



Európsky hodnotiaci
dokument

European Assessment
Document

EAD 040287-00-0404



Názov

**Zostavy vonkajšieho tepelnoizolačného systému (ETICS)
s tepelnoizolačnými panelmi a s vonkajším povrchom
z nespojitých obkladov**

Názov anglického
originálu

**Kits for external thermal insulation composite system
(ETICS) with panels as thermal insulation product and
discontinuous claddings as exterior skin**

Dátum vydania
anglického originálu

Jún 2017

Dátum vydania
slovenského prekladu

November 2018

Preklad

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



Tento dokument
obsahuje

65 strán vrátane 12 príloh

Autorské práva

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

Referenčný názov a znenie tohto EAD je angličtina. Príslušné predpisy o autorských právach sa vzťahujú na dokument, ktorý vypracovala a publikovala EOTA.

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s ohľadom na súčasný stav technických a vedeckých znalostí 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

	Strana
1	Predmet EAD5
1.1	Opis stavebného výrobku5
1.2	Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku6
1.2.1	Zamýšľané použitie6
1.2.2	Životnosť/Trvanlivosť6
1.3	Špecifické termíny použité v tomto EAD (ak je potrebné doplniť definície z článku 2 CPR)7
1.3.1	Podklad7
1.3.2	Zostava ETICS7
1.3.3	Základná vrstva7
1.3.4	Výstuž základnej vrstvy7
1.3.5	Izolačný panel7
1.3.6	Vonkajší plášť7
1.3.7	Obkladový prvok7
1.3.8	Lepiaca hmota na obkladový prvok7
1.3.9	Lepiaca hmota na základnú vrstvu7
1.3.10	Mechanické pripevňovacie prostriedky8
1.3.11	Príslušenstvo8
2	Podstatné vlastnosti a príslušné metódy a kritériá posúdenia9
2.1	Podstatné vlastnosti výrobku9
2.2	Metódy a kritériá posúdenia parametrov súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku ...10
2.2.1	Reakcia na oheň10
2.2.2	Správanie fasády pri požari.....10
2.2.3	Nasiakavosť vody vzĺnaním10
2.2.4	Priepustnosť vodnej pary (odpor proti difúzii vodnej pary)10
2.2.5	Správanie pri zrýchlenom starnutí11
2.2.6	Odolnosť proti zaťažaniu vetrom12
2.2.7	Odolnosť proti nárazu12
2.2.8	Prídržnosť13
2.2.9	Pevnosť v ťahu tepelnoizolačného panelu13
2.2.10	Pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku tepelnoizolačného panelu13
2.2.11	Správanie pri zaťažení vlastnou tiažou14
2.2.12	Odolnosť proti vyvlečeniu14
2.2.13	Odolnosť proti vytiahnutiu (skúška penového bloku)14
2.2.14	Zlepšenie vzduchovej nepriezvučnosti15
2.2.15	Tepelná vodivosť a tepelný odpor15
3	Posúdenie a overenie nemennosti parametrov16
3.1	Systémy posúdenia a overenia nemennosti parametrov16
3.2	Úlohy výrobcu16
3.3	Úlohy notifikovanej osoby20
4	Súvisiace dokumenty21

Príloha A – Reakcia na oheň	24
Príloha B – Metódy posúdenia požiarnej odolnosti fasády	32
Príloha C – Skúška nasiakavosti vody vztlínaním	33
Príloha D – Pripustnosť vodnej pary	35
Príloha E – Postupy zrýchleného starnutia	36
Príloha F – Skúška odolnosti proti zaťaženiu vetrom	43
Príloha G – Skúška odolnosti proti nárazu	46
Príloha H – Skúška prídržnosti	50
Príloha I – Skúška správania pri zaťažení vlastnou tiažou	53
Príloha J – Skúšky mechanicky pripevneného ETICS	55
Príloha K – Hodnoty tepelného odporu	59
Príloha L – Skúšky ďalších zložiek	61

Poznámky k prekladu:

1. Zo všeobecného prívlastku „izolačné“ sa v preklade výrobky bližšie špecifikovali ako „tepelnizolačné“.
2. Namiesto prekladu „sieťka“ anglického slova „mesh“ sa v preloženom texte použil výraz „mriežka“ používaný pre príslušný komponent.

1 Predmet EAD

1.1 Opis stavebného výrobku

Tento EAD sa vzťahuje na zostavy¹ pre ETICS zostavované na mieste zabudovania², ktorých vonkajší plášť tvorí nespojitý obklad a tepelnizolačný panel sa pripevňuje (buď spojením podkladu a izolácie, alebo izolácie a vonkajšieho plášťa) jedným z nasledujúcich spôsobov:

- lepené ETICS s doplnkovým mechanickým pripevnením s prilepenou plochou³ min. 40 %,
- mechanicky pripevňované ETICS s doplnkovým lepením.

Komponenty ETICS sú (rozdelené od vnútorných vrstiev k vonkajším vrstvám):

1. Lepiaca hmota medzi podkladovou stenou a tepelnizolačným panelom.
2. Prefabrikované panely z penových plastov (podľa EN 13163, EN 13164, EN 13165, EN 13166) alebo z minerálnej vlny (podľa EN 13162) s:
 - minimálnou pevnosťou v ťahu kolmo na rovinu: 80 kPa;
 - minimálnou pevnosťou v šmyku⁴: 20 kPa;
 - minimálnym modulom pružnosti v šmyku⁴: 1000 kPa.
3. Základná vrstva s vtlačenou sklovláknitou mriežkou.
4. Mechanické pripevňovacie prostriedky (napr. plastové kotvy podľa ETAG 014 používaným ako EAD).
5. Lepiaca hmota medzi nespojitým obkladom a základnou vrstvou (napr. lepiaca hmota na obkladové prvky podľa EN 12004).
6. Prvok nespojitého obkladu ako sú dlaždice, dosky, panely alebo tehlové pásiky z keramických materiálov podľa EN 14411; prírodného kameňa podľa EN 1469 alebo konglomerovaného kameňa podľa EN 15286.
7. Škárovacia hmota (napr. na obkladové prvky podľa EN 13888).
8. Príslušenstvo ako sú tmely, rohové pásiky, kryty stykov atď.
POZNÁMKA. – ETA má obsahovať technický opis zložiek ETICS.

Lepidlá, základná vrstva a škárovacia hmota môžu obsahovať rad spojív od čisto polymérových po čisto cementové. Dostupné sú v týchto formách:

- prášok (suchá malta) namiešaný v továrni, ktorý vyžaduje iba zmiešanie s množstvom vody, ktoré určí výrobca;
- prášok vyžadujúci prídanie osobitného spojiva;
- kaša vyžadujúca prídanie cementu;
- kaša pripravená na použitie, dodávaná v použiteľnej konzistencii.

¹ Definícia „zostavy“ podľa článku 2, ods. 2 CPR. Komponenty sa zostavujú na mieste zabudovania a preto sa stanú „systémom“ po zabudovaní do stavby.

² ETICS nie je výrobok zložený z prefabrikovaných dielov pripevnených na podklad čisto mechanickým pripevnením podľa ETAG 017.

³ Národné predpisy môžu vyžadovať väčšiu minimálne prilepenú plochu. Prilepená plocha vypočítaná podľa H.5 prílohy H.

⁴ Národné predpisy môžu vyžadovať vyššiu minimálnu pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku.

Ak zostava dodávaná výrobcom neobsahuje všetky komponenty ETICS, v ETA sa musia vyšpecifikovať komponenty ETICS, ktoré nie sú súčasťou zostavy a dostupné na trhu. Posúdenie sa musí vykonať s vyšpecifikovanými komponentmi.

ETICS sa navrhujú ako dodatočná tepelná ochrana steny, na ktorú sa zabudujú. Zostavené systémy majú poskytovať tepelný odpor min. 1,0 (m²·K)/W.

Výrobok nie je úplne predmetom ETAG 004 (február 2013). ETAG 004 neuvažuje s vonkajšími vrstvami s nespojitými obkladmi. Výrobok nie je predmetom ETAG 017 (november 2015), pretože nie je úplne prefabrikovaným (komponenty ETICS sa zostavujú na mieste zabudovania) a nepripevňuje sa na podklad len mechanickými pripevňovacími prostriedkami.

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

Predpokladá sa, že výrobok sa zabuduje podľa pokynov výrobcu, alebo (ak také pokyny nie sú) v súlade s obvyklou praxou stavebných odborníkov.

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

1.2 Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku

1.2.1 Zamýšľané použitie

Tento EAD sa vzťahuje na tepelnoizolačné kompozitné systémy (ETICS) na vonkajšie zvislé steny z muriva (z keramickej hmoty, betónu alebo kameňa), betónu (odlievaného na stavbe alebo ako prefabrikované panely) nových alebo existujúcich budov (obnovovaných).

1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť

Metódy posudzovania zahrnuté alebo odvolávajúce sa na tento EAD boli napísané na základe požiadavky výrobcu zohľadniť životnosť ETICS s vonkajším plášťom z nespojitých obkladov ako vonkajšou vrstvou na zamýšľané použitie 25 rokov po zabudovaní (za predpokladu správneho zabudovania zostavy (pozri 1.1)). Tieto ustanovenia sa zakladajú na súčasnom stave techniky a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť pri bežných podmienkach používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavbu⁵.

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

⁵ Skutočná životnosť výrobku začleneného do konkrétneho diela/stavby závisí od miestnych environmentálnych podmienok, ako aj od konkrétnych podmienok návrhu, realizácie, používania a údržby týchto diel/stavieb. Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

1.3 Špecifické termíny použité v tomto EAD (ak je potrebné doplniť definície z článku 2 CPR)

1.3.1 Podklad

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

Môžu sa na ňu naniesť minerálne alebo organické omietky alebo nátery.

