej časti vzorky. Podlaha skúšobného vozíka, na ktorú sa ukladá skúšobná vzorka, sa môže obaliť hliníkovou fóliou (pozri obrázok A.1).

Odporúča sa:

- buď, aby sa skúšobné vzorky zhotovili v laboratóriu a potom položili na skúšobný vozík (obalený hliníkovou fóliou)

alebo

- výrobca zostaví stenu v mieste výroby a preniesie ju do laboratória, kde sa umiestni na vozík.

<sup>27</sup> Informácie o alternatívnych tepelnoizolačných výrobkoch rovnakého typu, ako sa pôvodne skúšali, sa môžu vyhodnotiť na základe poskytnutých dôkazov dodávateľa v rámci jeho označenia CE.

<sup>28</sup> V prípadoch podľa nariadenia (EÚ) 2016/364, tabuľka 1, poznámka pod čiarou 2a; prípad A1 uvedený v EN 13501-1 sa nevzťahuje na ETICS.

Po príprave sa musia skúšobné vzorky kondicionovať podľa EN 13238.

Relevantné vlastnosti:

- množstvo lepiacej hmoty,
- typ, hrúbka a objemová hmotnosť tepelnoizolačného výrobku,
- typ, spojivo a hrúbka každej vrstvy omietkového systému,
- množstvo obsahu organických látok každej vrstvy omietkového systému,
- množstvo spomaľovačov horenia každej vrstvy omietkového systému,
- typ výstuže.

V zásade sa žiada nájsť takú konfiguráciu skúšobnej vzorky, ktorá predstavuje najhorší prípad z hľadiska výsledkov skúšok reakcie na oheň. Pri skúšobnom postupe podľa EN 13823 sa stanovujú hodnoty pre index rýchlosti rozvoja požiaru, celkové uvoľnené teplo, šírenie plameňa vo vodorovnom smere, rýchlosť tvorby dymu, celkové množstvo vytvoreného dymu a horiacich kvapiek. Vzhľadom na možné účinky tepelnoizolačného výrobku sa skúšanie ETICS rozdeľuje na skúšanie ETICS s tepelnoizolačnými výrobkami triedy reakcie na oheň A1 a A2 a na skúšanie ETICS s tepelnoizolačnými výrobkami triedy reakcie na oheň B, C, D a E.

#### **A.4.1 Tepelnoizolačný výrobok**

Na skúšanie ETICS s tepelnoizolačnými výrobkami s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2, sa musí použiť na skúšobnú vzorku tepelnoizolačný výrobok s najväčšou hrúbkou, najväčšou objemovou hmotnosťou (s toleranciou  $\pm 10$  %) a najvyšším obsahom organických látok (vzťahuje sa k hmotnosti za sucha). Trieda reakcie na oheň A1 alebo A2 tepelnoizolačného výrobku sa musí preukázať osobitne.<sup>29</sup>

Pri skúšaní ETICS s tepelnoizolačnými výrobkami s triedou reakcie na oheň B, C, D alebo E, sa musí skúšať v rámci systému každý typ tepelnoizolačného výrobku. Pre každý typ tepelnoizolačného výrobku sa pri príprave skúšobnej vzorky použije tepelnoizolačná doska s najväčšou hrúbkou a najväčšou objemovou hmotnosťou (s toleranciou  $\pm 10$  %). Trieda reakcie na oheň B, C, D alebo E tepelnoizolačného výrobku sa preukazuje samostatne.<sup>29</sup>

Na výber vzoriek a vykonanie príslušných skúšok reakcie na oheň sa použije príloha A k EAD 040065-00-1201.

Na skúšanie ETICS, ktorý sa montuje na podklad pomocou lepiacej hmoty (len lepeného alebo mechanicky pripevneného a lepeného), sa pripraví a odskúšajú tri vzorky

- tepelnoizolačný výrobok s najväčšou hrúbkou, ak obsah organických látok lepiacej hmoty je rovný alebo nižší ako 15 % (vzťahuje sa k hmotnosti za sucha v konečnom použití) a
- tepelnoizolačný výrobok s najväčšou a najmenšou hrúbkou v prípadoch, ak obsah organických látok lepiacej vrstvy je väčší ako 15 % (vzťahuje sa k hmotnosti za sucha v konečnom použití).

#### **A.4.2 Omietkové vrstvy**

Pri skúšaní jedného konkrétneho omietkového systému reprezentujúceho rad rôznych vrstiev sa na rozlíšenie zloženia, ktoré je schopné reprezentovať rozsah viacerých vrstiev, použijú nasledujúce pravidlá:

- Základná vrstva, penetračný náter, povrchová vrstva a dekoratívna vrstva, ktoré sa majú použiť na prípravu skúšobnej vzorky, vezmúc do úvahy prípustnú(é) kombináciu(ie) povolenú výrobcom, sa stanoví v súlade so zásadami uvedenými v A.1 Všeobecne.
- Na prípravu skúšobnej vzorky sa použije len najmenšia hrúbka základnej vrstvy a povrchovej vrstvy, ak ich obsah organických látok je menší alebo rovnaký ako 5 % (vzťahuje sa k hmotnosti za sucha v konečnom použití), na prípravu skúšobnej vzorky je potrebné použiť len najnižšiu hrúbku.
- Na prípravu skúšobnej vzorky sa použije len najmenšia a najväčšia hrúbka vrstvy vytvorenej zo základnej a povrchovej vrstvy, ak ich obsah organických látok je väčší ako 5 %.

---

<sup>29</sup> V niektorých členských štátoch môžu existovať požiadavky na preukázanie správania výrobkov vzhľadom na nepretržité tlenie v prípade požiaru. Mandáty pre výrobkové normy sa preto v súčasnosti revidujú. Dodatočným národným posúdením napr. na základe vnútroštátnych postupov môže byť potrebné preukázať toto správanie, kým nebude k dispozícii európsky harmonizovaný postup.



Bez ohľadu na obsah organických látok sa v ETICS s tepelnoizolačným materiálom s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2-s1, d0, skúša iba najväčšia hrúbka základnej vrstvy a povrchovej vrstvy.

Ak jediným rozdielom medzi vrstvami je hrúbka a je 0,5 mm alebo menšia, vrstvy sa môžu považovať za rovnaké.

#### **A.4.3 Lepiaca vrstva**

Vplyv typu lepiacej hmoty s obsahom organických látok rovným alebo menším ako 15 % (vzťahuje sa k hmotnosti za sucha v konečnom použití) sa považuje za zanedbateľný. Za dôležité sa považuje iba množstvo obsahu organických látok. Na prípravu skúšobných vzoriek nanesených v maximálnej hrúbke sa preto použije lepiaca hmota s najväčším obsahom organických látok.

Vplyv lepiacich hmôt s väčším obsahom organických látok ako 15 % nemožno považovať za zanedbateľný. Preto sa každý typ lepiacej hmoty s rôznym zložením skúša výberom variantu s najvyšším obsahom organických látok.

#### **A.4.4 Výstuž**

Vzorky sa pripravujú s výstužou, ktorá je určená na použitie v konečnom použití. Ak sú určené na použitie rôzne výstuže, na prípravu vzorky SBI sa použije výstuž s najvyššou hodnotou spalného tepla  $Q_{PCS}$  na jednotku plochy. Pri skúške SBI na dlhšom krídle sa musí uvažovať so zvislým stykom výstuže vo vzdialenosti 200 mm od vnútorného rohu vzoriek pri 100 mm prekryvaní dvoch vrstiev výstuže (to znamená, že spoj začína vo vzdialenosti 150 mm a končí vo vzdialenosti 250 mm od vnútorného rohu). Výsledky skúšok zo systému s presahom výstuže 10 cm platia pre všetky spoje s presahom 10 cm a viac.

#### **A.4.5 Použitie výsledkov skúšky**

Výsledky skúšok platia pre:

- tepelnoizolačné výrobky:
  - rovnakého typu,
  - s nižšou objemovou hmotnosťou,
  - s nižšou hrúbkou alebo medzi hrúbkami hodnotenými v skúškach, za predpokladu, že najhorší výsledok z dvoch skúšaných hrúbok sa použije pre stredné hrúbky,
  - s rovnakým a nižším obsahom organických látok,
- základné vrstvy a povrchové vrstvy:
  - s rovnakým a nižším obsahom organických látok,
  - s rovnakým alebo väčším obsahom spomaľovačov horenia,
  - s rovnakou alebo väčšou hrúbkou, ak obsah organických látok je rovnaký alebo nižší ako 5 %,
  - s hrúbkou medzi tými hodnotenými skúškou za predpokladu, že najhorší výsledok z dvoch skúšaných hrúbok sa použije pre stredné hrúbky.
- penetračné nátery:
  - s rovnakým a nižším obsahom organických látok,
  - s rovnakým alebo väčším obsahom spomaľovačov horenia,
- dekoratívne vrstvy:
  - s rovnakým a nižším obsahom organických látok na jednotku plochy,
  - s rovnakým alebo väčším obsahom spomaľovačov horenia,
- lepiace hmoty:
  - s rovnakým alebo nižším obsahom organických látok a rovnakou alebo nižšou hrúbkou, ak obsah organických látok je rovnaký alebo nižší ako 15 %,
  - rovnakého typu, s rovnakým alebo nižším obsahom organických látok a s rovnakou alebo nižšou hrúbkou ak obsah organických látok je väčší ako 15 %,

- výstuže:
  - s rovnakou alebo nižšou hodnotou PCSs na jednotku plochy.

## **A.5 Skúšanie podľa EN ISO 11925-2**

Táto skúšobná metóda platí pre triedy B, C, D a E.

Podľa tohto postupu sa ETICS skúša bez podkladu. Maximálna hrúbka skúšobnej vzorky je 60 mm. V prípadoch, keď hrúbka ETICS je väčšia ako 60 mm, na účel skúšania sa môže tepelnoizolačný výrobok zmenšiť. Výsledky skúšok na vzorke hrúbky 60 mm platia pre väčšie hrúbky.

Relevantné vlastnosti:

- typ a množstvo lepidla/lepiacej hmoty,
- typ, hrúbka a objemová hmotnosť tepelnoizolačného výrobku,
- typ, spojivo a hrúbka každej vrstvy omietkového systému,
- množstvo obsahu organických látok každej vrstvy omietkového systému,
- množstvo spomaľovačov horenia každej vrstvy omietkového systému,
- typ výstuže.

Vzorky sa pripravujú tak, že sa na okraje nenanesie omietkový systém (orezané hrany). Skúšky sa vykonávajú tak, že plameň dopadá na prednú stranu vzorky a prípadne na hranu skúšobnej vzorky otočenej o 90° okolo jej zvislej osi, podľa postupov v EN ISO 11925-2.

### **A.5.1 Tepelnoizolačný výrobok**

Musí sa skúšať tepelnoizolačný výrobok, ktorý reprezentuje svojimi charakteristikami (typ, klasifikácia reakcie na oheň a objemová hmotnosť) konečné použitie. ETICS sa musí hodnotiť tak, aby obsahoval tepelnoizolačný výrobok v najväčšej možnej hrúbke a najvyššej a najnižšej možnej objemovej hmotnosti.

Pre ETICS s tepelnoizolačnými výrobkami s triedou reakcie na oheň E, výsledky skúšok platia len pre tepelnoizolačné výrobky použité pri skúške. Výrobca ETICS má možnosť použiť tepelnoizolačné výrobky od rôznych výrobcov, ak sa vykonajú nasledujúce dodatočné skúšky a sú splnené podmienky alebo výrobca poskytne potrebné dôkazy. Pri tepelnoizolačných výrobkoch sa osobitne preukáže, že výrobok spĺňa požiadavky na triedu reakcie na oheň E.

Na výber vzoriek a vykonanie príslušných skúšok reakcie na oheň sa použije príloha A k EAD 040065-00-1201.

### **A.5.2 Omietkové vrstvy**

Pre skúšanie jedného konkrétneho omietkového systému, ktorý reprezentuje viacero omietkových systémov, platia pravidlá uvedené v A.4.2.

### **A.5.3 Lepiaca hmota**

Pre lepiace hmoty (malty) s obsahom organickým látok rovným alebo nižším ako 15 % (vzťahuje sa k hmotnosti za sucha) možno predpokladať, že spĺňajú požiadavky tried B bez skúšania podľa EN ISO 11925-2. Preto nie je potrebné brať do úvahy takéto lepiace malty na prípravu a skúšanie vzoriek ETICS podľa tejto normy.

V prípade lepiacich mált s obsahom organických látok viac ako 15 % (vzťahuje sa k hmotnosti za sucha) je potrebné vykonať úplnú sériu šiestich ďalších skúšok na skúšobných vzorkách otočených o 90° okolo ich zvislej osi, kde plameň musí dopadať na bočnú plochu s nanosenou lepiacou maltou. Vzorky pozostávajú z podkladu, lepiacej malty a tepelnoizolačného výrobku. Na prípravu vzoriek sa použijú nasledujúce pravidlá.

- Každý typ lepiacej malty s rozdielnym zložením sa použije na základe výberu variantu s najvyšším množstvom organických látok a s najväčšou hrúbkou.
- Na posúdenie sa použije tepelnoizolačný výrobok s najnižšou hrúbkou.
- Podklad musí byť zhodný s podkladom, ktorý sa použil pri skúške SBI pre celý ETICS.

#### **A.5.4**      **Výstuž**

Vzorka sa pripraví s výstužou, ktorá je určená na aplikáciu v konečnom použití. Ak sa majú použiť do ETICS rôzne výstuže, musí sa vyskúšať výstuž s najvyššou hodnotou  $Q_{PCS}$  na jednotku plochy.

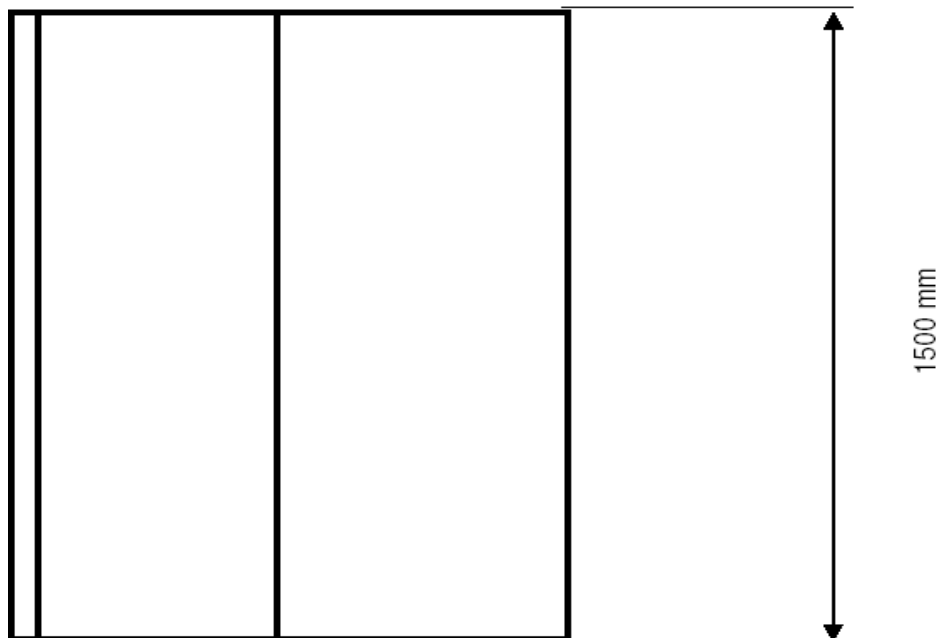
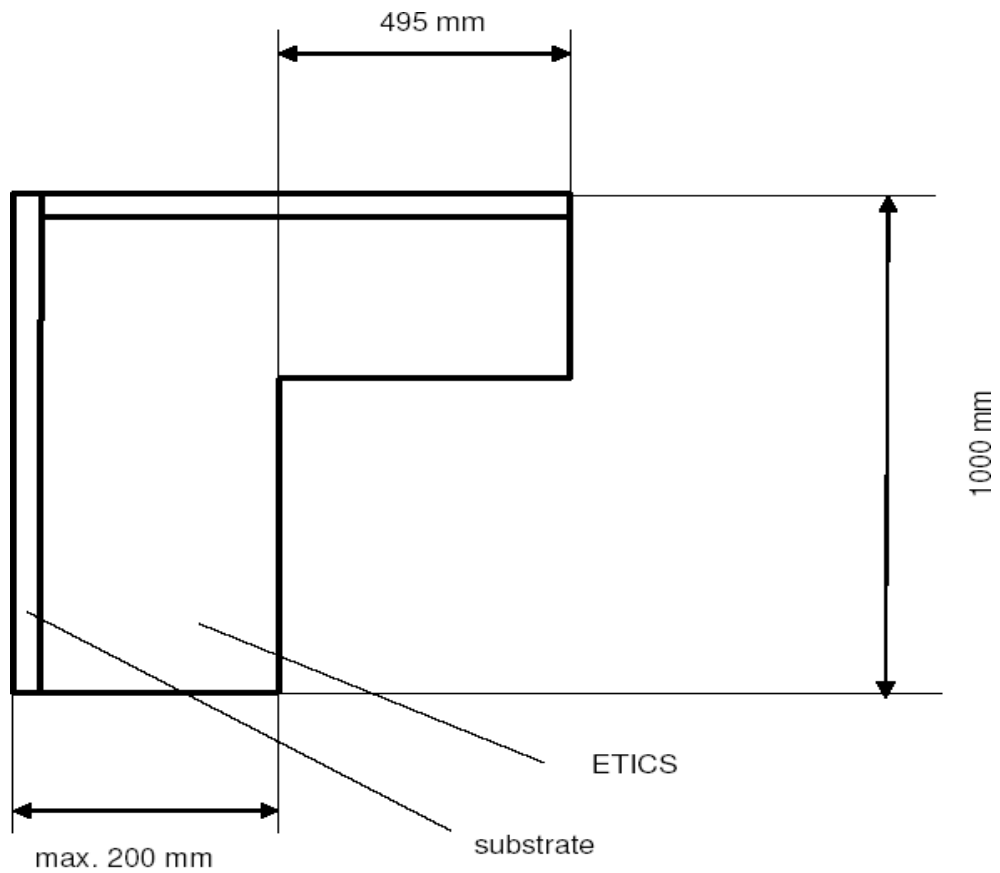
#### **A.5.5**      **Použitie výsledkov skúšky**

Výsledok skúšky platí v konečnom použití pre konfiguráciu s rovnakým typom tepelnoizolačného výrobku (okrem tepelnej izolácie klasifikovanej do triedy E), aký sa použil pri skúške s hrúbkami a objemovými hmotnosťami opísanými v A.5.1 a s rovnakým alebo nižším obsahom organických látok.

Výsledky skúšok zo skúšok s tepelnoizolačnými výrobkami z polystyrénu klasifikovanými do triedy E platia pre ETICS s tepelnoizolačnými výrobkami, ktoré sa použili pri skúške alebo pre ETICS s každým polystyrénom a tepelnoizolačnými výrobkami PU klasifikovanými do triedy E za predpokladu, že sa doloží výsledok skúšky podľa A.5.1.