- Murované steny: steny vymurované z prvkov z pálenej hlíny, betónu, kremičitanu vápenatého, autoklátovaného pórobetónu alebo kameňa vrstvené pomocou malty a/alebo lepidla.
- Betónové steny: steny buď z liateho alebo prefabrikovaného betónu.

1.3.2 Zostava ETICS

Súbor najmenej dvoch samostatných zložiek, ktoré výrobca uviedol na trh ako zostavu používanú na zostavenie celého ETICS na mieste zabudovania.

1.3.3 Základná vrstva

Vrstva nanášaná priamo na tepelnoizolačný výrobok; s vtláčenou výstužou zabezpečuje väčšinu mechanických vlastností omietky.

1.3.4 Výstuž základnej vrstvy

Sklovláknitá mriežka, vtláčená do základnej vrstvy, zlepšuje jej mechanickú pevnosť. Rozlišuje sa:

- Štandardná mriežka: vtláčená do základnej vrstvy na celej ploche s kladne previazanými stykmi, väčšinou prekrývaním sa.
- Zosilnená mriežka: vtláčená do základnej vrstvy dodatočne k štandardnej mriežke na zlepšenie odolnosti proti nárazu, spravidla vkladaná bez prekrytia.

1.3.5 Tepelnoizolačný panel

Prefabrikované dosky z penových plastov (podľa EN 13163, EN 13164, EN 13165, EN 13166) alebo minerálnej vlny (podľa EN 13162), ktorých hlavnou funkciou je prenášať izolačné vlastnosti na stenu, na ktorú sa kladú,

1.3.6 Vonkajší plášť

Súbor zložiek pozostávajúci z obkladového prvku, lepidla na obkladový prvok a škárovacej hmoty, ktoré pôsobia ako vonkajšie opláštenie, ktoré prispieva k ochrane proti poveternostným vplyvom a poskytuje dekoratívnu konečnú úpravu.

1.3.7 Obkladový prvok

Dlaždice, dosky, panely alebo tehlové pásiky z keramických materiálov, prírodného kameňa alebo konglomerovaného kameňa tvoriace časť vonkajšieho povrchu.

1.3.8 Lepiaca hmota na obkladový prvok

Zložka na prilepenie obkladového prvku na vystuženú základnú vrstvu.

1.3.9 Lepiaca hmota na základnú vrstvu

Komponent na prilepenie tepelnoizolačného panelu na podklad.

1.3.10 Mechanické pripevňovacie prostriedky

Profily, kotvy, kolíky alebo akékoľvek osobitné pripevňovacie prostriedky na pripevnenie ETICS na podklade.

1.3.11 Príslušenstvo

Akýkoľvek doplnková komponent alebo výrobok použitý v ETICS, napr. na vytváranie škár stykov (tmely, rohové pásy, atď.) alebo na dosiahnutie spojenia (tmel, výplň škár stykov...).

2 Podstatné vlastnosti a príslušné metódy a kritériá posúdenia

2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

V tabuľke 1 sa uvádza, ako sa posudzujú parametre ETICS s nespojitými obkladmi súvisiace s podstatnými vlastnosťami.

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

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku (úroveň, trieda, opis)
Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť pri požiari			
1	Reakcia na oheň	2.2.1	Trieda
2	Správanie fasády pri požiari	2.2.2	Úroveň/Opis
Základná požiadavka na stavby 3: Hygiena, zdravie a životné prostredie			
3	Nasiakavosť vody vzlínaním	2.2.3	Úroveň
4	Priepustnosť vodnej pary (odpor proti difúzii vodnej pary)	2.2.4	Úroveň
5	Správanie pri zrýchlenom starnutí	2.2.5	Opis
Základná požiadavka na stavby 4: Bezpečnosť a prístupnosť pri používaní			
6	Odolnosť proti zaťaženiu vetrom (i)	2.2.6	Úroveň
7	Odolnosť proti nárazu	2.2.7	Úroveň
8	Prídržnosť	2.2.8	Úroveň
9	Pevnosť v ťahu tepelnoizolačného panelu	2.2.9	Úroveň
10	Pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku tepelnoizolačného panelu	2.2.10	Úroveň
11	Správanie pri zaťažení vlastnou tiažou	2.2.11	Opis
12	Odolnosť proti vyvlečeniu (i) (ii)	2.2.12	Úroveň
13	Odolnosť proti vytiahnutiu (skúška penového bloku) (i)	2.2.13	Úroveň
Základná požiadavka na stavby 5: Ochrana proti hluku			
14	Zlepšenie vzduchovej nepriezvučnosti	2.2.14	Úroveň
Základná požiadavka na stavby 6: Energetická hospodárnosť a udržiavanie tepla			
15	Tepelná vodivosť a tepelný odpor	2.2.15	Úroveň
(i)	Táto vlastnosť je použiteľná len pre mechanicky pripevňovaný ETICS s doplnkovým lepením.		
(ii)	Táto vlastnosť je použiteľná, ak sa kotvy pripevňujú cez tepelnoizolačný panel.		

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

2.2.1 Reakcia na oheň

Na účely klasifikácie podľa Delegovaného nariadenia (EÚ) 2016/364 a EN 13501-1 ETICS s vonkajším povrchom z nespojitých obkladov sa musí skúšať metódami zodpovedajúcimi príslušnej triede reakcie na oheň.

Kritériá a príslušné pravidlá montáže a pripevňovania na skúšku SBI sa uvádzajú v prílohe A.

2.2.2 Správanie fasády pri požiari

Ak výrobca zamýšľa deklarovat' správanie fasády pri požiari výrobku na obvodovom plášti, pri absencii európskeho prístupu posudzovania sa ETA vydáva so zreteľom na situáciu v členských štátoch, v ktorých výrobca zamýšľa uviesť svoj výrobok na trh.

Informácie o takejto situácii sa uvádzajú v prílohe B.

2.2.3 Nasiakavosť vody vzliňaním

Nasiakavosť vody vzliňaním ETICS sa musí skúšať metódou uvedenou v prílohe C.

Skúšky sa musia vykonať pre:

- celý ETICS vrátane plášt'a (obkladový prvok, škárovacia hmota a lepiaca hmota na obkladový prvok) a tiež
- ETICS bez povrchovej úpravy (vystužená základná vrstva ako vonkajšia vrstva).

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť vody komponentov ETICS, maximálna plocha škár stykov medzi obkladmi atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Musí sa skúšať zostava s každým odlišným druhom tepelnoizolačného materiálu.

Uviesť sa musia priemerné hodnoty nasiakavosti vody ETICS po 3 min, 1 h a 24 h (s povrchovou vrstvou a bez povrchovej vrstvy).

Ak je priemerná hodnota nasiakavosti vystuženej základnej vrstvy po 1 h vyššia ako 1 kg/m², priemerná hodnota nasiakavosti vody ETICS povrchovou vrstvou po 1 h musí byť nižšia ako 1 kg/m².

Okrem toho v technickom opise ETICS sa má uviesť nasiakavosť obkladového prvku, tepelnoizolačného panelu, škárovacej hmoty a základnej vrstvy.

POZNÁMKA. – V národných predpisoch môžu existovať požiadavky na maximálnu nasiakavosť vody jednotlivých komponentov.

2.2.4 Priepustnosť vodnej pary (difúzny odpor)

Ekvivalentný difúzny odpor celého ETICS sa musí posúdiť skúšaním celého ETICS podľa EN 12572.

Alternatívne sa ekvivalentný difúzny odpor celého ETICS môže posúdiť výpočtom metódou uvedenou v prílohe D (s použitím priepustnosti vodnej pary každého komponentu ETICS).

Okrem toho sa má osobitne uviesť aj difúzny odpor komponentov ETICS (lepidlá, tepelnoizolačný panel, vystužená základná vrstva, lepiaca hmota na obkladový prvok, obkladový prvok a škárovacia hmota) (pozri D.1 v prílohe D).

2.2.5 Správanie pri zrýchlenom starnutí

2.2.5.1 Tepelno-vlhkostné správanie

Tepelno-vlhkostné správanie ETICS sa musí posúdiť skúškami prídržnosti (pozri 2.2.8) vzoriek odobratých z ETICS podrobených tepelno-vlhkostným cyklom uvedeným v E.1 prílohy E.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť vody komponentov ETICS, maximálna plocha stykov medzi obkladmi, minimálna súdržnosť a príľnavosť zložiek ETICS, minimálna hrúbka komponentov ETICS atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Na konci skúšobného programu na rozhraní medzi ETICS a podkladom nesmie byť viditeľný žiadny prienik vody.

Ak sa počas alebo na konci programu tepelno-vlhkostných cyklov vyskytne ktorákoľvek z nasledujúcich porúch, musí sa zaznamenať:

- poškodenie, ako je praskanie alebo oddeľovanie obkladových prvkov, ktorá umožňuje prenikanie vody do vnútorných vrstiev;
- poškodenie alebo praskanie škárovacej hmoty medzi obkladovými prvkami;
- oddelenie povrchovej vrstvy;
- nezvratné pretvorenie.

Musí sa uviesť minimálna hodnota zo skúšok prídržnosti (pozri 2.2.8) po tepelno-vlhkostných cykloch.

Musí sa uviesť pomer medzi strednou hodnotou prídržnosti po skúške tepelno-vlhkostných cyklov a strednou hodnotou v skúškach prídržnosti bez cyklov starnutia.

2.2.5.2 Správanie pri zmrazovaní a rozmrazovaní

Skúška odolnosti proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu sa musí vykonať, ak nasiakavosť vody celého ETICS po 24 h (pozri 2.2.3) je vyššia, alebo sa rovná $0,5 \text{ kg/m}^2$.

Správanie pri zmrazovaní a rozmrazovaní ETICS sa musí posúdiť skúškami prídržnosti (pozri 2.2.8) vzoriek odobratých z ETICS podrobených cyklom zmrazovania a rozmrazovania uvedeným v E.2 prílohy E.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť vody komponentov ETICS, maximálna plocha stykov medzi obkladmi, minimálna súdržnosť a príľnavosť komponentov ETICS, minimálna hrúbka zložiek ETICS atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Ak sa počas alebo na konci programu cyklov zmrazovania a rozmrazovania vyskytne ktorákoľvek z nasledujúcich porúch, musí sa zaznamenať:

- poškodenie, ako je praskanie alebo oddeľovanie obkladových prvkov, ktoré umožňujú prenikanie vody do vnútorných vrstiev;
- poškodenie alebo praskanie škárovacej hmoty medzi obkladovými prvkami;
- oddelenie povrchovej vrstvy;
- nezvratné pretvorenie.

Musí sa uviesť minimálna hodnota zo skúšok prídržnosti (pozri 2.2.8) po cykloch zmrazovania a rozmrazovania.

Musí sa uviesť pomer medzi strednou hodnotou prídržnosti po skúške cyklov zmrazovania a rozmrazovania a strednou hodnotou skúšok prídržnosti bez cyklov starnutia.

Okrem toho v technickom opise ETICS sa musí uviesť odolnosť obkladového prvku proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu.

2.2.5.3 Alternatívna skúška s kombináciou tepelno-vlhkostných cyklov a cyklov zmrazovania a rozmrazovania

POZNÁMKA. – V národných predpisoch sa môže táto alternatívna skúšobná metóda vyžadovať.

Alternatívne sa môže správanie pri zrýchlenom starnutí posúdiť skúškami prídržnosti (pozri 2.2.8) vzoriek odobratých z ETICS podrobených kombinácii tepelno-vlhkostných cyklov a cyklov zmrazovania a rozmrazovania uvedených v E.3 prílohy E.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť vody zložiek ETICS, maximálna plocha stykov medzi obkladmi, minimálna súdržnosť a priľnavosť komponentov ETICS, minimálna hrúbka komponentov ETICS atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Ak sa počas alebo na konci programu kombinácie tepelno-vlhkostných cyklov a cyklov zmrazovania a rozmrazovania vyskytne ktorákoľvek z nasledujúcich porúch, musí sa zaznamenať:

- poškodenie, ako je praskanie alebo oddeľovanie obkladových prvkov, ktoré umožňujú prenikanie vody do vnútorných vrstiev;
- poškodenie alebo praskanie škárovacej hmoty medzi obkladovými prvkami;
- oddelenie povrchovej vrstvy;
- nezvratné pretvorenie.

Musí sa uviesť minimálna hodnota zo skúšok prídržnosti (pozri 2.2.8) po kombinácii tepelno-vlhkostných cyklov a cyklov zmrazovania a rozmrazovania.

Musí sa uviesť pomer medzi strednou hodnotou prídržnosti po skúške kombinácie tepelno-vlhkostných cyklov a cyklov zmrazovania a rozmrazovania a strednou hodnotou skúšok prídržnosti bez cyklov starnutia.

2.2.6 Odolnosť proti zaťaženiu vetrom

Táto vlastnosť sa vzťahuje iba na mechanicky pripevnené ETICS s doplnkovým lepením.

Odolnosť proti zaťaženiu vetrom sa skúša metódou uvedenou v prílohe F.

Musí sa skúšať aspoň mechanicky najslabší návrh (minimálna objemová hmotnosť pripevňovacích prostriedkov, tepelnoizolačných panelov a obkladových prvkov so slabšími odolnosťami).

Musí sa uviesť maximálna nameraná odolnosť proti zaťaženiu vetrom.

2.2.7 Odolnosť proti nárazu

Odolnosť proti nárazu sa musí skúšať metódou uvedenou v prílohe G.

Musí sa skúšať aspoň mechanicky najslabší návrh.

Musia sa uviesť odolnosti proti nárazu tvrdým telesom a mäkkým telesom.

Okrem toho sa môže opísať stupeň expozície/vystavenia pri používaní podľa kategórií definovaných v tabuľke G.2 prílohy G.

2.2.8 Prídržnosť

Prídržnosť ETICS (v suchom stave a v ďalších podmienkach) sa musí skúšať metódou uvedenou v prílohe H.

Musia sa vykonať skúšky stykovania hlavných vrstiev ETICS v podmienkach uvedených v tabuľke H.1 prílohy H.

Skúšať sa musia iba lepené styky ETICS (medzi podkladom a tepelnou izoláciou a medzi tepelnou izoláciou a povrchovou vrstvou) bez mechanických pripevnení.

Musí sa skúšať každá odlišná kombinácia tepelnoizolačného panelu, základnej vrstvy, lepiacich hmôt a obkladového prvku.

Musia sa uviesť priemerné a minimálne hodnoty prídržnosti a stupeň (v %) typov porušenia (porušenie prídržnosti a/alebo porušenie lepidla).

2.2.9 Pevnosť v ťahu tepelnoizolačného panelu

Pevnosť v ťahu kolmo na rovinu tepelnoizolačných panelov sa musí uviesť podľa príslušnej harmonizovanej normy (skúška podľa EN 1607). Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. minimálna objemová hmotnosť, maximálna hrúbka atď.).

Skúška sa musí vykonať:

- za sucha (bez dodatočného kondicionovania);
- po 7-dňovom vystavení tepelno-vlhkostnému pôsobeniu pri $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $95\% \pm 5\%$ v klimatizačnej komore, po ktorom nasleduje doba sušenia pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 5\%$ až do dosiahnutia ustálenej hmotnosti;
- po najmenej 28-dňovom vystavení tepelno-vlhkostnému pôsobeniu pri $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $95\% \pm 5\%$ v klimatizačnej komore, po ktorom nasleduje doba sušenia pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 5\%$ až do dosiahnutia ustálenej hmotnosti.

Musí sa skúšať najmenej 5 vzoriek.

Hodnoty sa musia uviesť podľa príslušnej hEN.

POZNÁMKA. – Ak sú dostupné parametre zahrnuté v DoP na označenie CE samostatných zložiek, majú sa použiť v čo najväčšej možnej miere, aby sa zabránilo opakovanému skúšaniu alebo opätovnému posúdeniu.

2.2.10 Pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku tepelnoizolačného panelu

Pevnosť v šmyku a modul pružnosti v šmyku tepelnoizolačného panelu sa musia stanoviť podľa EN 12090.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna hrúbka, minimálna pevnosť v ťahu kolmo na rovinu atď.) alebo reprezentatívnejší prípad tepelnoizolačného panelu.

Skúška sa musí vykonať:

- za sucha (bez dodatočného kondicionovania);
- po 7-dňovom vystavení tepelno-vlhkostnému pôsobeniu pri $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $95\% \pm 5\%$ v klimatizačnej komore, po ktorom nasleduje doba sušenia pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 5\%$ až do dosiahnutia ustálenej hmotnosti;
- po najmenej 28-dňovom vystavení tepelno-vlhkostnému pôsobeniu pri $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $95\% \pm 5\%$ v klimatizačnej komore, po ktorom nasleduje doba sušenia pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 5\%$ až do dosiahnutia ustálenej hmotnosti.

Hodnoty pevnosti v šmyku a modulu pružnosti v šmyku tepelnoizolačného panelu sa musia uviesť podľa príslušnej hEN.

POZNÁMKA. – Ak sú dostupné parametre zahrnuté v DoP na označenie CE samostatných zložiek, majú sa použiť v čo najväčšej možnej miere, aby sa zabránilo opakovanému skúšaniu alebo opätovnému posúdeniu.

2.2.11 Správanie pri zaťažení vlastnou tiažou

Správanie pri zaťažení vlastnou tiažou sa musí skúšať metódou uvedenou v prílohe I.

Skúška lepeného ETICS s doplnkovým mechanickým pripevnením sa musí vykonať bez pripevňovacích prostriedkov. Rovnako sa musí vykonať skúška mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením bez lepidla.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna hrúbka a minimálna pevnosť v ťahu kolmo na rovinu tepelnoizolačného panelu, maximálna hrúbka a hmotnosť plášt'a, maximálne priečne pretvorenie lepiacich hmôt, minimálna objemová hmotnosť mechanických pripevnení atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Musí sa uviesť maximálne zaťaženie vlastnou tiažou, dosiahnutý maximálny rozdiel posunu a krivky priežby v závislosti od času.

2.2.12 Odolnosť proti vyvlečeniu

Táto vlastnosť sa vzťahuje len na mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením, keď sa kotvy pripevňujú cez tepelnoizolačný panel.

Odolnosť proti vyvlečeniu sa musí skúšať metódou uvedenou v J.1 prílohy J.

Skúšobné vzorky sa opisujú v J.1, pričom sa zohľadňuje, či sú kotvy umiestnené na telese tepelnoizolačného panelu alebo sú umiestnené v styku panelov.

Musí sa skúšať každá kombinácia materiálu tepelnoizolačného panelu a kotvy za sucha a v prípade potreby aj za mokra.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. minimálna hrúbka a minimálna pevnosť v ťahu kolmo na rovinu tepelnoizolačného panelu, minimálny priemer taniera kotvy, minimálna tuhosť kotvy, minimálna odolnosť proti zaťaženiu kotvy (pozri EOTA TR026)).