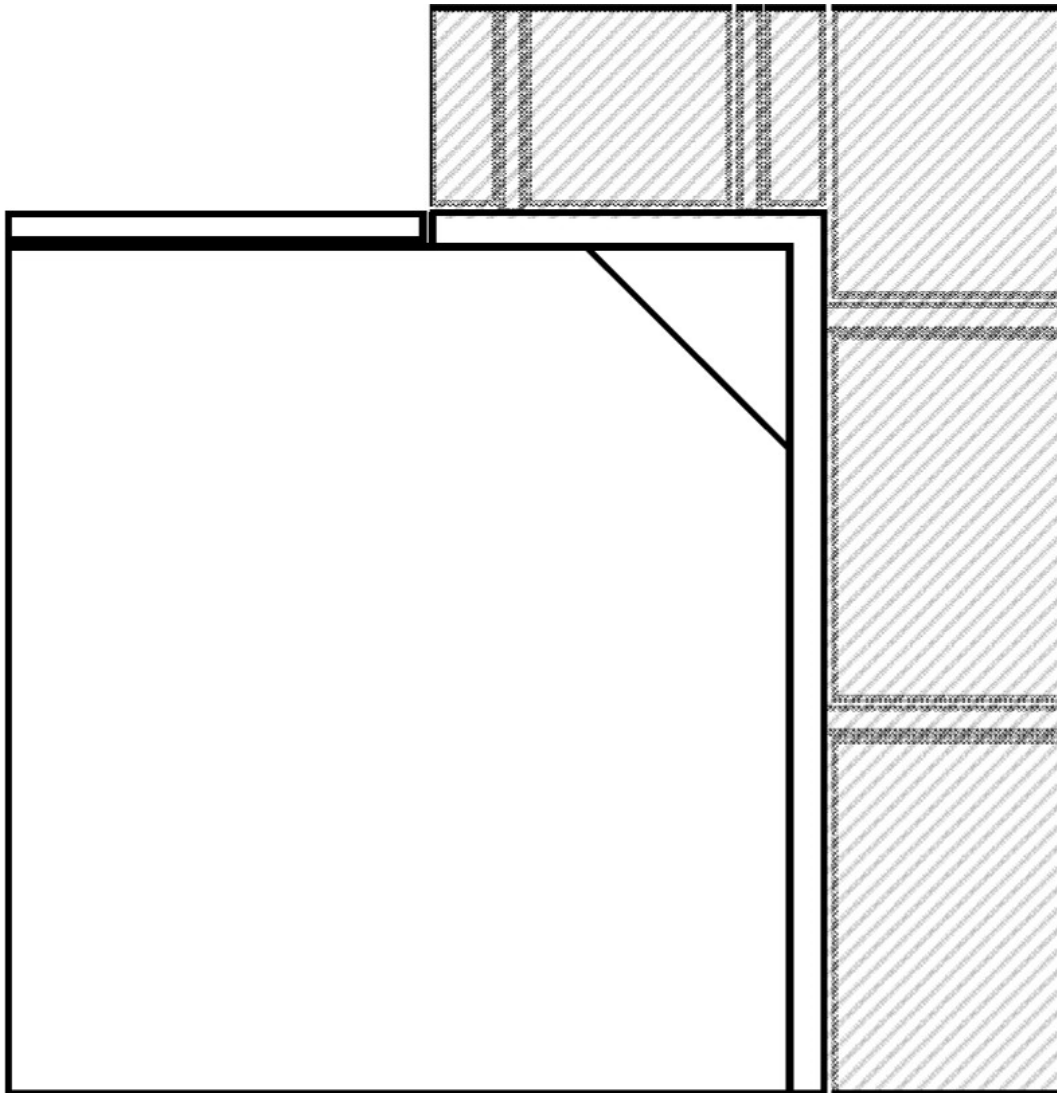
Na priamu aplikáciu výsledkov skúšok týkajúcich sa základnej vrstvy, penetračného náteru, povrchovej vrstvy, dekoratívnej vrstvy, výstuže a lepiacej hmoty platia rovnaké pravidlá ako sa uvádzajú v ustanovení A.4.5.

*Poznámka: Toto navrhované usporiadanie skúšobnej vzorky nie je v súlade s normou kvôli rozšírenému podkladu ramien malej vzorky, ale predpokladá sa, že bude lepšie reprezentovať konečné použitie.*



Legenda k obrázku A.1:  
substrate – podklad

Hliníková fólia, ktorá zakrýva šedú vyšrafovanú plochu:



**Obrázok A.1 – Schéma skúšobnej vzorky pri skúške SBI podľa EN 13823**

**A.6 Metódy posúdenia používané v členských štátoch EÚ/EFTA na posúdenie požiarnej odolnosti fasád**

<b>Krajina</b>	<b>Metóda posúdenia</b>
Rakúsko	ÖNORM B 3800-5
Česká republika	ČSN ISO 13785-1
Dánsko, Švédsko, Nórsko	SP Fire 105
Fínsko	<ul style="list-style-type: none"><li>• SP Fire 105</li><li>• BS 8414</li></ul>
Francúzsko	LEPIR 2
Nemecko	<ul style="list-style-type: none"><li>• DIN 4102-20 Doplnková skúška reakcie na oheň pre obklady vonkajších stien,</li><li>• Technický stavebný predpis A 2.2.1.5</li></ul>
Maďarsko	MSZ 14800-6:2009 Skúšky požiarnej odolnosti. Časť 6: Skúška šírenia požiaru fasád budov
Írsko	BS 8414 (BR 135)
Poľsko	PN-B-02867:2013
Švajčiarsko, Lichtenštajnsko	<ul style="list-style-type: none"><li>• DIN 4102-20</li><li>• ÖNORM B 3800-5</li><li>• Prüfbestimmung für Aussenwandbekleidungssysteme</li></ul>

## **PRÍLOHA B – SKÚŠKA NASIAKAVOSTI**

### **B.1 Všeobecne**

Tieto skúšky majú 3 účely, na určenie:

- nasiakavosti, aby sa podľa bodu 2.2.2 posúdil ďalší proces skúšania,
- ktoré povrchové vrstvy budú predmetom hygrotermálnych cyklov na fragmente steny,
- či je potrebná skúška zmrazovania a rozmrazovania opísaná v prílohe D.

### **B.2 Príprava vzoriek**

Vzorky sa pripravujú tak, že sa odoberie kus špecifikovaného tepelnoizolačného výrobku s veľkosťou najmenej 200 mm x 200 mm. Vzorky s nasledujúcou kompozíciou sa pripravujú v súlade s pokynmi výrobcu ETICS týkajúcimi sa hrúbky, hmotnosti na jednotku plochy a metódy aplikácie:

- samotná vystužená základná vrstva

a

- konfigurácie kompletných omietkových systémov navrhnutých výrobcou ETICS, t. j. vystužená základná vrstva s každým typom povrchovej vrstvy a (spájajúcim alebo nespájajúcim) penetračným náterom a/alebo dekoratívnou vrstvou. Ak je aplikácia penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy alternatívna, odskúšajú sa aspoň konfigurácie bez penetračného náteru (resp. dekoratívnej vrstvy).

V rámci typu povrchovej vrstvy sa musí skúška vykonať s najväčšou hrúbkou vrstvy (spravidla s najväčšou veľkosťou zrna s hladou štruktúrou).

Pre každú konfiguráciu sa pripravujú tri vzorky. Zaznamenajú sa nanosené množstvá a/alebo hrúbky ako aj identifikácia omietkových komponentov podľa prílohy L.

Okraje vzoriek, vrátane tepelnoizolačného výrobku, sa utesnia proti vode, aby sa zabezpečilo, že počas ďalšieho skúšania bude nasakovaniu vody vystavená len líčna strana vzorky s vystuženou základnou vrstvou alebo omietkovým systémom. Pripravené vzorky sa kondicionujú najmenej 7 dní (najviac však 10 dní) pri teplote  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5) \%$ .

Po kondicionovaní sa vzorky podrobia trom cyklom, ktoré pozostávajú z nasledujúcich fáz:

- ponorenie vzorky na 24 h do vodného kúpeľa (voda z vodovodu) pri teplote  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . Vzorky sa ponoria omietkovou vrstvou smerom dolu, do hĺbky od 2 mm do 10 mm, hĺbka ponorenia závisí od drsnosti povrchu. Na dosiahnutie celkového zmáčania drsného povrchu, sa vzorky musia pri vkladaní do vody nakloniť. Hĺbku ponorenia je možné vo vodnej nádrži regulovať pomocou výškovo nastaviteľnej latky.
- sušenie 24 h pri teplote  $(50 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

Ak je nevyhnutné prerušiť skúšku, napr. počas víkendov alebo dovolení, vzorky sa po vysušení pri teplote  $(50 \pm 5) ^\circ\text{C}$  uložia do prostredia s teplotou  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  a relatívnou vlhkosťou  $(50 \pm 5) \%$ .

Po skončení cyklov sa vzorky uložia najmenej na 24 h pri teplote  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5) \%$ .

### **B.3 Skúšobný postup na vzliňavosť**

Skúška vzliňavosti sa začína tak, že sa rovnaké vzorky, ktoré boli predmetom 3 cyklov opísaných vyššie, opäť ponoria do vodného kúpeľa podľa postupu opísanému vyššie.

Vzorky sa odvážia po 3 minútach ponorenia do kúpeľa a hmotnosť sa zaznamená ako referenčná hmotnosť s presnosťou na 0,1 g.

Vzorky sa ponoria na 1 hodinu a potom celkovo na 24 hodín. Po oboch periódach sa vyberú, povrch vzoriek sa opatrne osuší vlhkou špongiou a vzorky sa odvážia. Opäť sa zaznamená ich hmotnosť.

#### **B.4 Analýza skúšobných výsledkov**

Výpočtom sa stanoví priemerná nasiakavosť na 1 m<sup>2</sup> z troch vzoriek po 1 h a 24 h.

Z týchto výsledkov sa určí nasledovný záver:

- Nevyhnutnosť ďalšieho skúšania nasiakavosti vystuženej základnej vrstvy s povrchovou vrstvou penetračným náterom/dekoratívnej vrstvy podľa tohto EAD:

Ak sa hodnota nasiakavosti vystuženej základnej vrstvy po 1 hodine rovná alebo je väčšia ako 1 kg/m<sup>2</sup>, musí sa skúšať nasiakavosť po 1 hodine na každom omietkovom systéme.

- Hygrotermálne správanie:

Pre výber povrchových vrstiev, ktoré sa majú naniesť na fragment steny, pozri 2.2.5.1.

- Skúška zmrazovania a rozmrazovania:

Pre výber povrchových vrstiev pozri 2.2.5 a obrázok 1.

Skúška zmrazovaním a rozmrazovaním (pozri 2.2.5 a obrázok 1) sa vykoná, ak hodnota nasiakavosti vystuženej základnej vrstvy alebo omietkového systému sa rovná alebo je väčšia ako 0,5 kg/m<sup>2</sup> po 24 h.

*Poznámka: Na získanie ustálenosti možno zistenú nasiakavosť graficky znázorniť ako funkciu  $\sqrt{t}$ .*



## **PRÍLOHA C – SKÚŠKY PRIEPUSTNOSTI VODNEJ PARY**

### **C.1 Všeobecne**

V rámci typu povrchovej vrstvy sa skúška vykoná s najhrubšou súvislou vrstvou (spravidla s najväčšou veľkosťou zrna a hladenou štruktúrou).

### **C.2 Vzorky**

Vzorky sa pripravia nanesením omietkového systému na tepelnoizolačný výrobok v súlade s pokynmi výrobcu a kondicionujú sa najmenej 28 dní pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  %. Je potrebné zaznamenať nanesené množstvá a/alebo hrúbky, ako aj objemovú hmotnosť vytvrdenej základnej vrstvy, zrnitosť základnej vrstvy a povrchovej vrstvy a obsah popola základnej vrstvy, povrchovej vrstvy, penetračného náteru a dekoratívnej vrstvy (ak sa použila).

Potom sa oddelením omietkového systému od tepelnoizolačného výrobku získa päť skúšobných vzoriek s veľkosťou najmenej 5 000 mm<sup>2</sup>.

### **C.3 Skúšobný postup**

Skúška sa vykonáva na omietkovom systéme v súlade s EN ISO 12572.

Skúška sa má vykonať podľa Skúšobných podmienok sady C, v mokrom stave, vo vodnom roztoku dihydrogenfosforečnanu amónneho (NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>).

### **C.4 Výsledok skúšky**

Výsledky sú vyjadrené ako ekvivalentná difúzna hrúbka vzduchovej vrstvy v metroch (vzduchu) a odpor proti difúzii vodnej pary je stanovený ako stredná hodnota nameraných vzoriek.

Hodnota difúznej ekvivalentnej hrúbky sa stanoví v m (vzduchu) na skúšanom omietkovom systéme (systémoch) s presnosťou zodpovedajúcou tomu, aby projektant mohol vyhodnotiť riziko intersticiálnej kondenzácie.

Zvyčajne sa výsledky zaokrúhľia sa na 1/10 m (na jedno desatinné miesto).

## **PRÍLOHA D – SKÚŠKY ZMRAZOVANIA A ROZMRAZOVANIA**

### **D.1 Skúška zmrazovania a rozmrazovania omietkového systému - všeobecne**

Odolnosť ETICS voči mrazovaniu a rozmrazovaniu sa považuje za prijateľnú, ak nasiakavosť vystuženej základnej vrstvy aj omietkového systému je po 24 hodinách menšia ako 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Vo všetkých ostatných prípadoch sa vykoná nasledujúca skúška zmrazovania a rozmrazovania.

Skúška sa vykoná na troch vzorkách o rozmeroch 500 mm x 500 mm pozostávajúcich z tepelnoizolačného výrobku, na ktorý sa nanesie:

- vystužená základná vrstva bez povrchovej vrstvy, pokiaľ jej nasiakavosť po 24 h je rovná alebo väčšia ako 0,5 kg/m<sup>2</sup>,
- všetky konfigurácie omietkového systému navrhovaného do ETICS výrobcom ETICS (t. j. vystužená základná vrstva nanesená s každým typom povrchovej vrstvy a (alternatívne s alebo bez) penetračným náterom a/alebo dekoratívnou vrstvou), ktoré majú nasiakavosť po 24 h rovnú alebo väčšiu 0,5 kg/m<sup>2</sup>. Ak výrobca deklaruje aplikáciu penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy ako alternatívnu (môže sa i nemusí použiť), musia sa odskúšať minimálne konfigurácie omietkového systému bez penetračného náteru/dekoratívnej vrstvy.

Takto pripravené vzorky sa pripravujú podľa pokynov výrobcu a následne sa uložia minimálne na 28 dní pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) %.

Ak má tepelnoizolačná doska jeden rozmer menší (v porovnaní s predpísaným rozmerom vzorky), možno skúšku vykonať na štvorcových vzorkách menších rozmerov. Rozmery skúšobnej vzorky v tomto prípade musia byť uvedené v ETA.

Zaznamenajú sa nanesené množstvá a/alebo hrúbky, ako aj súvisiace vlastnosti komponentov omietky podľa prílohy L.

### **D.2 Cykly**

Skúšobné vzorky sa podrobia sérii 30 cyklov (1 cyklus trvá 24 h), ktoré pozostávajú z nasledujúcich fáz:

- vystavenie účinkom vody na 8 h pri počiatočnej teplote (23 ±2) °C ponorením do vody omietnutou stranou dolu, spôsobom uvedeným v prílohe B (skúška nasiakavosti),
- zmrazenie na teplotu (-20 ±2) °C, pokles za 5 h na povrchu vzorky alebo za 2 h merané v klimatizovanom prostredí) a následne ponechanie 11 h alebo 14 h (spolu 16 h) Regulácia teploty sa udržiava klimatizáciou.

Skúška sa začne tým, že sa skúšobné vzorky ručne vložia do vodného kúpeľa, ako je predpísané. Po ich kondicionovaní sa ručne prenesú do mraziacej komory. Po skončení obdobia mrazenia sa ručne prenesú späť do vodného kúpeľa a cyklus sa opakuje.

Pokiaľ sa so skúšobnými vzorkami manipuluje ručne a skúška sa prerušuje z dôvodu víkendov a dovolení, vzorky musia vždy ostať ponorené do vody medzi cyklami, ako je opísané v prílohe B .

Po dosiahnutí požadovaného počtu cyklov sa skúšobné vzorky ručne vyberú z mraziacej komory a na skúšku prídržnosti sa sušia najmenej 7 dní, ale nie viac ako 10 dní pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) %.

### **D.3 Pozorovania po skúške**

Bezprostredne na konci skúšobných cyklov zmrazovania a rozmrazovania sa zaznamenávajú pozorovania týkajúce sa zmeny vlastností povrchu alebo správania celého ETICS podľa 2.2.5.1.

Tiež sa musí zaznamenať každé zakrivenie hrán vzorky.

Na každej vzorke, ktorá sa podrobila mrazuvzdorným cyklom, sa musí vykonať skúška prídržnosti podľa F.5 a výsledky sa zaznamenajú.

### **D.4 Skúšobný protokol**

Protokol o skúške odolnosti proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu obsahuje minimálne tieto údaje:

- vedenie záznamov o všetkých etapách zhotovovania:
  - dátum a čas rôznych etáp,
  - obchodný názov a výrobná šarža komponentov,

- spôsob prípravy omietkových systémov (nástroj, percentuálny podiel miešania, možná prestávka pred aplikáciou,...) ako aj ich spôsob aplikácie (ručný nástroj, zariadenia, počet vrstiev,...),
  - množstvo a/alebo hrúbka omietkových vrstiev aplikovaná na m<sup>2</sup>,
  - doba sušenia medzi aplikáciou vrstiev,
  - iné akékoľvek informácie dôležité pre skúšku a výsledok.
- zaznamenané hodnoty prídržnosti a odolnosti ptoči nárazu každej vzorky.

#### **D.5 Skúška zmrazovania a rozmrazovania celého systému vystaveného vode - všeobecne**

Skúška zmrazovaním a rozmrazovaním s kompletným systémom vystaveným vode sa má vykonať, ak je nasiakavosť tepelnej izolácie vyššia ako 1 kg/m<sup>2</sup>.

#### **D.6 Príprava skúšobného telesa**

Skúška sa musí vykonať minimálne na troch skúšobných telesách.

Rozmery skúšobného telesa sú 500 mm x 500 mm, ale v prípade ak má tepelnoizolačná doska jeden rozmer menší (v porovnaní s predpísaným rozmerom vzorky), možno skúšku vykonať na štvorcových vzorkách menších rozmerov. Rozmery skúšobnej vzorky v tomto prípade musia byť uvedené v ETA.