Musí sa uviesť priemerná a minimálna hodnota odolnosti proti vyvlečeniu.

2.2.13 Odolnosť proti vyvlečeniu (skúška penového bloku)

Táto vlastnosť sa vzťahuje len na mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením pre oba spôsoby pripevňovania kotiev – cez výstužnú mriežku vŕačenú do základnej vrstvy a cez tepelnoizolačný panel.

Odolnosť proti vyvlečeniu sa musí skúšať metódou uvedenou v J.2 prílohy J.

Skúšobné vzorky sa opisujú v J.2, pričom sa zohľadňuje, či sú kotvy umiestnené na telese tepelnoizolačného panelu alebo sú umiestnené v styku panelov.

Musí sa skúšať každá kombinácia tepelnoizolačného panelu, kotvy, výstužnej mriežky a základnej vrstvy za sucha a v prípade potreby aj za mokra.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. minimálna hrúbka a minimálna pevnosť v ťahu kolmo na rovinu tepelnoizolačného panelu, minimálny priemer taniera kotvy, minimálna tuhosť kotvy, minimálna odolnosť proti zaťaženiu kotvy (pozri EOTA TR026)).

Musí sa uviesť priemerná a minimálna hodnota odolnosti proti vyvlečeniu.

2.2.14 Zlepšenie vzduchovej nepriezvučnosti

Zlepšenie vzduchovej nepriezvučnosti sa musí skúšať podľa prílohy G EN ISO 10140-1.

Musí sa skúšať aspoň najhoršie alebo reprezentatívnejšie zloženie ETICS. Pre zostavu ETICS, ktorá sa má skúšať, sa musia zohľadniť tieto pravidlá:

- tepelnoizolačné panely s vyššou dynamickou tuhosťou poskytujú horšie parametre;
- tepelnoizolačné panely s nižším odporom proti prúdeniu vzduchu poskytujú horšie parametre;
- vyšší počet pripevňovacích prostriedkov poskytuje horšie parametre;
- vyššie pokrytie základnou lepiacou vrstvou poskytuje horšie parametre;
- vyššia hmotnosť výstužného systému poskytuje lepšie parametre;
- väčšia hrúbka tepelnoizolačného panelu poskytuje lepšie parametre;
- parameter hrúbky tepelnoizolačného panelu medzi dvoma skúšanými panelmi sa môže byť lineárne interpolovať;
- kotvy s plastovými skrutkami/klincami poskytujú lepšie parametre ako s kovovými skrutkami/klincami.

Vzduchová nepriezvučnosť sa hodnotí podľa EN ISO 717-1.

Musia sa uviesť: vážená nepriezvučnosť R_w , zlepšenie váženej nepriezvučnosti ΔR_w s ETICS a bez neho a adaptačné činitele spektra C a C_{tr} .

2.2.15 Tepelná vodivosť a tepelný odpor

Tepelný odpor celého ETICS sa musí vypočítať metódou uvedenou v prílohe K s použitím tepelného odporu komponentov ETICS.

Okrem toho sa v technickom opise ETICS musí uviesť súčiniteľ tepelnej vodivosti alebo minimálny tepelný odpor komponentov ETICS.

3 Posúdenie a overenie nemennosti parametrov

3.1 Systémy posúdenia a overenia nemennosti parametrov

Európsky právny predpis na výrobky podľa tohto EAD je Rozhodnutie 1997/556/ES.

Systém je: **2+**.

Okrem toho s ohľadom na reakciu na oheň výrobkov, na ktoré sa vzťahuje tento EAD, uplatniteľným európskym právnym aktom je rozhodnutie 1997/556/ES.

Uplatňované systémy: **1 alebo 2+**.

3.2 Úlohy výrobcu

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

Činnosti, ktoré má vykonať výrobca výrobku pre rôzne komponenty zostavy, sa uvádzajú v tabuľkách 2b až 2d, ak komponenty vyrába samotný výrobca a v tabuľke 2e, ak komponenty nevyrába samotný výrobca, ale jeho dodávateľ podľa špecifikácií výrobcu.

Tabuľka 2a – Kontrolný plán výrobcu; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda (*)	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Riadenie výroby (FPC)					
1	Komponenty <u>vyrábané samotným výrobcu</u> :				
	Tepelnoizolačný panel	Podľa príslušnej hEN	Podľa kontrolného plánu	Podľa príslušnej hEN	Podľa príslušnej hEN
	Základná vrstva a škárovacia hmota	V tabuľke 2b	V tabuľke 2b	V tabuľke 2b	V tabuľke 2b
	Sklovláknitá výstužná mriežka	V tabuľke 2c	V tabuľke 2c	V tabuľke 2c	V tabuľke 2c
	Obkladové prvky	Podľa príslušnej hEN	Podľa kontrolného plánu	Podľa príslušnej hEN	Podľa príslušnej hEN
	Kotvy	V tabuľke 2d	V tabuľke 2d	V tabuľke 2d	V tabuľke 2d
2	Komponenty <u>nevyrábané samotným výrobcu</u> (**)	V tabuľke 2e	V tabuľke 2e	V tabuľke 2e	V tabuľke 2e
(*) Vo všetkých prípadoch sa TAB a výrobca môžu dohodnúť na alternatívnych skúškach alebo metódach kontroly alebo ak neexistujú, tieto strany sa môžu dohodnúť na metóde.					
(**) Komponenty vyrábané dodávateľom podľa špecifikácií výrobcu.					

Tabuľka 2b – Kontrolný plán, ak základnú vrstvu, lepidlá a/alebo škárovaciu hmotu vyrába samotný výrobca; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda (*)	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol	
Riadenie výroby (FPC)						
Základná vrstva, lepidlá a/alebo škárovacia hmotá						
Vstupné materiály						
1	Prijaté materiály	Dodací list a/alebo štítok na balení Dodávateľské certifikáty alebo dodávateľské skúšky	Zhoda s objednávkou	-	Každá dodávka	
2	Zrornosť	Podľa predpisu výrobcu	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	Podľa predpisu výrobcu	
3	Sypná hmotnosť					
Výrobný proces						
4	Proces miešania	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	
5	Balenie					
Hotová zložka						
6	Objemová hmotnosť (1)	§ L.1	Podľa kontrolného plánu	Podľa skúšobných alebo kontrolných metód	Podľa kontrolného plánu (**)	
7	Zrornosť (2) (3)	§ L.2				
8	Suchý výťažok pri 105 °C (2)	§ L.3				
9	Obsah popola pri 450 °C (3)	§ L.4.1				
10	Modul pružnosti, pevnosť v ťahu a predĺženie (1) (5)	§ L.5				
11	Zmraštenie (1)	§ L.6				
12	Sklz (4)	EN 1308				
13	Priečne pretvorenie (4)	EN 12002				
14	Prídržnosť (1) (5)	§ 2.2.8				Aspoň raz za 5 rokov
15	Spalné teplo (1)	EN ISO 1716				Aspoň raz za 5 rokov
<p>(*) Vo všetkých prípadoch sa TAB a výrobca môžu dohodnúť na alternatívnych skúškach alebo metódach kontroly, alebo ak neexistujú, tieto strany sa môžu dohodnúť na metóde.</p> <p>(**) Početnosť sa určuje od prípadu k prípadu v závislosti od zmeny objemu výroby a kontroly výrobného procesu.</p> <p>(1) na zatvrdnutej malte</p> <p>(2) len pre malty dodané v kašovitej forme</p> <p>(3) na práškovej malte</p> <p>(4) len pre lepidlá</p> <p>(5) nepoužiteľné pre škárovaciu hmotu</p>						

Tabuľka 2c – Kontrolný plán, ak sklovláknitú výstužnú mriežku vyrába samotný výrobca; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda (*)	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol	
Riadenie výroby (FPC)						
Sklovláknitá výstužná mriežka						
Vstupné materiály						
1	Prijaté materiály	Dodací list a/alebo štítok na balení Dodávateľské certifikáty alebo dodávateľské skúšky	Zhoda s objednávkou	-	Každá dodávka	
Hotová zložka						
1	Plošná hmotnosť	§ L.7	Podľa kontrolného plánu	Podľa skúšobných alebo kontrolných metód	Podľa kontrolného plánu (**)	
2	Obsah popola pri 625 °C	§ L.4.2				
3	Veľkosť oka siete a počet vlákien	§ L.8				
4	Pevnosť v ťahu a predĺženie	bez starnutia				§ L.9
		so starnutím				
5	Odolnosť proti alkáliám	Skúška alebo kontrola podľa kontrolného plánu				
6	Spalné teplo	EN ISO 1716	Aspoň raz za 5 rokov			
(*) Vo všetkých prípadoch sa TAB a výrobca môžu dohodnúť na alternatívnych skúškach alebo metódach kontroly alebo ak neexistujú, tieto strany sa môžu dohodnúť na metóde.						
(**) Početnosť sa určuje od prípadu k prípadu v závislosti od zmeny objemu výroby a kontroly výrobného procesu.						

Tabuľka 2d – Kontrolný plán, ak kotvy vyrába samotný výrobca; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda (*)	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Riadenie výroby (FPC)					
Kotvy					
Vstupné materiály					
1	Prijaté materiály	Dodací list a/alebo štítok na balení Dodávateľské certifikáty alebo dodávateľské skúšky	Zhoda s objednávkou	-	Každá dodávka
Hotová zložka					
1	Geometria	Skúška alebo kontrola podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	Podľa skúšobných alebo kontrolných metód	Podľa kontrolného plánu (**)
2	Mechanické vlastnosti	Skúška alebo kontrola podľa kontrolného plánu			
(*) Vo všetkých prípadoch sa TAB a výrobca môžu dohodnúť na alternatívnych skúškach alebo metódach kontroly alebo ak neexistujú, tieto strany sa môžu dohodnúť na metóde.					
(**) Početnosť sa určuje od prípadu k prípadu v závislosti od zmeny objemu výroby a kontroly výrobného procesu.					

Tabuľka 2e – Kontrolný plán, ak komponenty nevyrába výrobca; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda (**)	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Riadenie výroby (FPC)					
1	Zložky patriace do 1. prípadu (*)	(1)	Zhoda s objednávkou	Skúšanie sa nevyžaduje	Každá dodávka
		(2)	Podľa kontrolného plánu	Skúšanie sa nevyžaduje	Každá dodávka
2	Zložky patriace do 2. prípadu (*) – Vlastnosti deklarované v DoP na špecifické použitie v zostave – Vlastnosti nedeklarované v DoP na špecifické použitie v zostave	(1)	Zhoda s objednávkou	Skúšanie sa nevyžaduje	Každá dodávka
		(2)	Podľa kontrolného plánu	Skúšanie sa nevyžaduje	Každá dodávka
		(3)	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu
3	Komponenty patriace do 3. prípadu (*)	(1)	Zhoda s objednávkou	Skúšanie sa nevyžaduje	Každá dodávka
		(3)	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu
<p>(1) Kontrola dodacieho listu a/alebo štítku na balení.</p> <p>(2) Kontrola technického listu a DoP alebo, ak je to dôležité: dodávateľské certifikáty alebo dodávateľské skúšky alebo skúška alebo kontrola podľa tabuliek 2a až 2e uvedených vyššie.</p> <p>(3) Dodávateľské certifikáty alebo dodávateľské skúšky alebo skúška alebo kontrola podľa tabuliek 2a až 2e uvedených vyššie.</p>					
<p>(*) 1. prípad: Na komponent sa vzťahuje hEN alebo ETA pre všetky vlastnosti potrebné na špecifické použitie v zostave. 2. prípad: Komponent je výrobkom podľa hEN alebo ETA, ktoré však neobsahujú všetky vlastnosti potrebné na špecifické použitie v zostave. 3. prípad: Komponent je výrobkom, na ktorý sa nevzťahuje žiadna hEN alebo ETA.</p>					
<p>(**) Vo všetkých prípadoch TAB a výrobca sa môžu dohodnúť na alternatívnych skúškach alebo metódach kontroly alebo ak neexistujú, tieto strany sa môžu dohodnúť na metóde..</p>					

3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov ETICS s vonkajším plášťom z nespojitých obkladov, sa uvádzajú v tabuľke 8.

Tabuľka 3 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly (výrobok, surovina, komponent – uviedenie príslušnej typickej vlastnosti)	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol*
Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby					
1	Notifikovaný orgán musí overiť schopnosť výrobcu nepretržite a riadne kontrolovať výrobok podľa kontrolného plánu. Primerane sa musia zohľadniť najmä tieto body: <ul style="list-style-type: none">- personál a vybavenie,- vhodnosť systému riadenia výroby zavedeného výrobcom,- úplné vykonanie predpísaného kontrolného plánu.				-
Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby					
2	Notifikovaná osoba musí overiť, že <ul style="list-style-type: none">- výrobný proces zložiek zostavy,- systém riadenia výroby,- vykonanie predpísaného kontrolného plánu sa dodržiavajú.				1/rok

4 Súvisiace dokumenty

Pri nedatovaných odkazoch sa použije posledné vydanie citovaného dokumentu v čase vydania európskeho technického posúdenia.

ETAG 004	Vonkajšie tepelnoizolačné zložené systémy s omietkou
ETAG 014	Plastové kotvy pre ETICS
ETAG 017	Obkladové zostavy
EOTA TR 001	Stanovenie odolnosti panelov a panelových zostáv proti nárazu
EOTA TR 025	Stanovenie bodového stratového súčiniteľa plastových kotiev ku kotveniu vonkajších kontaktných tepelnoizolačných systémov
EOTA TR 026	Hodnotenie tuhosti taniera plastových kotiev na pripevnenie vonkajších tepelnoizolačných zložených systémov s omietkou
EN 1015-10	Metódy skúšania mált na murovanie. Časť 10: Stanovenie objemovej hmotnosti zatvrdnutej malty
EN 1015-18	Metódy skúšania mált na murovanie. Časť 18: Stanovenie koeficientu kapilárnej nasiakavosti zatvrdnutej malty
EN 1015-19	Metódy skúšania mált na murovanie. Časť 19: Stanovenie priepustnosti vodnej pary stvrdnutými podkladovými a krycími omietkovými maltami
EN 12002	Malty a lepidlá na obkladové prvky. Stanovenie priečného pretvorenia cementových lepidiel a škárovacích hmôt
EN 12004	Malty a lepidlá na obkladové prvky. Požiadavky, hodnotenie zhody, klasifikácia a navrhovanie
EN 12086	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie priepustnosti vodnej pary
EN 12087	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie dlhodobej nasiakavosti ponorením
EN 12088	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie nasiakavosti difúziou
EN 12089	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie správania pri namáhaní ohybom
EN 12090	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie správania pri namáhaní šmykom
EN 12371	Skúšky prírodného kameňa. Stanovenie mrazuvzdornosti
EN 12372	Skúšky prírodného kameňa. Stanovenie pevnosti v ohybe pod sústredeným zaťažením
EN 12664	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	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Výrobky s vysokým a stredným tepelným odporom
EN 12808-4	Škárovacie hmoty na obkladové prvky. Stanovenie zmraštenia
EN 12865	Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných prvkov a konštrukcií. Určenie odolnosti vonkajších stien proti náporovému dažďu pri pulzujúcom tlaku vzduchu
EN 12939	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Hrubé výrobky s vysokým a stredným tepelným odporom
EN 1308	Škárovacie hmoty na obkladové prvky. Stanovenie sklzu
EN 13161	Skúšky prírodného kameňa. Stanovenie pevnosti v ohybe pri konštantnom momente

- EN 13162 Tepelnoizolačné výrobky pre budovy. Prefabrikované výrobky z minerálnej vlny (MW). Špecifikácia
- EN 13163 Tepelnoizolačné výrobky pre budovy. Prefabrikované výrobky z expandovaného polystyrénu (EPS). Špecifikácia
- EN 13164 Tepelnoizolačné výrobky pre budovy. Prefabrikované výrobky z extrudovaného polystyrénu (XPS). Špecifikácia
- EN 13165 Tepelnoizolačné výrobky pre budovy. Prefabrikované výrobky z tuhej polyuretánovej peny (PU). Špecifikácia
- EN 13166 Tepelnoizolačné výrobky pre budovy. Prefabrikované výrobky z fenolovej peny (PF). Špecifikácia
- EN 13238 Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Postupy kondicionovania a všeobecné pravidlá pre výber podkladov
- EN 13495 Tepelnoizolačné výrobky na používanie v stavebníctve. Stanovenie odolnosti vonkajších kontaktných zatepľovacích systémov (ETICS) proti odtrhnutiu (skúška penových blokov)
- EN 13496 Tepelnoizolačné výrobky na používanie v stavebníctve. Stanovenie mechanických vlastností mriežok zo sklenených vlákien
- EN 13501-1 Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň
- EN 13823 Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Stavebné výrobky okrem podlahových krytín vystavené tepelnému pôsobeniu osamelo horiaceho predmetu
- EN 13888 Škárovacie látky na obkladové prvky. Požiadavky, hodnotenie zhody, klasifikácia a označovanie
- EN 14411 Keramické obkladové prvky. Definície, klasifikácia, vlastnosti, hodnotenie zhody a označovanie
- EN 14617-1 Konglomerovaný kameň. Skúšobné metódy. Časť 1: Stanovenie objemovej hmotnosti a nasiakavosti
- EN 14617-2 Konglomerovaný kameň. Skúšobné metódy. Časť 2: Stanovenie pevnosti v ohybe
- EN 14617-4 Konglomerovaný kameň. Skúšobné metódy. Časť 4: Stanovenie odolnosti proti obrusovaniu
- EN 14617-5 Konglomerovaný kameň. Skúšobné metódy. Časť 5: Stanovenie odolnosti proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu
- EN 14617-11 Konglomerovaný kameň. Skúšobné metódy. Časť 11: Stanovenie súčiniteľa lineárnej teplotnej rozťažnosti
- EN 1469 Výrobky z prírodného kameňa. Obkladové dosky. Požiadavky
- EN 15286 Konglomerovaný kameň. Dosky a dlaždice na obklady stien (vnútorné a vonkajšie)
- EN 15824 Technické požiadavky na vonkajšie a vnútorné omietky na báze organických spojív
- EN 1602 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie objemovej hmotnosti
- EN 1603 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie rozmerovej stálosti v normálnych laboratórnych podmienkach (23 °C/50 % relatívna vlhkosť vzduchu)
- EN 1604 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie rozmerovej stálosti v určených teplotných a vlhkosťných podmienkach
- EN 1607 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie pevnosti v ťahu kolmo na rovinu
- EN 1609 Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie krátkodobej nasiakavosti vody čiastočným ponorením