Tieto skúšobné telesá sa pripravujú podľa pokynov výrobcu tak, že sa na špecifikovanú tepelnoizolačnú výrobu nanesú všetky konfigurácie omietkového systému navrhovaného žiadateľom o ETA (t. j. vystužená základná vrstva nanosená s každým typom povrchovej vrstvy a (alternatívne s alebo bez) penetračným náterom a/alebo dekoratívnou vrstvou). Ak výrobca deklaruje aplikáciu penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy ako alternatívnu (môže sa i nemusí použiť), musia sa odskúšať minimálne konfigurácie omietkového systému bez penetračného náteru/dekoratívnej vrstvy.

Takto pripravené skúšobné telesá sa uložia minimálne na 28 dní pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) %.

Musia sa zaznamenať aplikované množstvá a/alebo hrúbky, ako aj identifikácia komponentov omietkových vrstiev.

Po vytvrdnutí pred skúškou musia byť okraje skúšobnej vzorky vrátane tepelnoizolačnej dosky utesnené náterom proti vode, aby sa zabezpečili počas následného skúšania.

#### **D.7 Cykly zmrazovania a rozmrazovania**

Skúšobné vzorky sa podrobia sérii 30 cyklov:

1. Ponorenie skúšobného telesa do vody umiestnenej vodorovne s omietkovým systémom smerom nadol po dobu 30 minút. Spodná plocha musí byť aspoň 5 cm pod čiarou ponoru.
2. Odkapkanie vody zo vzorky umiestnenej zvislo na mriežku pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) % počas 30 minút. V každom cykle sa vzorka položí na inú stranu tak, aby sa otočila v uhle 90°.
3. Zmrazenie vzorky studeným vzduchom pri teplote (-15 ±3) °C aspoň na 2 hodiny.
4. Stabilizácia skúšobného telesa pri teplote okolia (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) % po dobu najmenej 1 hodiny.

#### **D.8 Pozorovania**

Na konci skúšky sa zaznamenajú pozorovania týkajúce sa zmeny vlastností povrchu nasledovne:

- skúma sa povrch ETICS, či sa neobjaví nejaká trhlinka; musí sa zmerať a zaznamenať rozmer a poloha každej trhliny,
- povrch sa musí tiež skontrolovať, či sa nevydúva alebo neodlupuje; poloha a rozsah sa musia zaznamenať,
- akékoľvek deformácie na okrajoch vzoriek sa musia zaznamenať.

#### **D.9      Po cykloch**

Po cykloch zmrazovania a rozmrazovania sa musí vykonať skúška prídržnosti (pozri 2.2.16.1) na každej vzorke, ktorá bola predmetom cyklov zmrazovania a rozmrazovania.

Tieto skúšky sa musia vykonať po najmenej 7 dňoch sušenia, ale nie viac ako 10 dňoch, pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  %.

#### **D.10      Skúšobný protokol**

Pozri D.4

## **PRÍLOHA E – SKÚŠKY ODOLNOSTI PROTI NÁRAZU**

### **E.1 Všeobecne**

Skúška nárazom tvrdého telesa sa musí vykonať podľa ISO 7892 na fragmente steny po skúške vodotesnosti (cykly teplo-dážď a teplo-chlad) podľa 2.2.16.

Skúška sa musí vykonať na 3 vzorkách s použitím dvoch typov ocelových guľ pri dvoch nárazových energiách:

- nárazová energia 10 J vykonaná s ocelovou guľou s hmotnosťou 1,0 kg padajúcou z výšky 1,02 m.
- nárazová energia 3 J vykonaná s ocelovou guľou s hmotnosťou 0,5 kg padajúcou z výšky 0,61 m.

V rámci typu povrchovej vrstvy sa skúška vykoná minimálne s najtenšou vrstvou (spravidla s najmenšou veľkosťou zrna a ryhovanou štruktúrou).

Miesta nárazu sa vyberajú s prihliadnutím na rôzne spôsoby správania dosiek a obkladových prvkov (v spojoch a v strednej časti dosiek), pričom sa líšia podľa toho, či sa bod nárazu nachádza alebo nenachádza v oblasti s väčšou tuhosťou (vystužením), aby sa odskúšalo najslabšie miesto.

Pre povrchové vrstvy, ktoré neboli podrobené skúškam na fragmente steny alebo z dôvodu vykonania doplňujúcich skúšok (dvojnásobné mriežky, atď.) skúšky možno vykonať na malých vzorkách.

### **E.2 Pozorovanie po skúške**

Na konci skúšky sa zaznamenajú nasledujúce pozorovania týkajúce sa správania ETICS:

- meria a zaznamenáva sa priemer nárazu,
- pozoruje a zaznamená sa prítomnosť akýchkoľvek mikrotrhlín alebo trhlín v bode nárazu a na obvode.

### **E.3 Doplnujúce skúšky**

Doplňujúce skúšky sa skúšajú na samostatných vzorkách s rozmermi najmenej 500 mm × 500 mm a podrobia sa starnutiu ponorením do vody na 6 až 8 dní podľa 2.2.2 a potom sušeniu po dobu 7 dní, ale nie viac ako 10 dní, minimálne pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhosti  $(50 \pm 5)$  %.

V rámci typu povrchovej vrstvy sa skúška vykoná minimálne s najtenšou vrstvou (spravidla s najmenšou veľkosťou zrna a ryhovanou štruktúrou). Zaznamenajú sa nanosené množstvá a/alebo hrúbky, ako aj identifikácia komponentov omietkových vrstiev podľa prílohy L.

V prípade skúšky s vystuženou sieťovinou sa dôkladne preskúma extrapolácia výsledkov na veľmi odlišné výrobky (iná veľkosť oka, iná hmotnosť na jednotku plochy atď.).

V prípade možného voliteľného použitia penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy sa musia skúšať aspoň konfigurácie bez nich.

### **E.4 Skúšobný protokol**

Protokol o skúške odolnosti proti nárazu obsahuje minimálne tieto údaje:

- vedenie záznamov o všetkých etapách zhotovovania:
  - dátum a čas rôznych etáp,
  - obchodný názov a výrobná šarža komponentov,
  - spôsob prípravy omietkových systémov (nástroj, percentuálny podiel miešania, možná prestávka pred aplikáciou,...) ako aj ich spôsob aplikácie (ručný nástroj, zariadenia, počet vrstiev,...),
  - množstvo a/alebo hrúbka omietkových vrstiev aplikovaná na m<sup>2</sup>,
  - množstvo a/alebo hrúbka aplikovanej výstuže na meter štvorcový,
  - doba sušenia medzi aplikáciou vrstiev,
  - iné akékoľvek informácie dôležité pre skúšku a výsledok.
- zaznamenané hodnoty odolnosti proti nárazu každej vzorky.

## PRÍLOHA F – SKÚŠKA NA VYTIAHNUTIE Z PODKLADU

### F.1 Všeobecne

Vykonajú sa nasledujúce skúšky prídržnosti:

- prídržnosť lepiacej hmoty (malta alebo pasta) k podkladu,
- prídržnosť lepiacej hmoty (malta alebo pasta) k tepelnoizolačnému výrobku,
- prídržnosť základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku.

Prehľad skúšok prídržnosti a mechanickej odolnosti je uvedený v 2.2.9 a tabuľke 4.

### F.2 Prídržnosť lepiacej hmoty (malta alebo pasta) k podkladu

Skúšky sa vykonávajú na nasledujúcich podkladoch:

- podklad pozostávajúci z hladkej betónovej dosky s hrúbkou najmenej 40 mm. Pomer voda/cement je rádovo 0,45 až 0,48. Pevnosť dosky v ťahu musí byť najmenej 1,5 MPa. Vlhkosť dosky pred skúškou musí byť maximálne 3 % z celkovej hmotnosti.

a pre bezcementové lepidlo dodatočne:

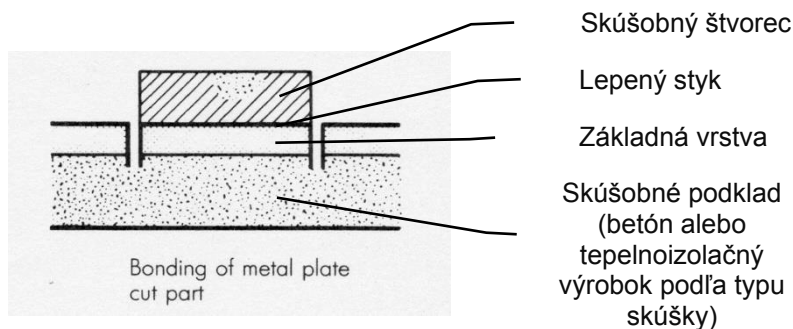
- pre bezcementové lepidlo sa vyberie najviac nasiakavý podklad určených výrobcom ETICS.

#### F.2.1 Príprava vzoriek

Lepidlo sa nanesie na podklad podľa F.2, za normálnych okolností s hrúbkou od 3 mm do 5 mm, pokiaľ sa nedohodne iná hodnota s výrobcom. Odporúča sa použiť tri samostatné dosky betónového podkladu.

Lepidlo sa nechá kondicionovať minimálne 28 dní pri teplote ( $23 \pm 2$ ) °C a relatívnej vlhkosti ( $50 \pm 5$ ) % a následne sa prereže pomocou uhlovej brúsky na každom podklade 15 štvorcov s plochou od 15 cm<sup>2</sup> do 25 cm<sup>2</sup> podľa obrázka F.

K týmto plochám sa prilepia vhodným lepidlom štvorcové kovové platne primeranej veľkosti a hrúbky (tuhosti). Potom sa podkladové dosky nechajú kondicionovať podľa bodu 2.2.9.1, jedna doska pre každú podmienku.



Obrázok F.1 – Odtrhová skúška

**Legenda k obrázku F.1:**  
Bonding of metal cut part –  
Lepenie kovovej prerezanej časti

### **F.2.2 Odtrhová skúška**

Odtrhová skúška (pozri F.1) sa vykoná pri rýchlosti ťahovej sily  $10 \pm 1$  mm/min na všetkých skúšobných štvorcoch na každej podkladovej doske.

Počas skúšky sa pre každú skúšobnú vzorku zaznamenajú nasledujúce informácie:

- skúšobná plocha vzorky (rozmery v mm),
- zaťaženie pri porušení v kN,
- hrúbka lepiacej vrstvy,
- spôsob porušenie podľa kapitoly 3.6 EN 12004.

Prídržnosť každej skúšobnej vzorky sa vypočíta ako podiel zaťaženia pri porušení k skúšobnej ploche a výsledok sa vyjadrí v kPa s presnosťou na 0,1 kPa.

Stredná hodnota prídržnosti sa vypočíta najmenej z piatich výsledkov skúšky.

### **F.3 Prídržnosť lepiacej hmoty (malta a pasta) k tepelnoizolačnému výrobku**

Skúška sa musí vykonať pre lepený ETICS (pozri 1.1.2.1) a pre mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením (pozri 1.1.2.2.1).

Musia sa vykonať skúšky pre podmienky špecifikované v bode 2.2.9.2.

#### **F.3.1 Príprava vzoriek**

Lepidlo sa naniesie na tepelnoizolačný výrobok, za normálnych okolností s hrúbkou od 3 mm do 5 mm, pokiaľ sa nedohodne iná hodnota s výrobcom. Odporúča sa použiť tri samostatné podklady.

Lepidlo sa nechá vytvrdnúť minimálne 28 dní pri teplote ( $23 \pm 2$ ) °C a relatívnej vlhkosti ( $50 \pm 5$ ) %, dosky sú kondicionované ako je uvedené v 2.2.9.2, jedna doska pre každú podmienku.

Po kondicionovaní sa cez lepidlo prereže pomocou uhlovej brúsky 5 skúšobných štvorcov s rovnakými menovitými rozmermi ako vzorky na skúšanie pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky podľa príslušnej technickej špecifikácie tepelnoizolačného výrobku (EAD 040065-00-1201) podľa obrázku F.1.

K týmto plochám sa prilepia vhodným lepidlom štvorcové kovové platne primeranej veľkosti a hrúbky (tuhosti).

#### **F.3.2 Odtrhová skúška**

Odtrhová skúška (pozri F.1) sa vykoná pri rýchlosti ťahovej sily  $10 \pm 1$  mm/min na všetkých skúšobných štvorcoch na každej doske.

Počas skúšky sa pre každú skúšobnú vzorku zaznamenajú nasledujúce informácie:

- skúšobná plocha vzorky (rozmery v mm),
- zaťaženie pri porušení v kN,
- hrúbka lepiacej vrstvy,
- spôsob porušenie (v tepelnoizolačnom výrobku, na s tepelnoizolačného výrobku s lepiacou vrstvou alebo v skúšanej lepiacej malte).

Vypočíta sa prídržnosť každej skúšobnej vzorky a výsledok sa vyjadrí v kPa s presnosťou na celé číslo. Stredná hodnota prídržnosti sa vypočíta najmenej z piatich výsledkov skúšky.

### **F.4 Prídržnosť základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku**

Musia sa vykonať skúšky pre podmienky špecifikované v bode 2.2.9.3.

#### **F.4.1 Príprava vzoriek**

Základná vrstva sa nanáša na tepelnoizolačný výrobok bežne v hrúbke špecifikovanej výrobcom, alebo v hrúbke od 2 mm do 4 mm, ak výrobca tento údaj nešpecifikuje. Výstuž sa nepoužíva. Odporúča sa použiť tri samostatné podkladové dosky.

Základná vrstva sa nechá vytvrdnúť minimálne 28 dní pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  %, dosky sú kondicionované ako je uvedené v 2.2.9.3, jedna doska pre každú podmienku.

Po kondicionovaní sa cez lepidlo prereže pomocou uhlovej brúsky 5 skúšobných štvorcov s rovnakými menovitými rozmermi ako vzorky na skúšanie pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky podľa príslušnej technickej špecifikácie tepelnoizolačného výrobku (hEN alebo EAD) podľa obrázku F.1.

K týmto plochám sa prilepia vhodnou lepiacou maltou štvorcové kovové platne primeranej veľkosti a hrúbky (tuhosti).

#### **F.4.2 Odtrhová skúška**

Odtrhová skúška (pozri F.1) sa vykoná pri rýchlosti ťahovej sily of  $10 \pm 1$  mm/min na všetkých skúšobných štvorcoch na každej podkladovej doske.

Počas skúšky sa pre každú skúšobnú vzorku zaznamenajú nasledujúce informácie:

- skúšobná plocha vzorky (rozмеры v mm),
- zaťaženie pri porušení v kN,
- spôsob porušenie (v tepelnoizolačnom výrobku, na spoji tepelnoizolačného výrobku k základnej vrstve alebo v skúšanej základnej vrstve, v styku základnej vrstvy k povrchovej vrstve a/alebo v povrchovej vrstve (ak sa použila).

Vypočíta sa prídržnosť každej skúšobnej vzorky a výsledok sa vyjadrí v kPa s presnosťou na celé číslo.

Stredná hodnota prídržnosť sa vypočíta najmenej z piatich výsledkov skúšky.

#### **F.5 Prídržnosť po starnutí**

Metóda prípravy vzorky závisí od toho, či bola alebo nebola na skúšobnom fragmente steny skúšaná povrchová vrstva podľa 2.2.5.1. Podrobnosti sú uvedené v 2.2.5 a na obrázku 1.

##### **F.5.1 Povrchová vrstva skúšaná na fragmente steny**

Skúška prídržnosti sa vykonáva na fragmente steny po skúške hygrotermálneho správania (aspoň cykly teplo-dážď a teplo-chlad) a minimálne po 7-dňovom sušení.

Cez povrchovú vrstvu až do podkladu sa prereže pomocou uhlovej brúsky 5 skúšobných štvorcov podľa obrázku F.1. Rozmery skúšobných štvorcov musia byť rovnaké ako vzorky na skúšanie pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky podľa EAD 040065-00-1201. K týmto plochám sa prilepia vhodnou lepiacou maltou štvorcové kovové platne primeranej veľkosti a tuhosti.

Potom sa meria skúška prídržnosti základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku (pozri F.4) pri rýchlosti ťahovej sily  $10 \pm 1$  mm/min.

Zaznamenajú sa jednotlivé a stredné hodnoty a výsledky sa vyjadria v kPa s presnosťou na celé číslo.

##### **F.5.2 Povrchová vrstva neskúšaná na fragmente steny**

Skúška prídržnosti sa vykonáva na skúšobnej doske (doskách) tepelnoizolačného výrobku, na ktorých je nanesený vystužený omietkový systém podľa pokynov výrobcu.

Po vytvrdnutí vzoriek pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C a relatívnej vlhkosti  $(50 \pm 5)$  % po dobu najmenej 28 dní sa vykoná starnutie pripravenej skúšobnej dosky (dosiek) podľa 2.2.16.1.

Po starnutí sa pomocou uhlovej brúsky prereže na skúšobnej doske (doskách) päť skúšobných štvorcov cez omietkový systém až po rozhranie podkladu podľa obrázku F.1. Rozmery by mali byť rovnaké ako vzorky na skúšanie pevnosti v ťahu kolmo na rovinu dosky podľa EAD 040065-00-1201.

V prípade voliteľného použitia penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy sa musia skúšať aspoň konfigurácie bez penetračného náteru a/alebo dekoratívnej vrstvy. K týmto plochám sa prilepia vhodným lepidlom štvorcové kovové platne primeranej veľkosti a tuhosti.

Potom sa uskutoční skúška prídržnosti (pozri F.4) s meraním pri rýchlosti ťahovej sily  $10 \pm 1$  mm/min.

Vypočíta sa prídržnosť každej skúšobnej vzorky a výsledok sa vyjadrí v kPa s presnosťou na celé číslo.



## **F.6      Protokol o skúške**

Protokol o skúške prídržnosti obsahuje minimálne nasledujúce údaje:

- vedenie záznamov o všetkých etapách zhotovovania:
  - dátum a čas rôznych etáp,
  - obchodný názov a výrobná šarža komponentov,
  - spôsob prípravy omietkových systémov (nástroj, percentuálny podiel miešania, možná prestávka pred aplikáciou,...) ako aj ich spôsob aplikácie (ručný nástroj, zariadenia, počet vrstiev,...),
  - množstvo a/alebo hrúbka omietkových vrstiev aplikovaná na m<sup>2</sup>,
  - doba sušenia medzi aplikáciou vrstiev,
  - iné akékoľvek informácie dôležité pre skúšku a výsledok.
- zaznamenané hodnoty rozmerov, zaťaženia pri porušení a spôsobu porušenia každej vzorky,
- vypočítaná prídržnosť každej vzorky,
- vypočítaná stredná hodnota prídržnosti pre každý typ skúšky.