EN 1745	Murivo a výrobky na murovanie. Metóda stanovenia tepelnoizolačných vlastností
EN 1934	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Určenie tepelného odporu metódou teplej komory s použitím meradla tepelného toku. Murivo
EN 318	Dosky na báze dreva. Zisťovanie zmien rozmerov v závislosti od zmien relatívnej vlhkosti
EN 480-8	Prísady do betónu, mált a zálievok. Skúšobné metódy. Časť 8: Stanovenie obsahu ustálenej sušiny
EN 822	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie dĺžky a šírky
EN 823	Tepelnoizolačné výrobky pre stavebníctvo. Stanovenie hrúbky
EN 998-1	Špecifikácia mált na murivo. Časť 1: Malta na vnútorné a vonkajšie omietky
EN 10140-1	Akustika. Laboratórne meranie zvukovoizolačných vlastností stavebných konštrukcií. Časť 1: Aplikačné pravidlá na špecifické výrobky
EN 10211	Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky a povrchové teploty. Podrobné výpočty
EN 10456	Stavebné materiály a výrobky. Tepelno-vlhkostné vlastnosti. Tabuľkové návrhové (výpočtové) hodnoty a postupy na stanovenie deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín
EN ISO 10545-2	Keramické obkladové prvky. Časť 2: Stanovenie rozmerov a kvality povrchu
EN ISO 10545-3	Keramické obkladové prvky. Časť 3: Stanovenie nasiakavosti vodou, zdanlivej pórovitosti, zdanlivej hustoty a objemovej hmotnosti
EN ISO 10545-4	Keramické obkladové prvky. Časť 4: Stanovenie pevnosti pri ohybe a medze pevnosti
EN ISO 10545-8	Keramické obkladové prvky. Časť 8: Stanovenie lineárnej teplotnej rozťažnosti
EN ISO 10545-10	Keramické obkladové prvky. Časť 10: Stanovenie zmien rozmerov pod vplyvom vlhkosti
EN ISO 10545-12	Keramické obkladové prvky. Časť 12: Stanovenie odolnosti proti vplyvu mrazu
EN ISO 1182	Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Skúška nehorľavosti
EN ISO 11925-2	Skúšky reakcie na oheň. Zapáliteľnosť stavebných výrobkov vystavených priamemu pôsobeniu plameňového horenia. Časť 2: Skúška jednoplameňovým zdrojom
EN ISO 12572	Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie vlastností pri difúzii vodnej pary. Misková metóda
EN ISO 13788	Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií. Vnútorná povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie. Výpočtové metódy
EN ISO 6946	Stavebné prvky a konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda
EN ISO 1716	Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Stanovenie celkového spalného tepla
EN ISO 717-1	Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť
DIN 66133	Stanovenie rozdelenia objemu pórov a špecifického povrchu tuhých látok prenikaním ortuťi

Príloha A

Reakcia na oheň

A.1 Všeobecne

A.1.1 Zásady

Stanovenie reakcie na oheň ETICS s nespojitými obkladmi sa zakladá na skúšaní „najhoršieho prípadu“ – najkritickejšieho usporiadania z hľadiska reakcie na oheň. Podľa pravidiel opísaných ďalej v texte klasifikácia získaná na najkritickejšej konfigurácii ETICS platí pre všetky konfigurácie, ktoré majú lepšie parametre z hľadiska reakcie na oheň.

Pre príslušné diely zložiek ETICS s nespojitými obkladmi platia tieto zásady:

Každá kombinácia odlišných typov komponentov ETICS sa musí skúšať osobitne, najmä:

- Každý odlišný typ a materiál tepelnoizolačného panelu.
- Všetky odlišné materiály plášt'a (obkladové prvky a škárovacie hmoty).
- V rámci skupiny komponentov (obkladový prvok, škárovacia hmota, základná vrstva, výstužná mriežka, tepelná izolácia a lepidlá) sa musí skúšať komponent s najvyšším organickým obsahom⁶ (ak existujú len rozdiely v množstve organického obsahu, ale bez rozdielu samotnej organickej zložky) alebo najvyššia hodnota PCS (podľa EN ISO 1716) tohto organického komponentu.
- Okrem toho každá vrstva vybraná na skúšanie podľa predchádzajúceho bodu musí mať najmenšie množstvo spomaľovačov horenia.

A.1.2 Fyzikálne vlastnosti ovplyvňujúce reakciu na oheň

- typ tepelnoizolačného panelu (zloženie, hrúbka, objemová hmotnosť),
- typ obkladového prvku (zloženie, hrúbka, objemová hmotnosť),
- typ základnej vrstvy, výstužnej mriežky, škárovacej hmoty a lepiacich hmôt (zloženie, hrúbka, plošná hmotnosť),
- typ a vlastnosti pripevňovacích prostriedkov,
- organický obsah spojiva a každej organickej prísady; toto sa dá skontrolovať poskytnutím receptúry obkladového prvku, základnej vrstvy, škárovacej hmoty a lepidla, vykonaním vhodných identifikačných skúšok alebo stanovením hodnoty úbytku žeravenia alebo čistej výhrevnosti,
- typ a množstvo spomaľovača horenia.

POZNÁMKA. – Požiarne zábrany sú dôležité pre správanie celého fasádneho obkladového systému a nemôžu sa posúdiť na základe skúšania SBI. Vplyv sa dá zistiť len pri veľkorozmerovej skúške. Preto zábrany nie sú zahrnuté v pravidlách montáže a pripevnenia na skúšku SBI.

Aj keď sa vo zvyšku tejto prílohy uplatňuje "najhorší scenár" pri rozhodovaní o tom, čo sa má skúšať, pripúšťa sa, že ak výrobca vyrába rad ETICS s nespojitými obkladmi s odlišnými celkovými klasifikáciami, môže ich zoskupiť do niekoľkých odlišných podskupín (napr. každá podskupina zodpovedajúca odlišnej celkovej klasifikácii), pričom "najhorší scenár" sa identifikuje pre každú podskupinu.

Zložky ETICS, ktoré vyžadujú samostatné posúdenie (na rozdiel od skúšania ako komponentu celého ETICS), ktoré sa klasifikovali ako A1 bez skúšania podľa rozhodnutia 1996/603/ES v znení zmien a doplnení, sa nemusia skúšať.

⁶ Výrobca zodpovedá za údaje o organickom obsahu na jednotku plochy. Ak údaj nie je dostupný, musí sa skúšať hodnota PCS na rozhodnutie o „najhoršom prípade“.

A.2 Skúšanie podľa EN ISO 1182

Táto skúšobná metóda platí pre triedy A1 a A2.

Touto metódou je potrebné skúšať len "významné komponenty" ETICS. "Významné komponenty" sú definované hrúbkou (≥ 1 mm) a/alebo plošnou hmotnosťou (≥ 1 kg/m²).

Ako "významné komponenty" sa ďalej rozumejú tepelnoizolačný panel, obkladový prvok, základná vrstva, výstužná mriežka, škárovacia hmota a lepidlá.

Na tieto komponenty sa musia uplatniť zásady uvedené v A.1.

A.2.1 Tepelnoizolačný panel

Predpokladá sa, že tepelnoizolačné vrstvy ETICS s očakávanou klasifikáciou A1 alebo A2, tvoria iba tepelnoizolačné panely s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2. Pri skúšaní tepelnoizolačného panelu sa musia uviesť odkazy na príslušné výrobkové normy alebo iné príslušné dokumenty.

A.2.2 Obkladový prvok

Predpokladá sa, že obkladové prvky ETICS s očakávanou klasifikáciou A1 alebo A2, tvoria iba materiály obkladových prvkov s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2. Pri skúšaní obkladového prvku sa musia uviesť odkazy na príslušné výrobkové normy.

A.2.3 Základná vrstva, škárovacia hmota a lepidlá

Reakcia na oheň základného náteru, škárovacej hmoty a lepiacich hmôt, na ktoré sa nevzťahuje rozhodnutie 96/603/ES (v znení neskorších predpisov), sa musí skúšať s prihliadnutím na zásady uvedené v A.1.

Výsledky skúšok možno použiť priamo na všetky varianty s rovnakou základnou vrstvou, škárovacou hmotou a lepiacou hmotou s nižším organickým obsahom. Ak predmet priameho použitia výsledku obsahuje spomaľovač horenia, musí byť rovnakého typu a jeho obsah musí byť aspoň taký, aký sa skúšal.

Rozdiely objemovej hmotnosti väčšie ako sú prípustné odchýlky ± 10 %, sa musia zohľadniť skúšaním najnižšej a najvyššej objemovej hmotnosti.

A.3 Skúšanie podľa EN ISO 1716 (hodnota PCS)

Táto skúšobná metóda platí pre triedy A1 a A2.

Touto metódou sa musia skúšať všetky komponenty ETICS okrem prípadov, ktoré sa klasifikujú ako A1 bez skúšania.

Parametre podstatné pre túto skúšobnú metódu sú: zloženie (pri výpočte hodnoty PCS_s), objemová hmotnosť alebo plošná hmotnosť a hrúbka. Mechanické pripevňovacie prostriedky a materiály príslušenstva, ktoré nie sú spojité, ale nespojité komponenty ETICS, sa nesmú brať do úvahy pri skúšaní a výpočte PCS_s.

A.3.1 Tepelnoizolačný panel

Pri skúšaní tepelnoizolačného výrobku sa musí uviesť odkaz na príslušné výrobkové normy alebo iné súvisiace dokumenty.

Nie je reálne vyžadovať, aby sa v rámci klasifikácie ETICS skúšal každý tepelnoizolačný panel rovnakého druhu materiálu. Ak tepelnoizolačné panely pochádzajú od rozličných výrobcov a/alebo majú rozdielnu hrúbku, objemovú hmotnosť a zloženie ako tie, ktoré sa použijú pri skúške, môžu sa použiť za predpokladu splnenia požiadaviek triedy A1 a A2. Musí sa preukázať, že ETICS spolu so skutočne použitým tepelnoizolačným panelom stále spĺňa požiadavky týkajúce sa hodnoty PCS celého výrobku. Napríklad stačí určiť hodnotu PCS minerálnej vlny a ak je táto hodnota nižšia ako má pôvodne skúšaný výrobok, potom je prípustné použiť alternatívnu minerálnu vlnu namiesto tej, ktorá sa použila v pôvodnej skúške.

POZNÁMKA. – Údaje týkajúce sa alternatívnych tepelnoizolačných panelov rovnakého typu materiálu ako pôvodne skúšané sa môžu hodnotiť v súvislosti s označením CE na základe dôkazu poskytnutého dodávateľom.

A.3.2 Obkladový prvok

Na skúšanie obkladového prvku sa musí uviesť odkaz na príslušné výrobkové normy.

Nie je reálne vyžadovať, aby sa v rámci klasifikácie ETICS skúšal každý obkladový prvok z rovnakého materiálu. Ak obkladové prvky pochádzajú od rozličných výrobcov a/alebo majú rozdielnu hrúbku, objemovú hmotnosť a zloženie ako tie, ktoré sa použijú pri skúške, môžu sa použiť za predpokladu splnenia požiadaviek triedy A1 a A2. Musí sa preukázať výpočtom, že ETICS spolu so skutočne použitým obkladovým prvkom stále spĺňa požiadavky týkajúce sa hodnoty PCS celého výrobku. Napríklad stačí určiť hodnotu PCS keramického obkladového prvku a ak je táto hodnota nižšia ako má pôvodne skúšaný výrobok, potom je prípustné použiť alternatívny keramický obkladový prvok namiesto toho, ktorý sa použil v pôvodnej skúške.

POZNÁMKA. – Údaje týkajúce sa alternatívnych obkladových prvkov z rovnakého materiálu ako pôvodne skúšané sa môžu hodnotiť v súvislosti s označením CE na základe dôkazu poskytnutého dodávateľom.

A.3.3 Základná vrstva a škárovacia hmota

Všeobecne platí, že pri výpočte hodnoty PCS_s na jednotku plochy (vzťahujúcej sa na povrch) sa musí zväžiť variant, ktorý poskytuje najvyššiu hodnotu PCS_s.

Skúška sa musí vykonať v súlade so zásadami uvedenými v A.1 vzťahujúcimi sa na každú zložku.

Nie je potrebné skúšať základnú vrstvu alebo škárovaciu hmotu s rôznou zrnitosťou, ak je organický obsah rovnaký alebo nižší ako obsah skúšaného komponentu.

Výsledky skúšok sa môžu priamo uplatniť na všetky varianty s rovnakou základnou vrstvou a škárovacou hmotou, ale s nižším organickým obsahom. Ak predmet priameho použitia výsledku obsahuje spomaľovač horenia, musí byť rovnakého typu a jeho obsah musí byť aspoň taký, aký sa skúšal.

A.3.4 Lepiaca hmota

Musí sa skúšať reakcia na oheň každého lepidla ETICS s iným zložením výberom variantu s najvyšším organickým obsahom. Výsledky skúšok možno priamo použiť na všetky varianty s rovnakým zložením, ale s nižším organickým obsahom. Ak sa ako lepiaca hmota použije základná vrstva, musia sa uplatniť pravidlá podľa 3.2.

A.3.5 Výstuž

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

A.4 Skúšanie podľa EN 13823 (skúška SBI)

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

Podmienky montáže a pripevnenia ETICS s obkladmi na skúšku SBI sa uvádzajú v A.4.1.

Parametre dôležité pre túto skúšobnú metódu sú:

- typ obkladového prvku (hrúbka, rozmery, objemová hmotnosť),
- typ škárovacej hmoty, základnej vrstvy a lepiacich hmôt (zloženie, hrúbka a plošná hmotnosť),
- typ tepelnoizolačného panelu (hrúbka a objemová hmotnosť),
- typ výstužnej mriežky (zloženie, hrúbka a plošná hmotnosť),
- množstvo organického obsahu každej zložky,
- množstvo spomaľovača horenia každej zložky, ak je obsiahnutý.

V zásade je žiaduce nájsť usporiadanie skúšobnej vzorky, ktoré poskytuje najhorší prípad týkajúci sa výsledkov skúšok reakcie na oheň. Pri skúšobnom postupe podľa EN 13823 sa stanovujú hodnoty rýchlosti uvoľňovania tepla, celkového uvoľňovania tepla, bočného šírenia plameňa, rýchlosti uvoľňovania dymu, celkového uvoľňovania dymu a horiacich kvapôčok. Z dôvodu možných účinkov tepelnoizolačného panelu sa nasledujúce návrhy rozdeľujú s ohľadom na osobitné skúšanie ETICS s tepelnoizolačnými panelmi triedy A1 a A2 a skúšanie ETICS s tepelnoizolačnými panelmi triedy B, C, D a E.

A.4.1 Podmienky montáže a pripevnenia na skúšku SBI

Týmto skúšobným postupom sa musí skúšať celý ETICS. ETICS sa pripevní na podklad, ktorý predstavuje ten, na ktorý sa ETICS pripevní v konečnom použití (s odvolaním sa na EN 13238). Pripevniť sa musí buď základným lepiacou hmotou alebo mechanickými pripevňovacími prostriedkami určenými na konečné použitie. Pri použití základových lepiacich hmôt je výsledok skúšky platný aj pre mechanické pripevnenia.

Ak sa použije čisto mechanické pripevnenie plastovými kotvami, výsledok skúšky platí aj pre kovové kotvy.

Maximálna skúšateľná hrúbka skúšobnej vzorky vrátane normalizovaného podkladu podľa EN 13238 je 200 mm. V praxi však celková hrúbka mnohých ETICS môže byť väčšia ako 200 mm. V takých prípadoch sa pri použití normalizovaného podkladu musí znížiť hrúbka tepelnoizolačného panelu, aby sa dosiahla maximálna hrúbka vzorky 200 mm. Výsledky získané na ETICS s hrúbkou 200 mm sa uznávajú pre väčšie hrúbky.

Skúšobná vzorka pozostáva z rohovej konštrukcie, ktorá musí predstavovať konštrukciu v praxi. Všetky okraje sú pokryté povrchovou vrstvou s výnimkou spodného okraja a hornej časti vzorky. Podlaha skúšobného vozíka pod skúšobnou vzorkou sa pokryje hliníkovou fóliou (pozri obrázok A.1).

Odporúča sa pripraviť vzorky v laboratóriu a potom ich položiť na vozík (s fóliou), alebo výrobca postaví stenu vo výrobni a dopraví ju do laboratória, kde sa položí na vozík. Po príprave sa skúšobné vzorky musia kondicionovať podľa EN 13238.

A.4.2 Tepelnoizolačný panel

Na skúšanie ETICS s tepelnoizolačnými panelmi s triedou reakcie na oheň A1 alebo A2 sa musí na prípravu skúšobnej vzorky použiť tepelnoizolačný panel s najväčšou hrúbkou, najvyššou objemovou hmotnosťou (s prípustnou odchýlkou $\pm 10\%$) a najvyšším obsahom organických látok (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave). Trieda reakcie na oheň A1 alebo A2 tepelnoizolačného panelu sa musí preukázať samostatne⁷.

Ak je ETICS s tepelnoizolačnými panelmi s triedou reakcie na oheň B, C, D alebo E, v rámci systému sa musí skúšať každý typ materiálu tepelnoizolačného panelu (t. j. EPS, XPS, PUR, PF a v niektorých prípadoch tiež MW).

⁷ V niektorých členských štátoch môžu existovať požiadavky na preukázanie správania výrobkov vzhľadom na pokračujúce žeravenie pri požiaroch. Mandáty na výrobné normy sa preto v súčasnosti revidujú. Môže sa vyžadovať ďalšie národné posúdenie napr. na základe národných postupov na preukázanie tohto správania, kým nebude k dispozícii európsky harmonizovaný postup.

Pre každý typ materiálu tepelnoizolačného panelu sa na prípravu skúšobnej vzorky použije tepelnoizolačný panel z každého druhu materiálu s najväčšou hrúbkou, najvyššou objemovou hmotnosťou (s prípustnou odchýlkou $\pm 10\%$). Trieda reakcie na oheň B, C, D alebo E tepelnoizolačného panelu sa musí preukázať samostatne⁸.

POZNÁMKA. – Ak je to možné, tak na vylúčenie opakovaného skúšania alebo opätovného posudzovania sa má v DoP na označenie CE použiť reakcia na oheň tepelnoizolačného panelu ako samostatnej zložky.

Vzorky ETICS s tepelnoizolačnými panelmi pripevňovanými na podklad lepiacou hmotou sa musia skúšať:

- na najväčšej hrúbke tepelnoizolačného panelu, ak základná lepiaca hmota má organický obsah rovnajúci sa alebo menší ako 15 % (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave a pri konečnom použití) a
- na najväčšej a najmenšej hrúbke tepelnoizolačného panelu, ak základná lepiaca hmota má organický obsah viac ako 15 % (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave a pri konečnom použití).