## PRÍLOHA G – SKÚŠKA POSUNUTIA

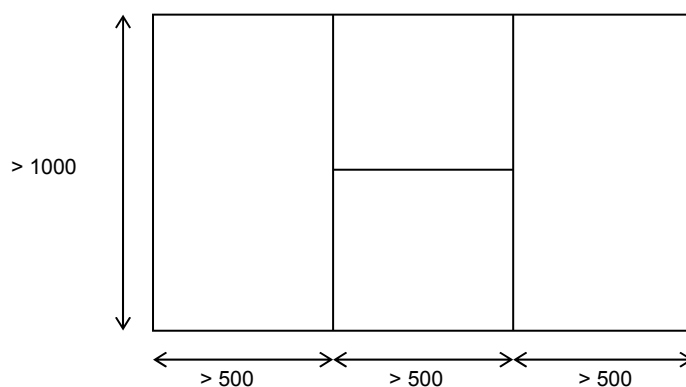
### G.1 Všeobecne

Účelom skúšky je stanoviť pozdĺžne posunutie ETICS na okrajoch steny.

### G.2 Príprava vzoriek

Skúška sa vykoná na najtenšom tepelnoizolačnom výrobku, ktorý je predmetom ETA. Pripraví sa železobetónová doska s hladkým povrchom s rozmermi 1,0 m x 2,0 m, s hrúbkou 100 mm.

Na povrch dosky sa nanesie malá vrstva piesku umožňujúca posúvanie tepelnoizolačnej dosky. Na betónovú dosku sa uložia tri (2 + 2/2) tepelnoizolačné dosky na doraz podľa obrázka G.1. ETICS sa musí pripevniť minimálnym počtom mechanických pripevňovacích prostriedkov podľa pokynov výrobcu ETICS.



Obrázok G.1 – Usporiadanie tepelnoizolačných dosiek pri skúške posunutia

Vystužená základná vrstva sa potom nanesie na tepelnoizolačný výrobok podľa pokynov výrobcu. Výstuž musí vyčnievať na všetkých stranách dosky asi o 300 mm.

Omietkový systém zreje najmenej 28 dní pri teplote (23 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (50 ±5) %.

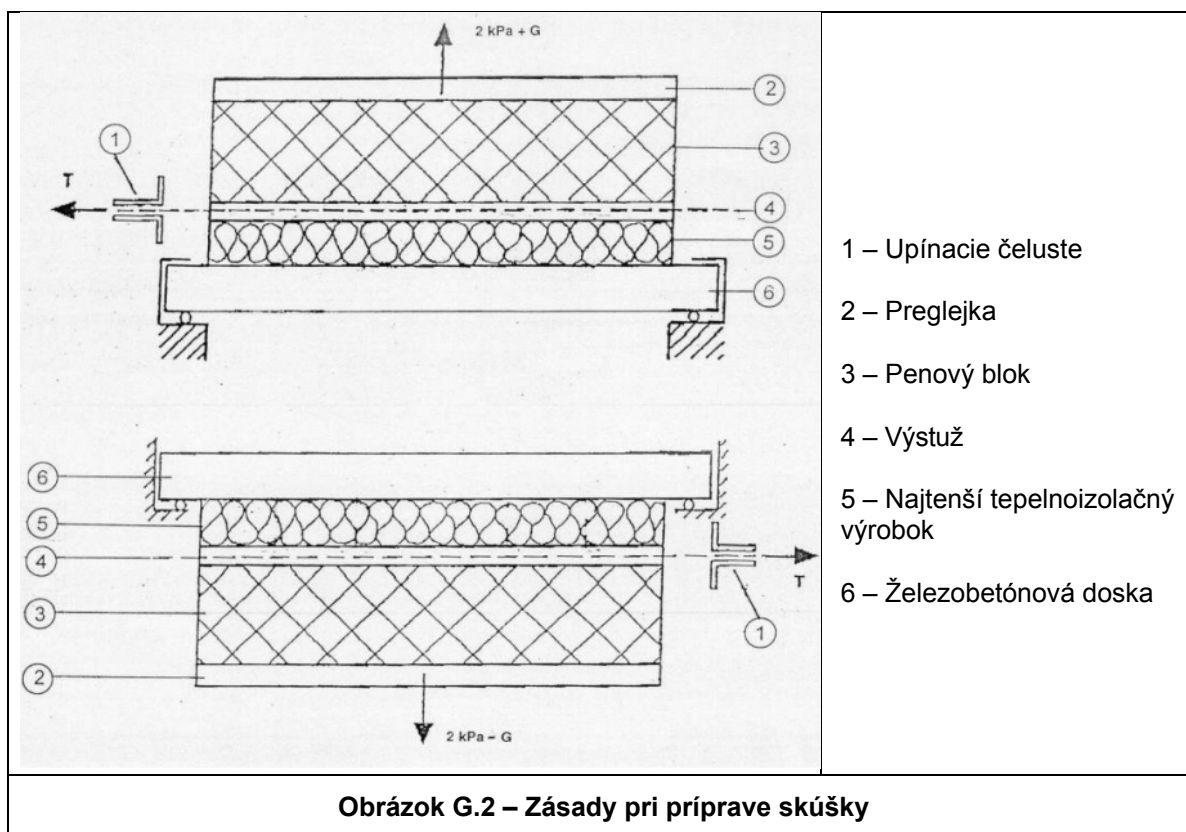
Pred skúškou sa penový blok prilepí na vytvrdnutú omietku; vyčnievajúce konce výstuže sa potom po celej dĺžke pripevnia do upínacích čelustí.

### G.3 Vykonanie skúšky

ETICS sa cez penový blok a lepenú preglejku alebo iný tuhý panel zaťaží simulovaným saním vetra 2000 Pa. Zásady na prípravu skúšky sú znázornené na obrázku G.2.

Súčasne sa nechá pôsobiť na omietkový systém ETICS normálové ťahové zaťaženie cez upnutú výstuž. Pri rýchlosti ťahovej sily 1 mm/min sa meria a zaznamenáva posun ETICS vzhľadom k betónovej doske a zodpovedajúce zaťaženie.

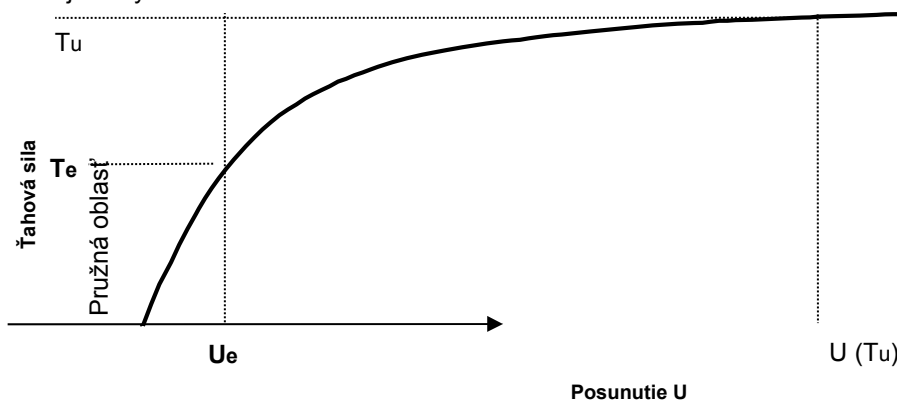
Je výhodné, ak sa betónová doska položí zvrchu a ETICS sa aplikuje pod dosku.



#### G.4 Analýza výsledkov

Zaznamenáva sa krivka zaťaženie/posunutie, až do výskytu porušenia a posunutie  $U_e$  zodpovedajúce medzi pružnosti (pozri obrázok G.3).

Porušenie základnej vrstvy



**Obrázok G.3 – Zásady pri príprave skúšky**

## **G.5      Protokol o skúške**

Protokol o skúške posunu obsahuje minimálne nasledujúce údaje:

- vedenie záznamov o všetkých etapách zhotovovania:
  - dátum a čas rôznych etáp,
  - obchodný názov a výrobná šarža komponentov,
  - spôsob prípravy omietkových systémov (nástroj, percentuálny podiel miešania, možná prestávka pred aplikáciou, ...) ako aj ich spôsob aplikácie (ručný nástroj, zariadenia, počet vrstiev, ...),
  - množstvo a/alebo hrúbka omietkových vrstiev aplikovaná na m<sup>2</sup>,
  - doba sušenia medzi aplikáciou vrstiev,
  - iné akékoľvek informácie dôležité pre skúšku a výsledok.
- zaznamenané hodnoty posunu počas skúšky,
- vypočítané posunutie zodpovedajúce medzi pružnosti.

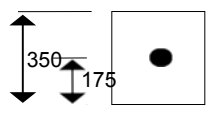
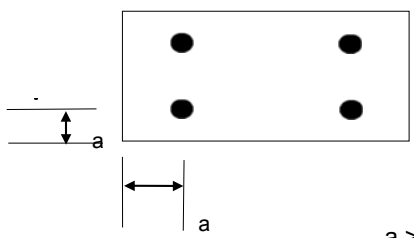
## PRÍLOHA H – SKÚŠKY NA VYVLEČENIE

### H.1 Všeobecne

Účelom skúšky je zistiť pracovný diagram a zaťaženie pri porušení pri vyvlečení kotvy cez tepelnoizolačný výrobok.

Skúšku vyvlečenia je možné vykonať za sucha v dvoch možných konfiguráciách podľa posudzovanej špecifikácie ETICS:

- s kotvami umiestnenými v strede telesa tepelnoizolačného výrobku ( $R_{panel}$ ) – pozri 1.3.9 a obrázok H.1
- a
- s kotvami umiestnenými v styku dosiek ( $R_{joint}$ ) – pozri 1.3.11 a schéme 2a na obrázku H.2.

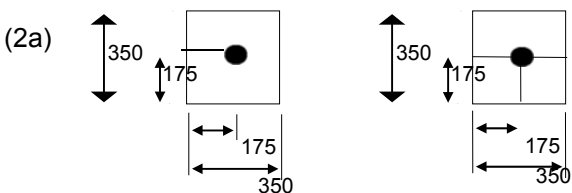
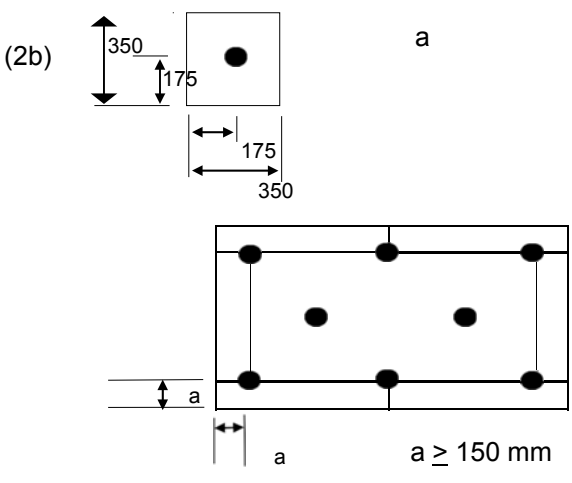
Skúšobné vzorky	Skúšobná metóda
(1a) 	skúška vyvlečenia H.2
alebo (1b)  $a \geq 150 \text{ mm}$	skúška statického penového bloku H.3

**Obrázok H.1 – Skúšobné vzorky pre mechanicky pripevnený ETICS s kotvami (rozmery v mm) pre skúšku s kotvami umiestnenými v strede telesa tepelnoizolačného výrobku ( $R_{panel}$ ).**

Skúška sa vykoná na najtenšom tepelnoizolačnom výrobku, ktorý je predmetom ETA. Pre ďalšie vyhodnotenie skúšky sa zaznamená krivka závislosti zaťaženie/posunutie.

Neodporúča sa stanoviť hodnoty  $R_{panel}$  alebo  $R_{joint}$  skúšaním tepelnoizolačných výrobkov s hrúbkou vyššou ako 80 mm. Tieto hodnoty sa musia uviesť spolu s informáciami o posunutí, aby sa mohli zohľadniť pri posudzovaní odolnosti ETICS voči zaťaženiu vetrom.

Ak je v ETICS špecifikovaný tepelnoizolačný výrobok s hrúbkou vyššou ako 80 mm, pri hodnotení sa musí zohľadniť vplyv hrúbky na hodnoty  $R_{panel}$  a  $R_{joint}$ .

Skúšobné vzorky	Skúšobná metóda
(2a) 	skúška vyvlečenia H.2
alebo (2b) 	skúška vyvlečenia H.2  skúška statického penového bloku H.3

**Obrázok H.2 – Skúšobné vzorky pre mechanicky pripevnený ETICS s kotvami (rozmary v mm) pre skúšku s kotvami umiestnenými v styku dosiek tepelnoizolačného výrobku ( $R_{joint}$ )**

## **H.2 Skúška vyvlečenia kotiev**

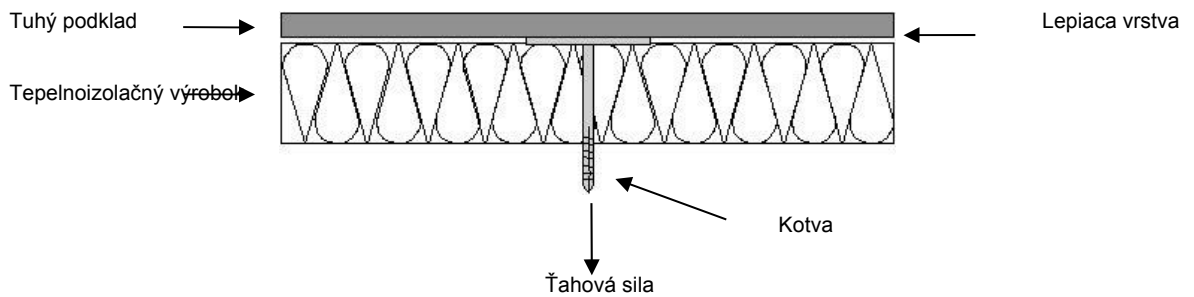
Skúška vyvlečenia kotiev sa nevyžaduje, ak je ETICS lepený s doplnkovým kotvením (pozri 1.1.2.1.2).

Skúška sa musí vykonať za sucha.

Vzorky pozostávajúce z tepelnoizolačného výrobku s rozmermi 350 mm x 350 mm a kotvy prechádzajúcej stredom každej vzorky (alebo cez styk dosiek, ako je opísané na obrázku H.1 a obrázku H.2), sa pomocou vhodného lepidla spoja s tuhým podkladom. Hlava kotvy sa vopred prekryje samooddelovacou fóliou.

Po vytvrdnutí lepidla sa medzi tuhú dosku a koncom kotvy prečnievajúcou cez tepelnoizolačný výrobok vyvinie ťahová sila s rýchlosťou zaťažovania 20 mm/min až do porušenia.

Musí sa vykonať 5 a viac skúšok v závislosti od rozptylu výsledkov skúšok. Avšak historické údaje získané skúšaním 3 vzoriek môžu byť použité na zodpovednosť TAB.



**Obrázok H.3 – Vzorka na skúšku vyvlečenia**

Výsledky sú neplatné, ak sa vyskytne porušenie vzoriek na okraji. V takýchto prípadoch sa rozmery vzorky musia zväčšiť.

Protokol o skúške musí obsahovať podrobnosti:

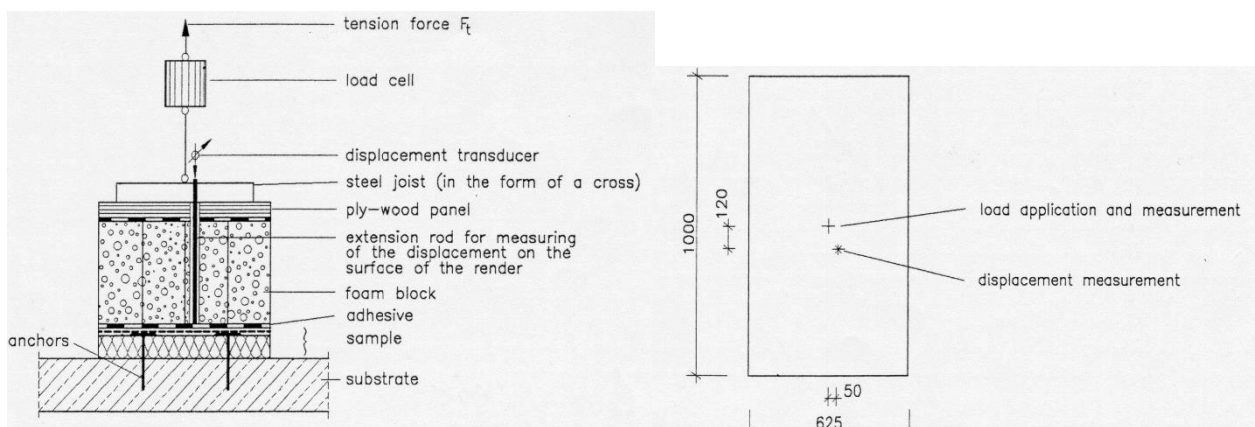
- všetky jednotlivé a stredné hodnoty zaťaženia pri porušení vyjadrené v N s presnosťou na celé číslo,
- všetky jednotlivé a stredné hodnoty deformácie pri porušení vyjadrené v mm s presnosťou na celé číslo,
- grafy závislosti zaťaženia/posunutie pre všetky skúšobné vzorky,
- typ skúšanej kotvy, priemer a tuhosť jej taniera
- pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky skúšaného tepelnoizolačného výrobku (výsledok skúšky podľa EN 1607).

### **H.3     Statická skúška penového bloku**

ETICS sa zhotoví na betónovú dosku bez akéhokoľvek doplnkového lepenia v súlade s pokynmi výrobcu ETICS, s rozmermi zvolenými podľa štandardnej výrobnéj veľkosti tepelnoizolačného výrobku minimálnej hrúbky, ktorá je predmetom ETA.

Skúšobné vzorky sa musia pripraviť v súlade s pokynmi výrobcu na umiestnenie kotiev a/alebo profilov a s prihliadnutím na vplyv kotiev a/alebo profilov umiestnených v styku dosiek.

Pre tepelnoizolačný výrobok podľa EAD 040065-00-1201 sa vykonajú 3 alebo viac skúšok (v závislosti od rozptylu výsledkov).



**Obrázok H.4 – Usporiadanie skúšky statického penového bloku**

**Legenda k obrázku H.4:**

- tension force – ťahová sila, load cell – silomer, displacement transducer – snímač posunu,  
 steel joist (in form of a cross) – oceľový profil (v tvare kríža), plywood panel – doska z preglejky,  
 extension rod for measuring of the displacement on the surface of the render – výsuvné rameno pre meranie posunu,  
 foam block – penový blok, sample – vzorka, adhesive – lepidlo, anchors – kotvy, substrate – podklad,  
 load application and measurement – pôsobenie a meranie zaťaženia, displacement measurement – meradlo posunu

Podrobnosti o skúške sú znázornené na obrázku H.4. Skúšobné zaťaženie  $F$  je generované hydraulickým zdvihákom a prenášané cez silomer na preglejku alebo iný tuhý panel. Rýchlosť zaťažovania musí byť spravidla  $10 \times 1$  mm/minútu.

Preglejka alebo iný pevný panel je spojený so základnou vrstvou skúšobnej vzorky penovými blokmi zlepenými na oboch stranách vhodným lepidlom. Penové bloky musia byť dostatočne poddajné, aby sledovali všetky pretvorenia omietkovej vrstvy bez vplyvu na ohybovú tuhosť ETICS. Preto sa bloky odrežú na obdĺžnikové časti nepresahujúce rozmer 300 mm x 300 mm pri šírke. Výška blokov musí byť najmenej 300 mm.<sup>30</sup>

Pretože povrch vzorky nie je priamo prístupný, posunutie povrchu omietky sa meria predlžovacou tyčou prechádzajúcou otvorom v jednom z penových blokov.

Skúška sa vykoná za sucha až do porušenia.

Protokol o skúške o statickej skúške penového bloku obsahuje minimálne nasledujúce údaje:

- vedenie záznamov o všetkých etapách zhotovovania:
  - dátum a čas rôznych etáp,
  - obchodný názov a výrobná šarža komponentov,
  - spôsob prípravy základnej vrstvy (nástroj, percentuálny podiel miešania, možná prestávka pred aplikáciou, ...) ako aj ich spôsob aplikácie (ručný nástroj, zariadenia, počet vrstiev, ...),
  - pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky skúšaného tepelnoizolačného výrobku,
  - množstvo a/alebo hrúbka základnej vrstvy aplikovanej na  $m^2$ ,
  - množstvá, poloha a typ použitých kotiev a/alebo profilov,
  - iné akékoľvek informácie dôležité pre skúšku a výsledok,
- zaznamenané hodnoty posunutia a zaťaženia pri porušení počas skúšky.

---

<sup>30</sup> Vhodná dĺžka blokov je 500 mm. Bloky sa po ukončení skúšky môžu odrezať horúcim drôtom. Môžu sa opätovne použiť najmenej 20-krát, kým zvyšná dĺžka nedosiahne asi 300 mm.  
Pevnosť v ťahu materiálu sa musí pohybovať v rozmedzí od 80 kPa do 150 kPa, pomerné pretvorenie pri porušení musí prevýšiť 160 %. Pevnosť v tlaku podľa EN ISO 3386-1 alebo EN ISO 3386-2 musí byť v rozmedzí od 1,5 kPa do 7,0 kPa. Príkladom vhodného materiálu je polyesterová pena



# PRÍLOHA I – SKÚŠKA SPRÁVANIA SA FRAGMENTU STENY PRI TEPLOTNÝCH A VLHKOSTNÝCH ZMENÁCH (Hygrotermálna skúška)

## **I.1 Všeobecne**

V rámci stanovenia vodotesnosti ETICS podľa bodu 2.2.6 sa vykoná hygrotermálna skúška na fragmente steny.

Z výsledkov nasiakavosti vody (článok 2.2.3) sa určí výrobok (jeho skladba), ktorá sa musí podrobiť skúške na fragmente steny (pozri 2.2.5 a obrázok 1).

Niektoré vzorky sa pripravujú súčasne s fragmentom steny, aby sa po cykloch teplo/dážď a teplo/chlad vyhodnotili nasledujúce charakteristiky (veľkosť a počet vzoriek nájdete v príslušných kapitolách skúšobnej metódy):

- prídržnosť základnej vrstvy k tepelnoizolačnému výrobku - iba vtedy, ak spodná časť fragmentu steny nepozostáva len zo samotnej vystuženej základnej vrstvy, t. j. ETICS len s jednou povrchovou vrstvou) (pozri F.5, prílohy F),
- pevnosť v ťahu a predĺženie pri pretrhnutí (pozri L.1.3.2, prílohy L) - len pre výrobky s hrúbkou nanášania/aplikácie do 5 mm).

V prípade vystuženej základnej vrstvy s hrúbkou väčšou ako 5 mm, sa pripravia aj doplnujúce vzorky na vykonanie skúšky na vytvrdnutom výrobku podľa postupu v L.1.3.1, prílohy L.

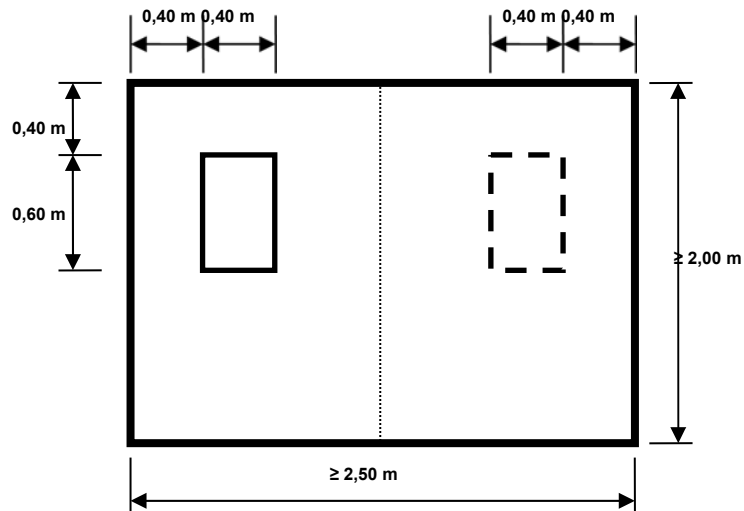
## **I.2 Zásady súvisiace s prípravou fragment steny**

- Platí všeobecné pravidlo, že na fragment steny sa aplikuje len jedna vystužená základná vrstva a najviac štyri povrchové vrstvy (zvislé delenie).
- Ak je súčasťou ETICS viac lepiacich vrstiev (mált), tak sa musí aplikovať na fragment steny lepiaca vrstva s najnižšou prídržnosťou lepiacej vrstvy (malty alebo pasty) k tepelnoizolačnému výrobku (pozri F.3, prílohy F).
- Ak sú súčasťou ETICS viac ako 4 povrchové vrstvy, odskúša sa na fragmente (fragmentoch) steny maximálny počet vrstiev reprezentujúcich rôzne navrhované typy. Okrem toho, ak je nasiakavosť vody vystuženej základnej vrstvy po 24 hodinách rovná alebo väčšia ako 0,5 kg/m<sup>2</sup> (pozri 2.2.2), každý typ povrchovej vrstvy obsahujúci čisté polymérne spojivo (necementové) sa podrobí hygrotermálnym cyklom na fragmente (fragmentoch) steny. Každá povrchová vrstva, ktorá sa neskúšala na fragmente steny, sa odskúša podľa bodu 2.2.16.1 a F.5, prílohy F.
- Ak sa v ETICS použijú rôzne povrchové vrstvy, spodná časť skúšobnej vzorky (1,5 x výška tepelnoizolačnej dosky) pozostáva iba z vystuženej základnej vrstvy bez povrchovej vrstvy.
- Ak sa jednotlivé ETICS líšia iba v spôsobe pripevnenia (lepeného alebo mechanicky pripevneného) tepelnoizolačného výrobku, skúška sa vykoná iba na ETICS s použitím lepiacej vrstvy po okraji fragmentu skúšobnej steny a s mechanickými pripevňovacími prostriedkami v strede fragmentu steny.
- Ak sa jednotlivé ETICS líšia len v type tepelnoizolačného výrobku, na fragment skúšobnej steny sa môžu aplikovať dva typy tepelnoizolačného výrobku. Tepelnoizolačné výrobky sa oddelia od seba zvisle v strede fragmentu.
- ETICS sa pripraví v súlade s pokynmi výrobcu na dostatočne spevnený murovaný alebo betónový podklad.
- ETICS sa aplikuje aj na bočné plochy s rovnakou maximálnou hrúbkou tepelnoizolačného výrobku 20 mm. Ak nie je dostupná takáto hrúbka tepelnoizolačného výrobku, na bočné plochy sa môže aplikovať expandovaný polystyrén s hrúbkou 20 mm.
- Tepelnoizolačný výrobok vyžadujúci stabilizáciu (predpísaná doba medzi výrobou a predajom) nesmie byť starší ako 15 dní po minimálnej špecifikovanej lehote.

Rozmery fragmentu steny musia byť:

- celková plocha  $\geq 6 \text{ m}^2$
- celková šírka  $\geq 2,50 \text{ m}$
- celková výška  $\geq 2,00 \text{ m}$ .

V rohu fragmentu steny sa urobí obdĺžnikový otvor šírky 0,40 m a výšky 0,60 m (v tejto časti sa ETICS neaplikuje na podklad), ktorý sa umiestni vo vzdialenosti 0,40 m od okrajov fragmentu (pozri obrázok I.1).



**Obrázok I.1 – Rozmery fragmentu steny pre hygrotermálnu skúšku**

*Poznámka: Ak sa plánuje použitie dvoch tepelnoizolačných výrobkov na fragmente steny, v oboch horných rohoch fragmentu sa vytvoria symetrické otvory. Okrem toho sa použijú dva otvory z dôvodu zistení a účinku na všetky povrchové vrstvy.*

V prípade potreby sa používajú špeciálne metódy na vystuženie rohov otvoru (otvorov).

Za montáž parapetu a iných pomocných materiálov zodpovedá výrobca.

### **I.3 Príprava fragmentu steny**

Prípravu fragmentu steny vykoná výrobca. Dozor nad prípravou fragmentu steny vykonáva poverené laboratórium na vykonanie skúšky:

- tepelnoizolačný výrobok vyžadujúci stabilizáciu (predpísaná doba medzi výrobou a predajom) nesmie byť starší ako 15 dní po minimálnej špecifikovanej lehote,
- kontrola dodržiavania predpisov výrobcu: všetky etapy sa musia vykonať podľa technickej dokumentácie výrobcu,
- vedenie záznamov o všetkých etapách zhotovovania:
  - dátum a čas rôznych etáp,
  - teplota a relatívnej vlhkosť v % počas zhotovovania (každý deň – minimálne na začiatku),
  - obchodný názov a výrobná šarža komponentov,
  - spôsob pripevňovania tepelnoizolačného výrobku,
  - obrázok opisujúci fragment steny (pripevňovacích prostriedkov prvkov a spojov medzi doskami, ...),
  - spôsob prípravy omietkových systémov (nástroj, percentuálny podiel miešania, možná prestávka pred aplikáciou, ...) ako aj ich spôsob aplikácie (ručný nástroj, zariadenia, počet vrstiev, ...),
  - množstvo a/alebo hrúbka omietkových vrstiev aplikovaná na m<sup>2</sup>,
  - doba sušenia medzi aplikáciou vrstiev,
  - použitie a poloha príslušenstva,
  - iné akékoľvek informácie dôležité pre skúšku a výsledok.

Zaznamenajú sa nanosené množstvá a/alebo hrúbky, ako aj identifikácia komponentov omietkových vrstiev podľa prílohy L.

#### **I.4 Kondicionovanie fragment steny**

ETICS zreje vo vnútornom prostredí minimálne 4 týždne. Počas zrenia ETICS musí byť teplota okolia medzi 10 °C a 25 °C. Relatívna vlhkosť nesmie byť nižšia ako 50 %.

Ay sa zabránilo príliš rýchlemu vysušovaniu ETICS, môže výrobca požadovať zvlhčovať omietkový systém kropením raz za týždeň približne 5 minút. Toto zvlhčovanie sa môže začať v čase podľa predpisov výrobcu.

Počas doby schnutia sa zaznamenáva každá deformácia ETICS, t. j. vydúvanie omietky alebo výskyt trhlín.

Na vystuženú základnú vrstvu s hrúbkou do 5 mm sa niektoré vzorky pripravujú podľa L.1.3.2, prílohy L a umiestnia sa do otvoru fragmentu skúšobnej steny.

#### **I.5 Hygrotermálne cykly**

Skúšobné zariadenie sa umiestni oproti prednej strane fragment steny, od okrajov 0,10 až 0,30 m.

Špecifikované teploty počas cyklov sa merajú na povrchu fragment steny. Regulácia sa dosiahne nastavením teploty vzduchu.

##### **I.5.1 Cykly tepla/dažďa**

Fragment skúšobnej steny sa podrobí sérii 80 cyklov, ktoré sa skladajú z nasledujúcich etáp:

1. zohriatie na 70 °C (nárast za 1 h) a udržiavanie pri teplote (70 ±5) °C a 10 až 30 % relatívnej vlhkosti po dobu 2 hodín (celkom 3 hodiny),
2. kropenie 1 h (teplota vody (+15 ±5) °C, množstvo vody 1 l/m<sup>2</sup> za min,
3. odstavenie na 2 h (odtekanie).

##### **I.5.2 Cykly tepla-chladu**

Najmenej po dobu 48 h pôsobenia teploty v rozmedzí od 10 °C do 25 °C a minimálnej relatívnej vlhkosti 50 % sa na rovnaký skúšobný fragment stenu nechá pôsobiť 5 cyklov 24-hodinového striedavého ohrievania a ochladzovania, ktoré pozostáva z nasledujúcich etáp:

1. vystavenie teplote (50 ±5) °C (nárast za 1 h) a maximálnej relatívnej vlhkosti 30 % a ponechanie 7 h (celkom 8 h),
2. vystavenie teplote (-20 ±5) °C (pokles za 2 h) a ponechanie 14 h (celkom 16 h).

##### **I.5.3 Pozorovania počas skúšky**

Po každých štyroch cykloch tepla/dažďa a každých štyroch cykloch tepla/chladu sa zaznamenávajú pozorovania voľným okom týkajúce sa zmeny vlastností alebo parametrov (vydúvanie omietky, oddeľovanie, praskanie, strata priľnavosti, tvorba trhlín, atď ...) celého ETICS a časti fragmentu steny, ktorá pozostáva len z vystuženej základnej vrstvy nasledujúcim spôsobom:

- Skúma sa povrch ETICS, či sa neobjaví nejaká trhlinka; musí sa zmerať a zaznamenať rozmer a poloha každej trhliny.
- Povrch sa musí tiež skontrolovať, či sa nevydúva alebo neodlupuje; poloha a rozsah sa musia zaznamenať.
- Parapety a profily sa musia skontrolovať, či sa nepoškodili, neznehodnotili alebo nevyvovali sprievodné praskanie povrchu. Poloha a rozsah sa musia zaznamenať.

Po ukončení skúšky sa vykoná ďalšie zisťovanie, ktoré zahŕňa odstránenie časti obsahujúcej trhlinku za účelom pozorovania vniknutia vody do vnútra ETICS.

##### **I.5.4 Po cykloch teplo-dážď a cykloch teplo-chlad**

Skúšky prídržnosti podľa prílohy F, F.4 a F.5.1 a skúška odolnosti proti nárazu podľa prílohy E sa vykonávajú po najmenej 7 dňoch sušenia pri teplote medzi 10 °C a 25 °C a minimálnej relatívnej vlhkosti 50 %.

##### **I.5.5 Prídržnosť po starnutí**

Prídržnosť po starnutí sa skúša podľa F.5, prílohy F.

### **I.5.6    Protokol o skúške**

Protokol o skúške na hygrotermálne správania ETICS po cykloch teplo-dážď a teplo-chlad musí obsahovať minimálne nasledujúce údaje:

- vedenie záznamov o všetkých etapách zhotovovania:
  - dátum a čas rôznych etáp,
  - teplota a relatívnej vlhkosť v % počas zhotovovania (každý deň – minimálne na začiatku),
  - obchodný názov a výrobná šarža komponentov,
  - spôsob pripevňovania tepelnoizolačného výrobku,
  - obrázok opisujúci fragment steny (pripevňovacích prostriedkov prvkov a spojov medzi doskami, ...),
  - spôsob prípravy omietkových systémov (nástroj, percentuálny podiel miešania, možná prestávka pred aplikáciou,...) ako aj ich spôsob aplikácie (ručný nástroj, zariadenia, počet vrstiev,...),
  - množstvo a/alebo hrúbka omietkových vrstiev aplikovaná na m<sup>2</sup>,
  - doba sušenia medzi aplikáciou vrstiev,
  - použitie a poloha príslušenstva,
  - iné akékoľvek informácie dôležité pre skúšku a výsledok,
- opis konečného povrchu ETICS po cykloch teplo-dážď a teplo-chlad, ak sa vyskytli počas cyklov teplo-dážď a teplo-chlad, a ich umiestnenie, umiestnenie a rozmery, ak sa vyskytnú,
- opis, či sa vyskytli vydúvanie alebo odlupovanie počas cyklov teplo-dážď a teplo-chlad, a ich umiestnenie, poloha a rozmery,
- poškodenie/degradácia parapetov a profilov súvisiace s prasknutím povrchovej úpravy, ak sa vyskytlo počas cyklov teplo-dážď a teplo-chlad, a ich umiestnenie, poloha a rozmery,
- výsledky skúšok prídržnosti a odolnosti proti nárazu vykonaných na fragmente steny po cykloch teplo-dážď.

## PRÍLOHA J – TEPELNÝ ODPOR

Dodatočný tepelný odpor ETICS ( $R_{ETICS}$ ) pridaný k podkladovej stene sa vypočíta podľa rovnice z tepelného odporu tepelnoizolačného výrobku ( $R_{insulation}$ ) stanoveného podľa hEN alebo EAD pre príslušný tepelnoizolačný výrobok a z hodnoty  $R_{render}$  pre omietkový systém, ktorá sa stanoví buď z tabuľkovej hodnoty  $R_{render}$  ( $R_{render}$  sa môže počítať ako hodnota 0,02 m<sup>2</sup>K/W) alebo z hodnoty  $R_{render}$  stanovenej podľa hEN 12667 alebo EN 12664 v závislosti od očakávaného tepelného odporu:

$$R_{ETICS} = R_{insulation} + R_{render} \quad [m^2 \cdot K/W]$$

ako sa opisuje v EN ISO 6946 a EN ISO 6946.

Ak sa tepelný odpor nedá vypočítať, možno ho odskúšať na kompletnom ETICS, ako je opísané v EN 1934.

Tepelné mosty spôsobené mechanickými pripevňovacími prostriedkami ovplyvňujú súčiniteľ prechodu tepla celej steny a musia sa zohľadniť použitím nasledujúceho výpočtu:

$$U_c = U + \Delta U \quad [W/(m^2 \cdot K)]$$

kde:

$U_c$  opravený súčiniteľ prechodu tepla celej steny, vrátane tepelných mostov

$U$  súčiniteľ prechodu tepla celej steny, vrátane ETICS, bez tepelných mostov

$$U = \frac{1}{R_{ETICS} + R_{substrate} + R_{se} + R_{si}} \quad [W/(m^2 \cdot K)]$$

$R_{substrate}$  tepelný odpor podkladu steny [m<sup>2</sup>·K/W]

$R_{se}$  odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu [m<sup>2</sup>·K/W]

$R_{si}$  odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu [m<sup>2</sup>·K/W]

$\Delta U$  korekčný výraz pre súčiniteľ prechodu tepla mechanické pripevňovacie prostriedky  $\Delta U = \chi_p \cdot n$  (pre kotvy)

$\chi_p$  bodový stratový súčiniteľ kotiev [W/K] (pozri prílohu N). Ak nie je určený v ETA pre kotvy, platia nasledujúce hodnoty:

$\chi_p = 0,002$  W/K pre kotvy s plastovou skrutkou/klincom, skrutkou/klincom z nehrdzavejúcej ocele s hlavou pokrytou plastovým materiálom a pre kotvy so vzduchovou medzerou v hlave skrutky/klinca.

$\chi_p = 0,004$  W/K pre kotvy so skrutkou/klincom z pozinkovanej uhlíkovej ocele s hlavou pokrytou plastovým materiálom

$\chi_p = 0,008$  W/K pre všetky ostatné kotvy (najhorší prípad)

$n$  počet kotiev na m<sup>2</sup>.

Vplyv tepelných mostov sa môže vypočítať podľa opisu v EN ISO 10211. Vypočíta sa podľa tejto normy, ak sa predpokladá počet kotiev viac ako 16 na m<sup>2</sup>.

## PRÍLOHA K – ŤAHOVÁ SKÚŠKA OMIETKOVÉHO PÁSIKA

### K.1 Všeobecne

Ťahová skúška omietkového pásika ETICS sa posúdi prostredníctvom správania sa trhlín vystuženej základnej vrstvy stanovením rozloženia trhlín a "charakteristickou šírkou trhlín"  $W_{rk}$  na celom popraskanom povrchu.

### K.2 Príprava skúšobnej vzorky

Veľkosť vzorky omietkového pásika je 600 mm x 100 mm x  $d_r$  a pozostáva z výstuže a základnej vrstvy.

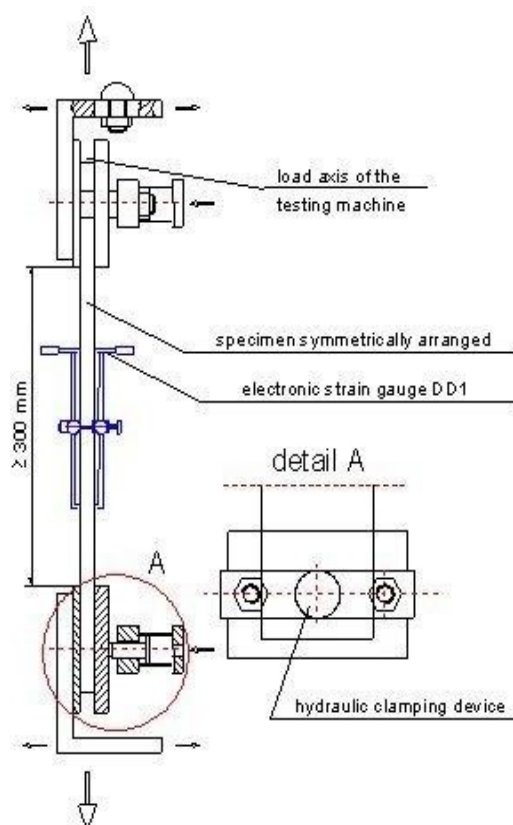
" $d_r$ " je hrúbka základnej vrstvy so zatlačenou výstužou.

Výstuž s dĺžkou 800 mm sa vloží do základnej vrstvy podľa pokynov výrobcu ETICS. Na oboch koncoch musí prečnievať 100 mm. Vyčnievajúce časti výstuže sa umiestnia na omietnuté povrchy, na ktoré sa prilepia dve kovové platne vhodným lepidlom.

Ak výstuž nie je v strede, dva pásiky sa prilepia spodnými stranami k sebe, kde sú tenšie časti pásov v strede vzorky.

Ako alternatívu lepenia vzoriek medzi dve kovové platne je možné upevniť vzorky pomocou fólie z PVC (hrúbky od 1,5 mm do 2,0 mm, tvrdosti Shore-A82) a pneumatických/hydraulických čelustí (pozri obrázok K.1).

Skúška sa vykonáva v smere osnovy a útku na troch omietkových pásikoch. Počet nití v jednom smere musí byť rovnaký pre všetky tri pásiky.



Obrázok K.1 – Skúšobná zostava pre ťahovú skúšku omietkového pásika

Legenda k obrázku K.1:

Load axis of the testing machine – Zaťažovacia os skúšobného prístroja

Specimen symmetrically arranged – Symetricky osadená vzorka

Electronic strain gauge DD 1 – Elektronický snímač DD 1

Hydraulic clamping device – Hydraulické upínacie zariadenie

### K.3 Skúšobný postup

Ťahová sila pôsobí konštantnou rýchlosťou posunu priechníka 0,5 mm/m so sledovaním deformácie. Sila sa meria pomocou statického jednoosého silomerného prístroja triedy 1 podľa EN ISO 7500-1. Pretvorenia sa merajú dvoma elektronickými ťahovými meradlami (napr. typu DD1) s presnosťou  $\pm 2,5$  mm, trieda presnosti 0,1. Dĺžka meranej vzdialenosti musí byť najmenej 100 mm. Meracie body sú usporiadané tak, aby boli najmenej 75 mm od vonkajších hraníc prvkov zavádzajúcich zaťaženie. Dĺžka meradla musí byť 150 mm a musí byť vzdialená najmenej 75 mm od hrotov/vrcholov kovových platní.

Dva elektronické merače posunutia sú pripevnené rovnakým spôsobom na prednú a zadnú stranu vzorky a/alebo bočných stranách vzorky, aby umožňovali samostatnú analýzu nameraných výsledkov.

Vzorky omietkových pásikov sa zaťažujú 10-krát až do 50 % predpokladaného napätia/pevnosti pri vzniku trhlín, pre omietkové systémy na organickej báze až do maxima 250 N na skúšobný pásik. Zaťažovanie a odľahčovanie (uvoľňovanie) musí trvať 1 až 2 minúty. Počas 11. cyklu sa vzorky omietkového pásika zaťažia až po vznik trhlín a napokon do pretrhnutia.

Ak nevznikne porušenie skôr, priebeh zaťažovania sa preruší pri hodnote pomerného pretvorenia omietky 0,3 %, 0,5 %, 0,8 %, 1,0 %, 1,5 %, a 2,0 %. Množstvo trhlín v rámci rozsahu merania sa spočíta, zmeria a zaznamená. Šírka trhlín sa musí klasifikovať s frekvenciou uvedenou v zázname výskytu trhlín (pozri Tabuľku K.1) do kategórií  $\leq 0,05$  mm,  $\leq 0,10$  mm,  $\leq 0,15$  mm,  $\leq 0,20$  mm,  $\leq 0,25$  mm a  $> 0,25$  mm. Musí sa zaznamenať pre každý prípad maximálna šírka meraných trhlín  $w_{max}$  s presnosťou 1/100 mm.

**Odporúča sa zmerať šírku trhlín lupou s 50-násobným zväčšením; prehnaná presnosť nie je vhodná z dôvodu nepravidelnosti týchto trhlín.**

Vzorka	$\epsilon$ [%]	Počet trhlín na vzorke strany A so šírkou trhlíny $w$ [mm]								Počet trhlín na vzorke strany B so šírkou trhlíny $w$ [mm]							
		$\leq 0,05$	$\leq 0,10$	$\leq 0,15$	$\leq 0,20$	$\leq 0,25$	$> 0,25$	max	$\Sigma$ trhlín	$\leq 0,05$	$\leq 0,10$	$\leq 0,15$	$\leq 0,20$	$\leq 0,25$	$> 0,25$	max	$\Sigma$ trhlín
1.0.1	0.3																
	0.5																
	0.8																
	1.0																
	1.5																
	2.0																

Tabuľka K.1 – Záznam vývoja trhlín pri ťahovej skúške omietkového pásika

### K.4 Analýza výsledkov skúšky

#### K.4.1 Presný postup (I)

Súvisiace základné rovnice sú odvodené zo zaznamenaného zaťažovacieho grafu pre smer osnovy a smer útku. Z toho sa dá vyčítať pomerné pretvorenie omietky  $\epsilon_{rk}$  s ukončenou tvorbou trhlín. Pre tento stav rozťažnosti je však minimálne pri 0,5 % rozťažnosti (pomernom pretvorení) stanovená charakteristická šírka trhlín  $w_{rk}$  zo všetkých výsledkov skúšok, ktoré sú k dispozícii, ako 95 % kvantil so 75 % úrovňou spoľahlivosti v určených pracovných krokoch uvedených nižšie. Pri určovaní šírky trhlín sa stredné hodnoty môžu lineárne interpolovať:

- stanovenie pomerného pretvorenia  $\epsilon_{rk}$  s "ukončenou tvorbou trhlín" (základné rovnice odvodené z grafu zaťaženie – pomerné pretvorenie);  $\epsilon_{rk} \geq 0,5$  %,
- počet strán vzorky a merané šírky trhlín pre ťahový stav omietky odčítaný zo záznamu vývoja trhlín (pozri obrázok K.1),

- stanovenie strednej hodnoty šírky trhlín  $w_{m,l}$  meranej v stave rozpínania  $\varepsilon_{rk}$  omietkového pásika s "ukončenou tvorbou trhlín". Okrem toho je možné vziať do úvahy ďalšie hodnoty určené pre vyšší a nižší stav a následnú meranú šírku trhlín lineárne interpolovať,
- pre strednú hodnotu  $w_{m,l}$ , ktorá stanovuje šírku trhlín, je stanovená štandardná (smerodajná) odchylka  $\sigma$ ,
- hodnota  $k_n$  pre 95% kvantil výsledkov zo štatistických údajov podľa kapitoly D.7.2, prílohy D EN 1990 a 75 % úrovne spoľahlivosti pre experimentálne analýzy na ETICS:

$$w_{rk} = w_{m,l} + (\sigma \times k_n)$$

kde

$w_{rk}$  charakteristická šírka trhlín v mm,

$w_{m,l}$  stredná hodnota šírky trhlín pre postup I v mm,

$\sigma$  odhad smerodajnej odchýlky,

$k_n$  koeficient odhadu podľa tabuľky D.1, prílohy D EN 1990.



#### **K.4.2 Zjednodušený postup (II)**

Charakteristická šírka trhlín pre  $\varepsilon'_{rk} = 0,8 \%$  sa stanoví ako 95 % kvantil so 75 % spoľahlivosťou podľa nasledujúcich krokov:

- stanovenie strednej hodnoty šírky trhlín  $w_{m,II}$  pri stave napätia  $\varepsilon'_{rk} = 0,8 \%$ .
- pre strednú hodnotu  $w_{m,I}$ , ktorá stanovuje šírku trhlín, je stanovená štandardná (smerodajná) odchylka  $\sigma$ ,
- v závislosti od počtu skúšok a úrovne spoľahlivosti 75 % pre experimentálne analýzy na ETICS, hodnota  $k_n$  pre 95 % kvantil výsledkov zo štatistických údajov podľa kapitoly D.7.2, prílohy D EN 1990 podľa rovnice:

$$w_{rk} = w_{m,II} + (\sigma \times k_n)$$

Pre organické omietkové systémy bez pozorovania šírky trhlín sa musí pomerné pretvorenie pri porušení  $\varepsilon_{ru}$  a príslušné medzné zaťaženie  $N_{ru}$  stanoviť ako stredná hodnota zo všetkých jednotlivých výsledkov.

## PRÍLOHA L – SKÚŠKY NA KOMPONENTOCH

### **L.1** **Všeobecne**

Táto príloha je určená na skúšanie komponentov, kde sa vyžadujú výsledky na posúdenie podstatných vlastností ETICS vo vzťahu k skutočnej úrovni (úrovniam) vlastností komponentov používaných na skúšky.

V niektorých prípadoch, napríklad keď špecifikácia parametrov komponentu postačuje na identifikáciu jeho vlastností, nie je potrebné vykonať identifikačné skúšky, pokiaľ je komponent identifikovaný podľa svojej harmonizovanej špecifikácie a ich obchodným názvom.

### **L.1** **Lepiace vtstvy, základné vrstvy, penetračné nátery a povrchové vrstvy**

#### **L.1.1** **Výrobok v stave dodania**

Nasledujúce skúšky sa vykonávajú na homogenizovaných a nemodifikovaných produktoch

##### **L.1.1.1** **Objemová hmotnosť**

Kaše a kvapaliny:

Meria sa pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C vo valci s objemom  $100 \text{ cm}^3$  alebo  $1000 \text{ cm}^3$ .

Prášky:

Merania sa pri teplote  $(23 \pm 2)$  °C vo valci s objemom  $500 \text{ cm}^3$ .

Postup:

Výsledky sa zaznamenávajú po maximálnom stlačení (ustálení objemu) na vibračnom stole (manuálnom a/alebo automatickom) a po zarovnaní povrchu. Výsledky sa vyjadria v  $\text{kg/m}^3$  (stredná hodnota z troch výsledkov).

##### **L.1.1.2** **Obsah sušiny (platí len pre kaše a kvapaliny)**

###### **L.1.1.2.1** **Výrobky na báze vápna a polyméru**

Stanovuje sa po uložení vzorky do sušičky pri teplote  $(105 \pm 5)$  °C do ustálenia hmotnosti.

Hmotnosť sa považuje za ustálenú, ak rozdiel hmotností dvoch po sebe idúcich vážení po 1 h nie je väčší ako 0,01 g .

Počiatočná navážka pre skúšku je nasledovná:

- 2 g pre kvapalné výrobky (náter, atď ...),
- 5 g pre výrobky vo forme kaše.

Výsledky sa vyjadria v percentách vzhľadom na počiatočnú hmotnosť (stredná hodnota z 3 skúšok).

###### **L.1.1.2.2** **Výrobky na báze silikátov**

Obsah sušiny sa stanovuje nasledovne:

A - Počiatočná navážka s hmotnosťou približne 5 g (výrobok v stave dodania) nanosená na hliníkový plech s rozmermi približne 100 mm x 100 mm, pokrytá v dvoch tretinách.

B - Predsušenie počas 1 h pri teplote  $(125 \pm 10)$  °C. Následné sušenie počas 2 h pri teplote  $(200 \pm 10)$  °C.

C - Konečné váženie.

Presnosť váženia musí byť do  $(\pm 5)$  mg.

Rozdiel v hmotnosti oproti počiatočnému váženiu je zapríčinený prchavými zložkami vrátane kryštalizačnej vody.

Výsledky sa vyjadria v percentách vzhľadom na počiatočnú hmotnosť (stredná hodnota z 3 skúšok).

### **L.1.1.3      Obsah popola**

#### Kaše a kvapaliny:

Obsah popola sa stanoví na rovnakých vzorkách, na ktorých sa meral obsah sušiny.

#### Prášky:

Obsah popola sa stanoví pri teplote 450 °C a pri teplote 900 °C na vzorke s hmotnosťou približne 5 g predsušenej pri teplote (100 ±5) °C alebo (200 ±5) °C pre výrobky na báze silikátov do ustálenej hmotnosti. Hmotnosť sa považuje za ustálenú, ak rozdiel hmotností dvoch po sebe idúcich vážení po 1 h nie je väčší ako 0,01 g.

#### Postup:

- Vzorok sa vloží do odváženej nádoby s vekom alebo sa uzatvorí do hermeticky uzavretej nádoby so známou hmotnosťou a odváži sa.
- V prípade potreby sa po odstránení veka môže nádobka uložiť do pece s udržiavanou teplotou prostredia.
- Teplota v peci sa zvýši na hodnotu (450 ±20) °C (obsah popola pri 450 °C) alebo na hodnotu (900 ±20) °C (obsah popola pri 900 °C) a udržuje sa na tejto teplote 5 h.
- Nádobka sa pred vážením nechá vychladnúť na izbovú teplotu v exsikatore (sušičke).

Výsledky sa vyjadria v percentách vzhľadom na počiatočnú hmotnosť (stredná hodnota z 3 skúšok).

*Poznámka: Tolerancie pri 900 °C sa môžu zväčšiť s ohľadom na zloženie výrobku.*

### **L.1.1.4      Sitový rozbor (alt. zrnitosť)**

#### Kaše:

Sitový rozbor sa vykoná zo vzorky plnív odstránených z vyrobeného výrobku po prepláchnutí na site s veľkosťou zrna 0,08 mm alebo po ďalšej vhodnej a žiaducej príprave.

Skúška sa vykoná po vysušení pri teplote minimálne 105 °C.

#### Prášky:

Sitový rozbor sa vykoná zo vzorky plnív odstránených z vyrobeného výrobku.

#### Postup:

Skúška sa vykoná preosievaním vzorky s hmotnosťou približne 50 g v prúdovej osievačke po dobu 5 min na sito. Krivka zrnitosti je v rozmedzí od 0,04 mm (platí pre prášky), alebo 0,08 mm (platí pre kaše) do 4 mm s minimálnym počtom 5 prostredných sít.

### **L.1.2      Čerstvá malta**

#### **L.1.2.0      Príprava malty**

Malta sa pripraví v laboratórnej miešačke na betón (miskový typ) podľa EN 196-1.

Skúšky sa vykonajú bezprostredne po namiešaní malty, ak to nestanovil výrobca inak (možný časový posun nevyhnutný pre aplikáciu).

#### **L.1.2.0.1      Suchá malta**

- Do nádoby sa vsypú 2 kg prášku a pridá sa výrobcom určené požadované množstvo vody.
- Lopatka miešačky sa niekoľkokrát otočí ručne, aby sa uvoľnila dráha v miešačke.
- Zmes sa mieša pri nízkych otáčkach 30 s.
- Ak sa prášok usadí na stenách a na lopatke, odstráni sa stierkou.
- Zmes sa znova mieša 1 min pri nízkych otáčkach.

#### **L.1.2.0.2 Kaše vyžadujúce prídanie cementu a prášok vyžadujúci prídanie zvláštneho spojiva**

- Pre kaše, do nádoby sa naleje 1 l kaše a pridá sa výrobcom predpísané množstvo cementu.
- Pre prášky, do nádoby sa nasypú 2 kg prášku a pridá sa výrobcom predpísané množstvo zvláštneho spojiva.
- Lopatka miešačky sa niekoľkokrát otočí ručne, aby sa uvoľnila dráha (stopa) v miešačke.
- Zmes sa mieša pri nízkych otáčkach 30 s.
- Usadená zmes na stenách nádoby alebo na lopatke sa odstráni stierkou.
- Zmes sa znova mieša 3 min pri vysokých otáčkach.

#### **L.1.2.0.3 Kaše na priame použitie**

Kaše sa musia pred použitím homogenizovať.

#### **L.1.2.1 Schopnosť zadržiavať vodu (vodoprijímanosť)**

Schopnosť zadržiavať vodu sa stanovuje pre čerstvú maltu miešanú podľa v L.1.2.0, prílohy L.

Skúška sa vykoná pomocou skúšobného zariadenia opísaného v norme ASTM C.91. Malta sa vystaví podtlaku na 15 minút nasledovne:

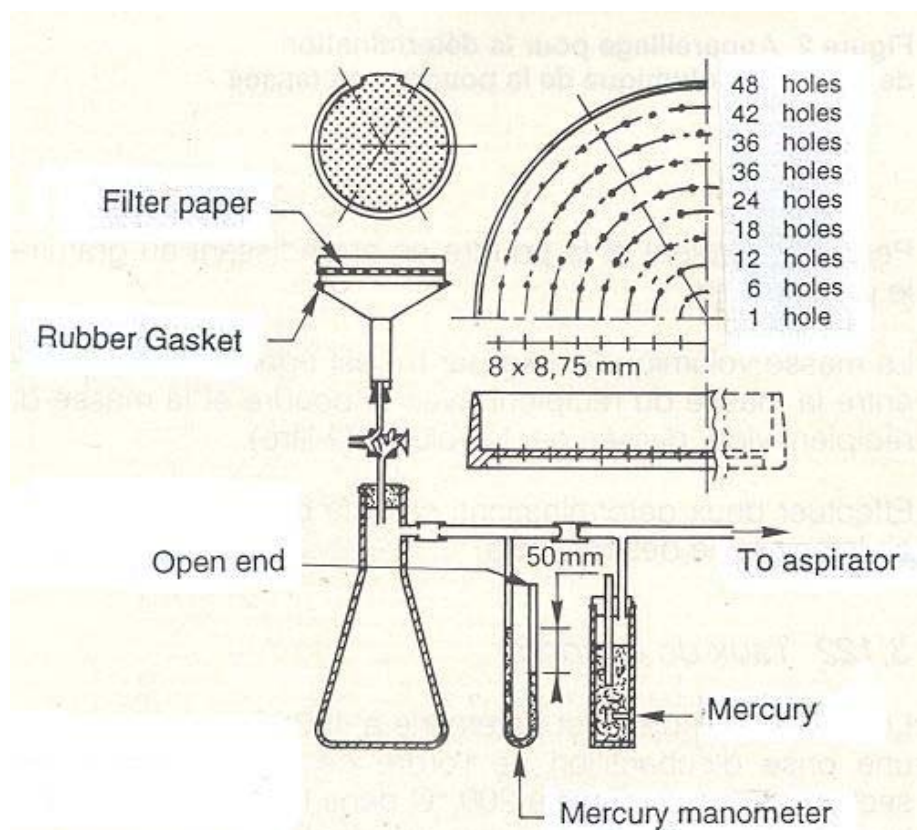
- Pre základnú vrstvu a povrchovú(é) vrstvu(y) (s výnimkou vrstiev, kde je spojivo na báze čistého polyméru), sa vyvinie podtlak s hodnotou 50 mm Hg (tlakový rozdiel medzi vonkajším a vnútorným priestorom nádoby) (pozri obrázok L.1.).
- Pre lepidlá je zvyškový tlak 60 mmHg (absolútny tlak vo vnútri nádoby) (pozri obrázok L.2).

Miska sa vystelie vlhkým filtračným papierom (priemer 150 mm z 65 g/m<sup>2</sup>), ktorý sa predtým namočil a vysušil položením na suchý filtračný papier. Povrch naplnenej misky s kašou sa zarovná a odváži (ak je známa hmotnosť prázdnej misky vrátane vlhkého filtračného papiera, hmotnosť namiešanej kaše a príslušnej hmotnosti zámesovej vody sa vypočíta v g).

Tieto činnosti sa vykonajú počas 10 min miešania. Po 15 min od začiatku miešania sa zariadenie vystaví pôsobeniu podtlaku na 15 minút. Miska sa po utretí dna znova odváži a úbytok vody (e) v g sa vypočíta odčítaním.

Schopnosť prijímať vodu sa vyjadrí v % z počiatočnej hmotnosti vody použitej pri miešaní (E):

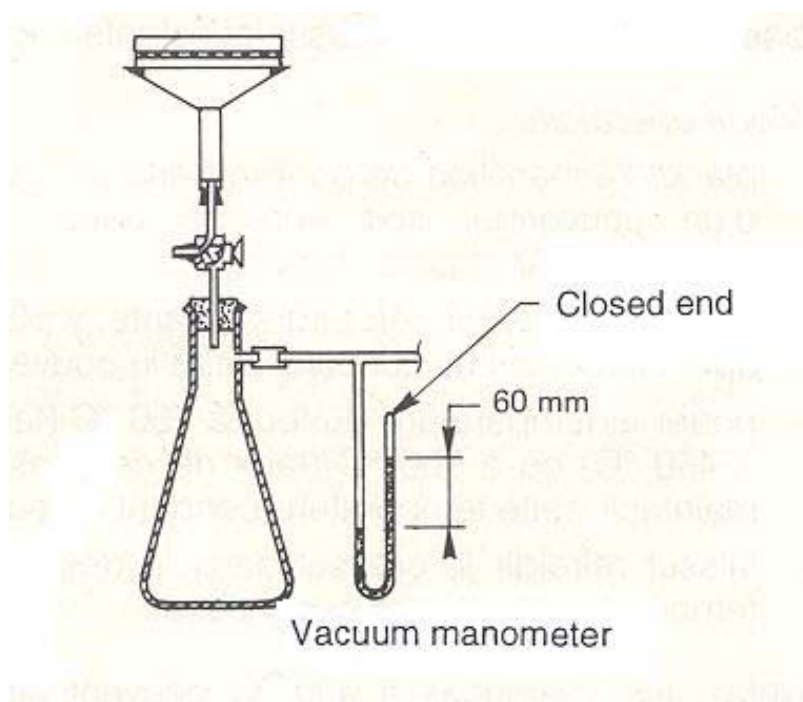
$$\frac{E - e}{E} \times 100$$



**Obrázok L.1 – Usporiadanie skúšobného zariadenia na stanovenie schopnosti prijímať vodu pri podtlaku 50 mmHg**

Legenda k obrázkom L.1 a L.2:

filter paper – filtračný papier, rubber gasket – gumové tesnenie, open/closed end – otvorený/zatvorený koniec, to aspirator – k aspirátoru, mercury – ortuť, mercury manometer – ortuťový manometer, vákuový manometer – vákuový manometer



**Obrázok L.2 – Usporiadanie skúšobného zariadenia na stanovenie schopnosti prijímať vodu pri zvyškovom tlaku pod 60 mmHg**

### **L.1.2.2 Objemová hmotnosť čerstvej malty**

Malta sa pripraví podľa podrobností v L.1.2.0.

Zdanlivá objemová hmotnosť (sytná hmotnosť) sa stanoví vo valcovej nádobe s objemom 1 l, ktorá sa vopred odváži (hmotnosť  $M_0$  v g). Nádoba sa naplní kašou a po zhutnení sa zotrie a opäť sa odváži (hmota  $M_1$  v g). Objemová hmotnosť kaše je rovná  $M_1 - M_0$  a vyjadruje sa v  $\text{kg/m}^3$ . Objemová hmotnosť kaše (čerstvej malty) sa určuje bezprostredne po namiešaní.

Objemová hmotnosť kaše (čerstvej malty) sa určuje bezprostredne po namiešaní.

### **L.1.3 Objemová hmotnosť zatvrdnutej základnej vrstvy (bez výstuže)**

Zdanlivá objemová hmotnosť sa stanoví na troch vzorkách 160 mm x 40 mm x 40 mm (prizmatické oddielky formy) meraním hmotnosti a rozmerov. Vzorky sa nechajú kondiciovať minimálne 28 dní pri teplote ( $23 \pm 2$ ) °C a relatívnej hmotnosti ( $50 \pm 5$ ) %.

Presnosť váženia je 1/1000 a merania rozmerov 1/100

#### **L.1.3.1 Výrobky s hrúbkou väčšou ako 5 mm**

##### **L.1.3.1.0 Príprava a skladovanie skúšobných vzoriek**

Malta sa pripraví miešaním podľa L.1.2.0.

Skúšobné vzorky, ktorých rozmery sa uvádzajú v nasledujúcich bodoch, sa pripravujú v kovových formách v dvoch vrstvách.

Každá vrstva sa zhutní postupným striedavým pohybom na každú stranu formy z výšky 5 mm približne desaťkrát. Skúšobné vzorky sa potom zarovnajú kovovým pravítkom.

Skúšobné vzorky sa vyberú z formy po 24 hodinách.

Potom sa skladujú minimálne 28 dní pri teplote ( $23 \pm 2$ ) °C a relatívnej vlhkosti ( $50 \pm 5$ ) %.

##### **L.1.3.1.1 Dynamický modul pružnosti (Rezonančná frekvenčná metóda)**

Dynamický modul pružnosti sa stanovuje na skúšobných vzorkách, trámčekoch s rozmermi 25 mm x 25 mm x 285 mm.

Skúška sa vykoná na nasledujúcich vzorkách:

- 3 vzorky pripravené podľa opisu v L.1.3.1.0.
- 3 vzorky pripravené z výrobku, ktorý sa odoberie v rovnakom čase ako sa pripravoval predpísany fragment steny (pozri 2.2.16).

Zaznamenávajú sa jednotlivé hodnoty zdanlivej objemovej hmotnosti (v  $\text{kg/m}^3$ ) a modulu (v MPa) z troch skúšobných vzoriek a stredná hodnota zo získaných výsledkov.

Princíp merania spočíva v meraní základnej rezonančnej frekvencie skúšobnej vzorky pri pozdĺžnych vibráciách (kmitaní).

#### **1 – Skúšobné zariadenia**

Prístroj používaný na uskutočnenie tohto merania obsahuje:

- a) Oscilátor s premenlivou frekvenciou s frekvenčným rozsahom 20 kHz a presnosťou 1 %.
- b) Elektromagnetický vibrátor, ktorý sa môže, ale nemusí dotýkať skúšobnej vzorky; jeho hmotnosť musí byť v porovnaní s hmotnosťou skúšobnej vzorky veľmi malá.
- c) Prijímač, elektromechanický snímač a zosilňovač; jeho hmotnosť musí byť v porovnaní s hmotnosťou skúšobnej vzorky veľmi malá.

Rezonančné frekvencie vibrátora a prijímača nesmú byť v rozmedzí medzi 0,5 kHz a 20 kHz.

- d) Zosilňovač.
- e) Prístroj indikujúci amplitúdy vibrácií (osciloskop).
- f) Veľmi úzka podpera, na ktorej je počas merania uložená skúšobná vzorka, ktorá nesmie brániť pozdĺžnym vibráciám skúšobnej vzorky a ktorá musí byť v uzlovej rovine.



Veľkosť ťahovej sily je 2 mm/min.

Skúška sa vykoná na piatich vzorkách kondiciovaných najmenej 28 dní pri teplote ( $23 \pm 2$ ) °C a relatívnej vlhkosti ( $50 \pm 5$ ) % a na piatich vzorkách, ktoré boli vystavené vlhkosťným a tepelným zmenám na fragmente steny (uložených v okne fragmentu steny, pozri prílohu A).

## **L.2 Tepelnoizolačný výrobok**

### **L.2.1 Meranie objemovej hmotnosti**

Podľa EN 1602.

### **L.2.2 Rozmerové vlastnosti a vzhľad**

#### **L.2.2.1 Dĺžka a šírka**

Podľa EN 822.

#### **L.2.2.2 Hrúbka**

Podľa EN 823.

#### **L.2.2.3 Pravouhlosť**

Podľa EN 824.

#### **L.2.2.4 Rovinnosť**

Podľa EN 825.

#### **L.2.2.5 Povrchové podmienky**

Toto sa hodnotí vizuálne.

### **L.2.3 Skúška v tlaku**

Podľa kapitoly 2.2.10 EAD 040065-00-1201.

### **L.2.4 Skúšky rozmerovej stability**

Podľa:

- EN 1603, metódy B1;
- EN 1604 (podmienky sú uvedené v ETA pre konkrétny ETICS).

### **L.2.5 Reakcia na oheň**

Podľa príslušných skúšobných postupov podľa EN 13501-1+A1 a prílohy A k EAD 040065-00-1201.

### **L.2.6 Nasiakavosť**

Skúška sa musí vykonať podľa EN 1609, metódy A.

### **L.2.7 Priepustnosť vodnej pary**

Skúška sa musí vykonať podľa EN ISO 12572, klimatická podmienka A.

### **L.2.8 Pevnosť v ťahu kolmo na rovinu dosky za sucha**

Skúška sa musí vykonať podľa EN 1607, vzorky podľa kapitoly 2.2.4 EAD 040065-00-1201.

### **L.2.9 Pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku**

Skúška sa musí vykonať podľa EN 12090 pre príslušný tepelnoizolačný výrobok na vzorke hrúbky 60 mm a maximálnej hrúbky, ktorá je špecifikovaná v zostave ETICS.

### **L.2.10 Tepelný odpor**

Skúška sa musí vykonať podľa EAD 040065-00-1201, prílohy B.



### **L.3**      **Mechanické pripevňovacie prostriedky**

#### **L.3.1.**    **Plastové kotvy pre ETICS, plastové kotvy**

##### **L.3.1.1**   **Rozmery**

Merania sa musia vykonať podľa EAD 330196-01-0604.

##### **L.3.1.2**   **Charakteristiky zaťaženia v prípade potreby (v závislosti od typu materiálu)**

Výsledok sa musí uviesť v sprievodných dokumentoch.

##### **L.3.1.3**   **Úspora energie a zachovanie tepla**

Bodový stratový súčiniteľ plastových kotiev sa skúša podľa prílohy N.

## PRÍLOHA M – SKÚŠKA TUHOSTI TANIERA PLASTOVÝCH KOTIEV PRE ETICS

### M.1 Všeobecne

Únosnosť ETICS pripevneného kotvami je obzvlášť spojená s mechanickými vlastnosťami taniera kotvy a tepelnoizolačného materiálu. Minimálne požiadavky na vlastnosti taniera kotvy sú relevantné pre ETA pre ETICS.

Tieto vlastnosti sú

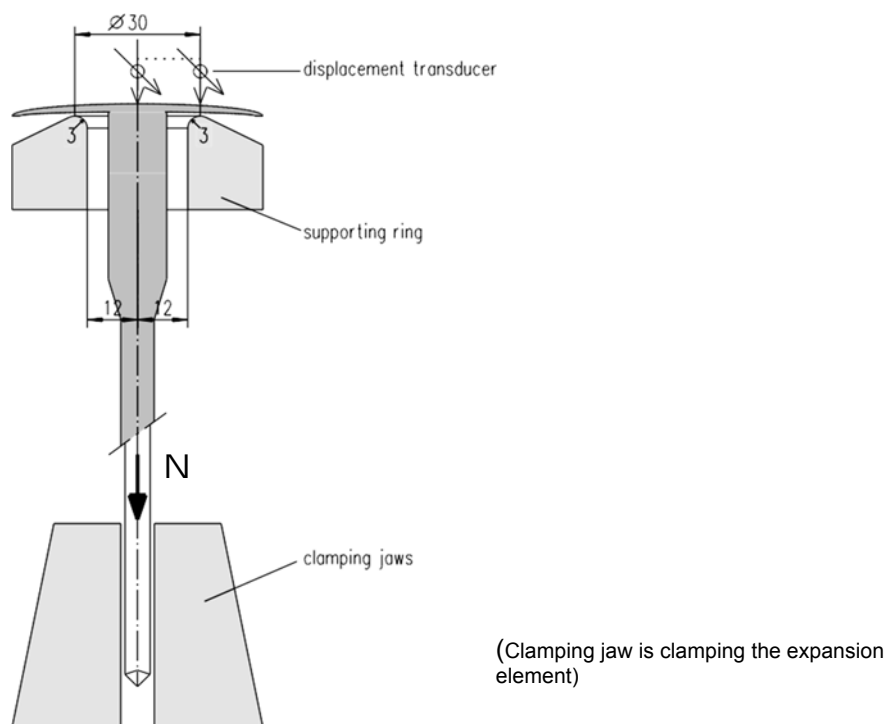
- odolnosť voči zaťaženiu kotvy a
- tuhosť taniera kotvy

Táto príloha sa týka skúšok ťahom na vyhodnotenie odolnosti na vyvlečenie taniera kotvy a tuhosti taniera plastových kotiev na upevnenie ETICS s omietkou. Ťahová skúška na vyvlečenie sa vykoná podľa nasledujúcich kapitol.

### M.2 Podrobnosti o metóde a kritériách posúdenia

Zaťaženie pri porušení taniera kotvy sa určí z najmenej 5 skúšok, pričom sa pri skúške použije len typ výrobku, ktorý je posudzovaný. Počas skúšok musí tanier kotvy spočívať na pevnom nosnom prstenci so svetlým vnútorným priemerom 30 mm. Na stanovenie tuhosti taniera kotiev so zakriveným povrchom je možné použiť predpätie tak, že napätie sa prenáša na vnútornom okraji nosného prstenca. Ak je tanier kotvy vystužený rebrami, ktoré zabraňujú kontaktu medzi rebrami a nosným prstencom a prenos zaťaženia nie je ovplyvnený rebrami, je potrebné ich navrhnuť v oceľovom krúžku.

Usporiadanie skúšky sa zobrazuje na obrázku M.2.



**Obrázok M.2 – Princiálny opis skúšky na stanovenie tuhosti taniera**

Legenda k obrázku M.2:

displacement transducer – snímač posunu, supporting ring – stužovací prstenec, clamping jaws – upínacie čeluste, Clamping jaw is clamping the expansion element – Upínacia čelusť upína dilatačný prvok

V prípade tanierov plastových kotiev, ktoré menia svoje mechanické vlastnosti pod vplyvom vlhkosti, sa skúšky vykonajú na kotvách kondiciovaných vo vlhkom prostredí, ale vždy pri izbovej teplote (štandardné podmienky: rovnovážny obsah vody pri teplote  $T = +23\text{ °C}$  a relatívnej vlhkosti 50 %). Ťahové zaťaženie sa prenáša na kotevný hriadeľ s rýchlosťou zaťaženia  $1\text{ kN/min} \pm 20\%$ .

### **M.3 Posúdenie metódy a kritérií posúdenia**

#### **M.3.1 Odolnosť voči zaťaženiu**

Charakteristická únosnosť sa určí z 5 %-ného medzného zaťaženia pre úroveň spoľahlivosti 90 %. Táto hodnota sa musí uviesť v ETA. Charakteristická odolnosť musí zodpovedať minimálnej charakteristickej odolnosti v ETICS podľa tohto EAD. Pokiaľ charakteristická odolnosť dosahuje hodnotu najmenej 1,0 kN, je možné určiť vyššie uvedené univerzálne použitie. Do tejto hodnoty je zahrnuté zníženie odporu taniera kotvy spôsobené zvýšenou teplotou.

#### **M.3.2 Tuhosť taniera**

Aby sa získal porovnateľný rozmer pre tuhosť taniera, musí sa pre každú skúšku určiť tangentská tuhosť (c). Táto tangentská tuhosť udáva gradient idealizovanej priamky medzi bodmi  $s_u$  (posunutie v mm) s príslušnou ťahovou silou  $N_u = 0$  kN a  $s_o = 1$  mm (posunutie) s príslušnou ťahovou silou  $N_o$  v diagrame zaťaženie/posunutie (pozri obrázok M.3.1).

Tuhosť taniera a priemer taniera kotvy sa uvedú v ETA.

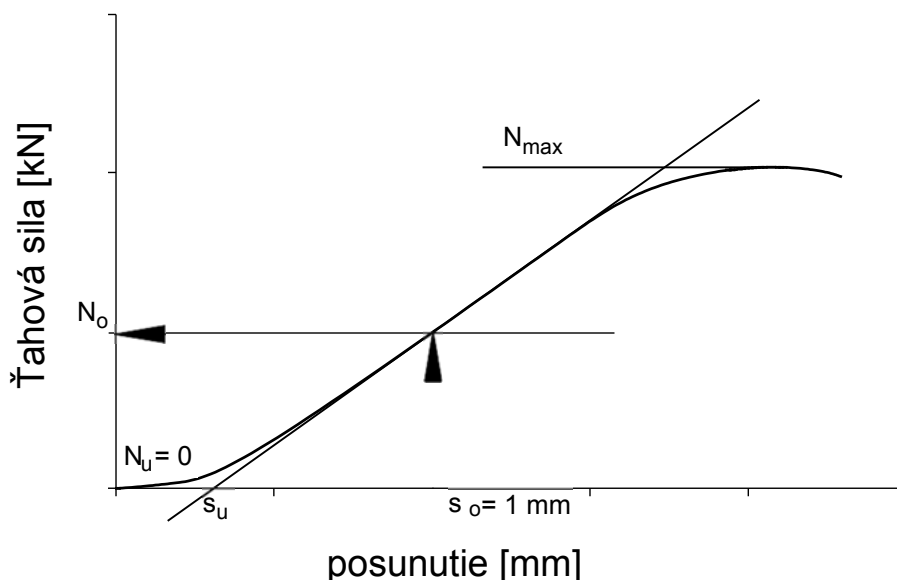
Tangentská tuhosť (v kN/mm):

$$c = \frac{N_o - N_u}{s_o - s_u} = \frac{N_o}{1\text{mm} - s_u} \quad (\text{M.3.1})$$

s  $s_u \leq 0,3 S_o$ .

Vyhodnotené hodnoty je vhodné zaokrúhľovať nahor na  $1/10$  kN a stanoviť vo vzťahu k 1 mm deformáciu (napr. 0,3 kN/mm/0,4 kN/mm/0,5 kN/mm/0,6 kN/mm/0,7 kN/mm).

Na charakterizáciu tuhosti taniera sa musí uviesť stredná hodnota v ETA. Variačný koeficient nesmie presiahnuť 20 %.



**Obrázok M.3.1 – Krivka zaťaženie/posunutie s idealizovanou priamkou**

## PRÍLOHA N – BODOVÝ STRATOVÝ SÚČINITEĽ PLASTOVEJ KOTVY PRE ETICS

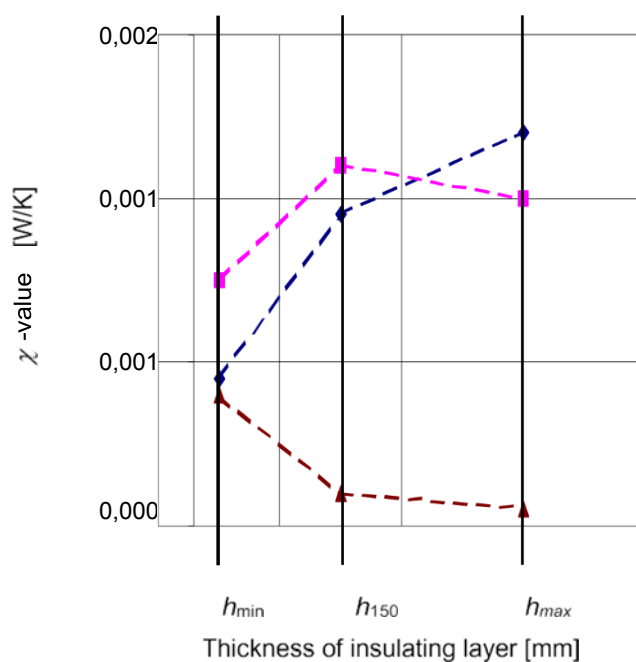
### N.1 Všeobecne

Kotva v ETICS preniká vrstvou tepelnej izolácie, pôsobí ako tepelný most a zvyšuje tepelné straty v oblasti pôsobenia kotvy. Vplyv kotvy na tepelnotechnické vlastnosti ETICS je určený bodovým stratovým súčiniteľom kotvy  $\chi$ . Hodnota bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  závisí od rozmerov prierezu konštrukcie kotvy, materiálu kotvy (jej súčiniteľa tepelnej vodivosti) a súčiniteľa tepelnej vodivosti a hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy a podkladu.

ETICS sa vyrába vo veľkom rozsahu hrúbok (cca medzi 50 mm a 450 mm). V súčasnosti je priemerná hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy cca. 150 mm s tendenciou stúpania. Hodnota  $\chi$  sa môže zvyšovať s väčšou hrúbkou tepelnoizolačnej vrstvy, správanie nie je lineárne. Varianty vzťahu bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  k hrúbke tepelnoizolačnej vrstvy sú znázornené na obrázku N.1.

Bodové stratové súčinitele  $\chi$  sa uvádzajú samostatne pre hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy ETICS „do 150 mm“ a „nad 150 mm“. Je to vhodné preto, aby sa nepožadovala najnepriaznivejšia hodnota  $\chi$  pre všetky hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy ako reprezentatívny rozmer.

Pre zjednodušenie postupu posudzovania možno hodnotu  $\chi$  určiť v najnepriaznivejšom podklade (skupine základných materiálov), kde je možné kotvu použiť. Alternatívne možno hodnotu  $\chi$  určiť pre každú skupinu základných materiálov samostatne. Výrobca si môže zvoliť postup, ak nie, použije sa postup so špecifikáciou kritického prípadu.



Obrázok N.1 – Varianty vzťahu bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  k hrúbke tepelnoizolačnej vrstvy

Legenda k obrázku N.1:

$\chi$ -value – hodnota  $\chi$ , thickness of insulating layer – hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy

## **N.2 Posúdenie bodového stratového súčiniteľa**

Bodový stratový súčiniteľ  $\chi$  sa určí z rovnice:

$$\chi = \frac{U_c - U}{n}$$

kde

$\chi$  je bodový stratový súčiniteľ kotvy [W/K]

$U_c$  opravený súčiniteľ prechodu tepla s ETICS a s kotvami [W/(m<sup>2</sup>·K)]

$U$  súčiniteľ prechodu tepla s ETICS a bez kotiev [W/(m<sup>2</sup>·K)]

$n$  počet kotiev na m<sup>2</sup> [1/m<sup>2</sup>]

Pre každú hrúbku tepelnoizolačnej vrstvy a pre každú skupinu základných materiálov (podklad) sa vypočíta bodový stratový súčiniteľ podľa čl. 3.1. Konečná hodnota (hodnoty) bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  sa zaokrúhli na štyri desatinné miesta nahor a uvedie sa v ETA.

Stupeň "0 W/K" sa uvádza v ETA, ak je špičková hodnota bodového stratového súčiniteľa kotvy  $\chi$  v uvažovanom rozsahu menšia ako 0,0005 W/K. V takom prípade je potrebné zaznamenať pre krok „0 W/K“ v ETA pre príslušný typ kotvy nasledujúcu poznámku: „Bodový stratového súčiniteľa kotvy  $\chi$  je menší ako 0,0005 W/K a preto jej vplyv pri výpočte tepelnej charakteristiky ETICS možno zanedbať.“

### **Opis nominálnej hodnoty bodového stratového súčiniteľa**

Nominálna hodnota bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  sa uvádza pre každú skupinu základných materiálov alebo pre najnepriaznivejšiu skupinu základných materiálov, v ktorej je možné kotvu použiť. Bodová stratový súčiniteľ  $\chi$  sa uvádza ako jedna hodnota alebo z tabuliek v závislosti od skupiny základného materiálu.

#### **Nominálne hodnoty určené len pre najnepriaznivejšiu skupinu základných materiálov**

Nominálne hodnoty zahŕňajú všetky skupiny základných materiálov, s ktorými môže byť kotva použitá, ako index (pozri N.3.1.2). Oblasť hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy, pre ktorú platí nominálna hodnota, je uvedená v zátvorke za „ $\chi$ “. Indexovanie skupín základných materiálov je voliteľné, ak je nominálna hodnota určená zo skupiny základných materiálov A.

#### **Nominálne hodnoty stanovené pre rôzne skupiny základných materiálov**

Tieto hodnoty je potrebné uviesť v tabuľke, ktorá obsahuje všetky skupiny základných materiálov, s ktorými sa kotva môže použiť, riadok po riadku a oblasti hrúbky tepelnej izolácie, pre ktoré sa udáva nominálna hodnota, stĺpec po stĺpci.

### **N.2.1 Rôzne nominálne hodnoty pre oblasti hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy**

Nominálna hodnota bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  sa pre významné plochy určí takto:

$\chi (h \leq 150)$  hlavná hodnota  $\chi(h_{\min})$  a  $\chi(150 \text{ mm})$

$\chi (h > 150)$  hlavná hodnota  $\chi(h_{\max})$  a  $\chi(150 \text{ mm})$

kde

$h$  je hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy ETICS [mm]

$h_{\min}$  minimálna hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy podľa návodu výrobcu [mm]

$h_{\max}$  maximálna hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy podľa návodu výrobcu [mm]

Nasledujúce kroky v W/K: 0/0,001/0,002/0,003/0,004/0,006/0,008.

## N.2.2 Žiadny rozdiel medzi oblasťami hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy

Ak je ako nominálna hodnota uvedená len jedna významná hodnota  $\chi$ , výsledkom je najvyššia hodnota zo všetkých skúšok podľa N.3.2:

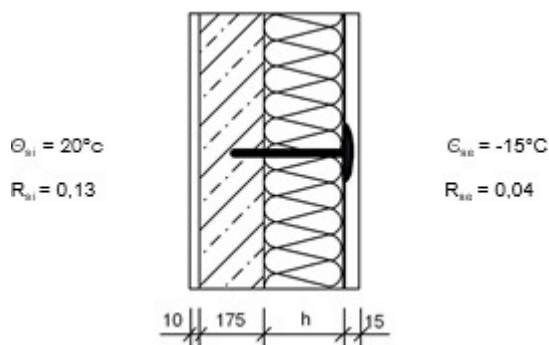
$\chi(h_{\min} - h_{\max})$  špičková hodnota (i.e. maximum) pre rozsah od  $h = h_{\min}$  do  $h = h_{\max}$

Nominálne hodnoty bodového stratového súčiniteľa sa musí zaokrúhľovať nahor a uvádza sa v nasledujúcich krokoch v W/K: 0/0,001/0,002/0,003/0,004/0,006/0,008.

## N.3 Podrobnosti skúšobnej metódy

### N.3.1 Skúšobná vzorka a podmienky

Na stanovenie bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  sa ako základ používa nasledujúca referenčná konštrukcia:



Obrázok N.3.1 – Výkres referenčnej konštrukcie (nie v správnej mierke)

Hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy  $h$  na skúšanie sa vezme podľa spôsobu zvoleného výrobcu, ako je špecifikované nižšie. Kotva musí byť umiestnená podľa montážneho návodu výrobcu v strede skúšobného telesa v polohe ako pri reálnej konštrukcii.

Pre vrstvy stavebných komponentov sa použijú charakteristické hodnoty použitého stavebného materiálu podľa EN 12524:

Tabuľka N.3.1.1 – Charakteristické hodnoty tepelnej vodivosti materiálov referenčnej konštrukcie

Vrstva stavebných komponentov	Návrhová hodnota tepelnej vodivosti [W/(m·K)]	Hrúbka vrstvy [mm]
Vnútoraná omietka: sadrová omietka bez kameniva	0,57	10
Podklad	Pozri tabuľku N.3.1.2	175
Tepelnoizolačná vrstva	0,035	$h_{\min}$
Vonkajšia omietka: vápenocementová omietka	1,0	15

Skupina základných materiálov	Opis	Návrhová hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti [W/(m·K)]
A	betón normálnej hmotnosti	2,30
B	masívne murivo	1,20
C	duté alebo dierované murivo	0,56
D	ľahký betón s otvorenou štruktúrou	0,36
E	pórobetón	0,16

### Hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy

Hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy má vplyv na bodový stratový súčiniteľ  $\chi$ . Nominálne hodnoty bodového stratového súčiniteľa  $\chi$  sa stanoví pre rozsahy hrúbok tepelnoizolačnej vrstvy  $h \leq 150$  mm a  $h > 150$  mm. Na základe požiadavky výrobcu, ak sa určí bodový stratový súčiniteľ  $\chi$  pre tri hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy, posudzujú sa hrúbky nasledovne:

$\chi(h_{\min})$  = pre najmenšiu hrúbku tepelnoizolačnej vrstvy  $h_{\min}$  udávanú výrobcom

$\chi(h_{150})$  = pre hrúbku tepelnoizolačnej vrstvy  $h = 150$  mm

$\chi(h_{\max})$  = pre najväčšiu hrúbku tepelnoizolačnej vrstvy  $h_{\max}$  udávanú výrobcom

Ak je určená hodnota  $\chi(150 \text{ mm})$  menšia ako  $\chi(h_{\min})$ , skúšku pre  $\chi(h_{\max})$  možno zanedbať, pretože sa predpokladá, že v každom prípade hodnota  $\chi(h_{\max})$  je menšia alebo rovná ako  $\chi(150 \text{ mm})$ .

### Vlastnosti kotvy

Tepelná vodivosť materiálu kotvy sa vezme z EN 12524 alebo ISO 10456.

Rozmery kotvy sa určia pomocou skúšobnej vzorky alebo sa prevezmú z technickej dokumentácie výrobcu.

### Okrajové podmienky

Odpory pri prestupe tepla na vonkajšom a vnútornom povrchu sú prevzaté z 6.8 a tabuľky 7 normy EN ISO 6946 pre horizontálnu tepelnú vodivosť podľa hodnôt  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  a  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ .

Teplotný rozdiel medzi vnútorným a vonkajším povrchom skúšanej vzorky musí byť  $\Delta T = 35 \text{ K}$  (e.g.:  $\theta_{se} = -15 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $\theta_{si} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Okraje povrchov skúšobnej vzorky sa považujú za adiabatické.

### N.3.2 Meranie

Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla  $U_c$  sa vykoná podľa EN 1946-1 a EN 1964-4. Meranie je možné realizovať podľa EN ISO 8990.

Pre každú meranú hrúbku sa použije referenčná skúšobná vzorka bez kotiev s rovnakou hrúbkou tepelnoizolačnej vrstvy. Súčiniteľ prechodu tepla  $U$  nenarušenej skúšobnej vzorky sa meria rovnakou metódou ako súčiniteľ prechodu tepla  $U_c$ .

*Poznámka: Pri umiestňovaní kotvy by vzdialenosť od okraja a medzi kotvami nemala byť menšia ako 300 mm.*

### N.4 Príklad opisu nominálnych hodnôt stratového bodového súčiniteľa $\chi$

Príklady pre opis nominálnych hodnôt bodového stratového súčiniteľa  $\chi$ :

#### **Príklad 1: Jednotlivé hodnoty**

Kotva sa môže použiť v skupinách základných materiálov A a B pre hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy  $h_{\min} = 50$  mm až do  $h_{\max} = 320$  mm. Nasledujúce nominálne hodnoty boli stanovené skúškou:

$$\chi(h \leq 150 \text{ mm}) = 0,002 \text{ W/K} \quad \text{a} \quad \chi(h > 150 \text{ mm}) = 0,003 \text{ W/K}$$

Tabuľkový zoznam nie je potrebný, pretože nominálne hodnoty sa určili len pre jednu skupinu základných materiálov. Opis je uvedený v jednotlivých hodnotách.

Prípad 1: Rozdiel medzi oblasťami hrúbky tepelnej izolácie :

$$\chi(h \leq 150 \text{ mm}) = 0,002 \text{ W/K}; \quad \chi(h > 150 \text{ mm}) = 0,003 \text{ W/K}$$

Prípad 2: Jedna hodnota  $\chi$  pre celú oblasť hrúbok tepelnej izolácie:

$$\chi(h = 50 - 320 \text{ mm}) = 0,003 \text{ W/K}$$

Indexácia nie je potrebná, pretože nominálna hodnota sa vypočítala so skupinou základných materiálov A.

## Príklad 2: Tabuľka alebo jednotlivé hodnoty

Kotva sa môže použiť v skupinách základných materiálov B, C a D pre hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy  $h_{\min} = 50$  mm až do  $h_{\max} = 250$  mm. Nasledujúce nominálne hodnoty boli stanovené skúškou:

$$\begin{aligned} \chi^B(h \leq 150 \text{ mm}) &= 0,002 \text{ W/K} & \text{a} & \chi^B(h > 150 \text{ mm}) = 0,001 \text{ W/K} \\ \chi^D(h \leq 150 \text{ mm}) &= 0,001 \text{ W/K} & \text{a} & \chi^D(h > 150 \text{ mm}) = 0,001 \text{ W/K} \end{aligned}$$

Hodnoty pre  $\chi^C$  neboli stanovené. Hodnoty z najbližšej vyššej skupiny základných materiálov B platia aj pre túto skupinu.

### Alternatíva A: Opis ako jednotlivé hodnoty

Pre kotvu je potrebné uviesť jeden z nasledujúcich opisov:

Prípad 1:  $\chi^{B, C, D}(h \leq 150 \text{ mm}) = 0,002 \text{ W/K}$ ;  $\chi^{B, C, D}(h > 150 \text{ mm}) = 0,001 \text{ W/K}$

Prípad 2:  $\chi^{B, C, D}(50 - 250 \text{ mm}) = 0,002 \text{ W/K}$

### Alternatíva A: Opis podľa tabuľky

Pre kotvu je potrebné uviesť jeden z nasledujúcich opisov:

Prípad 1: Rozdiel medzi oblasťami hrúbky izolácie

Skupina základných materiálov	Opis	$\chi$ [W/K]	
		hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy $h \leq 150$ mm	$h > 150$ mm
B	masívne murivo	0,002	0,001
C	duté alebo dierované murivo	0,002	0,001
D	ľahký betón s otvorenou štruktúrou	0,001	0,001

Prípad 2: Jedna hodnota  $\chi$  pre celú oblasť hrúbok tepelnej izolácie

Skupina základných materiálov	Opis	$\chi$ [W/K]
		hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy od 50 mm do 250 mm
B	masívne murivo	0,002
C	duté alebo dierované murivo	0,002
D	ľahký betón s otvorenou štruktúrou	0,001