A.4.3 Povrchová vrstva (obkladový prvok, škárovacia hmota a lepiaca hmota na obkladový prvok)

Pri skúšaní jednej povrchovej vrstvy (kombinácie obkladového prvku, škárovacej hmoty a lepidla na obkladový prvok) reprezentujúceho škálu rozličných povrchových vrstiev sa musia použiť nasledujúce pravidlá na rozlíšenie zloženia schopného reprezentovať škálu plášťov:

- Obkladový prvok, škárovacia hmota a lepiaca hmota na obkladový prvok sa musia použiť so zohľadnením prípustnej kombinácie (kombinácií) povolených výrobcami v súlade so zásadami špecifikovanými v A.1.
- Skúšobná vzorka sa musí pripraviť s obkladovým prvkom, škárovacou hmotou a lepiacou hmotou na obkladový prvok s najvyšším organickým obsahom alebo hodnotou PCS_s na jednotku plochy.
- Ak majú obkladové prvky triedu reakcie na oheň inú ako A1 alebo A2, musia sa skúšať obkladové prvky s najmenšou a najväčšou hrúbkou a objemovou hmotnosťou.
- Ak majú obkladové lepidlá a škárovacie hmoty organický obsah nižší alebo rovnajúci sa 5 % (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave), na prípravu skúšobnej vzorky je potrebné použiť len najmenšiu hrúbku.
- Ak majú obkladové lepidlá a škárovacie hmoty organický obsah vyšší ako 5 %, na prípravu skúšobných vzoriek sa musí použiť najnižšia aj najvyššia hrúbka lepiacich hmôt na obkladové prvky a škárovacích hmôt.

Bez ohľadu na organický obsah na izolačnom materiáli s triedou A1 alebo A2-s1, d0 sa musí skúša len najväčšia hrúbka lepiacich hmôt na obkladové prvky a škárovacích hmôt.

A.4.4 Základná vrstva

Pri skúšaní jednej základnej vrstvy reprezentujúcej škálu rozličných plášťov sa musia použiť nasledujúce pravidlá na rozlíšenie zloženia schopného reprezentovať škálu základných vrstiev:

- Základná vrstva na prípravu vzorky so zohľadnením prípustnej kombinácie (kombinácií) povolených výrobcami v súlade so zásadami špecifikovanými v A.1.
- Ak má základná vrstva organický obsah nižší alebo rovnajúci sa 5 % (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave a pri konečnom použití), na prípravu skúšobnej vzorky je potrebné použiť len najmenšiu hrúbku.
- Ak má základná vrstva organický obsah vyšší ako 5 %, na prípravu skúšobných vzoriek sa musí použiť najnižšia aj najvyššia hrúbka základnej vrstvy.

Bez ohľadu na organický obsah na izolačnom materiáli s triedou A1 alebo A2-s1, d0 sa musí skúša len najväčšia hrúbka základnej vrstvy.

⁸ Pozri poznámku pod čiarou č. 7 na str. 28.

A.4.5 Lepiaca hmota na základnú vrstvu

Vplyv typu lepidla s organickým obsahom rovnajúcim sa alebo nižším ako 15 % (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave) sa považuje za zanedbateľný. Za dôležité sa považuje iba množstvo organického obsahu. Preto sa na prípravu skúšobných vzoriek nanášaných na maximálnu hrúbku má použiť lepiaca hmota s najvyšším organickým obsahom.

Vplyv lepiacich hmôt s organickým obsahom vyšším ako 15 % nemožno považovať za zanedbateľný. Preto sa musí skúšať každý typ lepidla s rozdielnym zložením výberom variantu s najvyšším organickým obsahom.

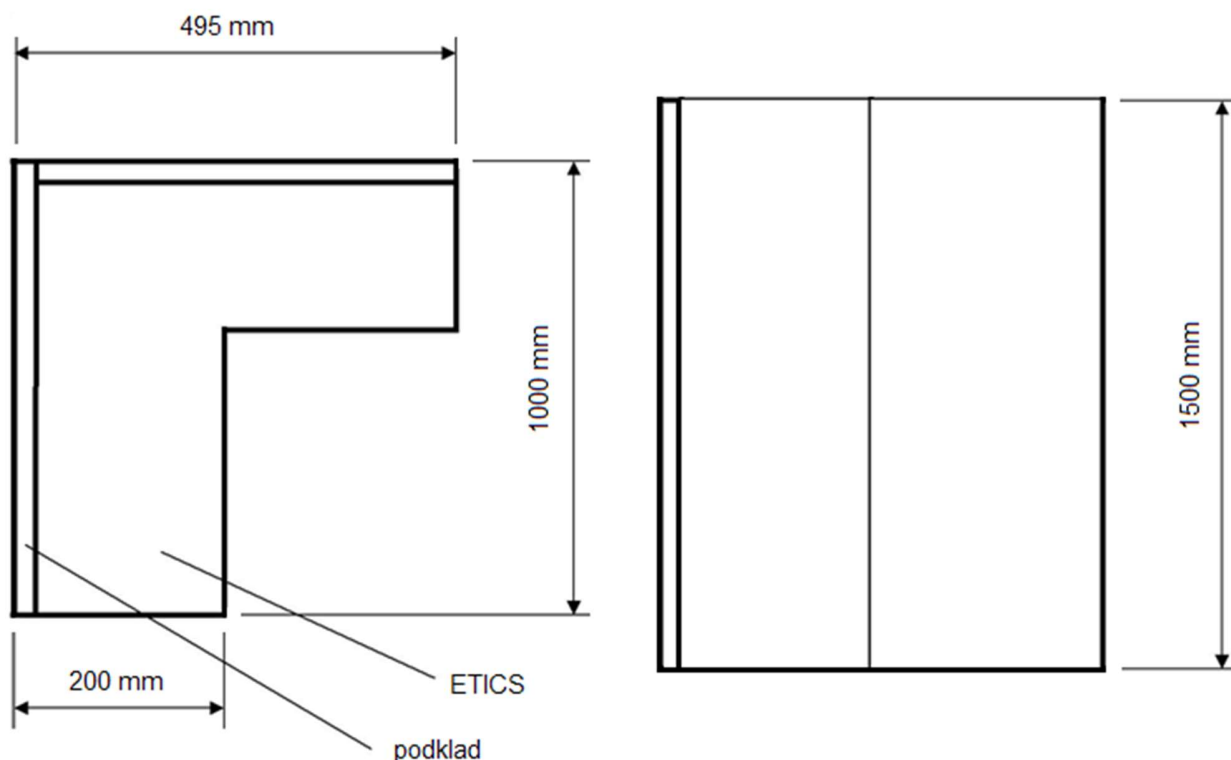
A.4.6 Výstuž

Vzorky sa musia pripraviť s výstužou určenou na konečné použitie. Ak sa zamýšľa použiť rôzne výstuže, na prípravu vzorky SBI sa použije výstuž s najvyššou hodnotou PCS_s na jednotku plochy. Na dlhom krídle vzoriek SBI sa musí uvažovať zvislý styk výstuže vo vzdialenosti 200 mm od vnútorného rohu vzoriek s presahom 100 mm dvoch vrstiev výstuže (to znamená, že styk začína vo vzdialenosti 150 mm a končí vo vzdialenosti 250 mm od vnútorného rohu). Výsledky skúšok systému s prekrytím výstuže 100 mm platia pre všetky styky s prekrytím 100 mm alebo viac.

A.4.7 Použitie výsledkov skúšok

Výsledok skúšky platí pre:

- tepelnoizolačné panely:
 - rovnakého druhu,
 - s nižšou objemovou hmotnosťou,
 - s nižšou hrúbkou alebo v rozmedzí hrúbok hodnotených skúškami za predpokladu, že sa pre rozmedzie použije najhorší výsledok z dvoch okrajových skúšaných hrúbok,
 - s rovnakým alebo nižším organickým obsahom,
- povrchová vrstva:
 - rovnakého materiálu obkladového prvku, škárovacej hmoty a lepidla na obkladový prvok,
 - v rozsahu hrúbok obkladového prvku medzi najnižšou a najvyššou hrúbkou/objemovou hmotnosťou pre obkladové prvky s triedou reakcie na oheň inou ako je A1 alebo A2,
 - so zložkami s rovnakým alebo nižším organickým obsahom,
 - so zložkami s rovnakou alebo nižšou hodnotou PCS na jednotku plochy,
 - so zložkami s rovnakým alebo vyšším obsahom spomaľovačov horenia rovnakého typu,
- základné vrstvy:
 - s rovnakým alebo nižším organickým obsahom,
 - s rovnakým alebo vyšším obsahom spomaľovačov horenia rovnakého typu,
 - s rovnakou alebo väčšou hrúbkou, ak je organický obsah rovnaký alebo menší ako 5 %,
 - ak je organický obsah vyšší ako 5 %, s hrúbkou v rozmedzí hrúbok hodnotených skúškami, za predpokladu, že sa pre rozmedzie použije najhorší výsledok z dvoch okrajových skúšaných hrúbok.
- lepidlá na základné vrstvy:
 - s rovnakým alebo nižším organickým obsahom a rovnakou alebo menšou hrúbkou, ak je organický obsah rovnaký alebo nižší ako 15 %,



Obrázok A.1 – Schematický náčrt skúšobnej vzorky na skúšku SBI podľa EN 13823

POZNÁMKA. – Toto navrhované usporiadanie skúšobnej vzorky nie je v súlade s normou v dôsledku rozšíreného podkladu malého krídla vzorky, ale predpokladá sa, že lepšie reprezentuje konečné použitie.

A.5 Skúšanie podľa EN ISO 11925-2

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

V tomto skúšobnom postupe sa ETICS skúša bez podkladu. Maximálna hrúbka skúšobnej vzorky je 60 mm. V prípadoch, keď je hrúbka ETICS väčšia ako 60 mm, na účely skúšania sa môže tepelnoizolačný panel zmenšiť. Výsledky skúšok vzoriek 60 mm sú použiteľné pre väčšie hrúbky.

Parametre dôležité pre túto skúšobnú metódu sú:

- typ obkladového prvku (hrúbka, rozmery, objemová hmotnosť);
- typ škárovacej hmoty, základnej vrstvy a lepiacich hmôt (zloženie, hrúbka a plošná hmotnosť);
- typ tepelnoizolačného panelu (hrúbka a objemová hmotnosť);
- typ výstužnej mriežky (zloženie, hrúbka a plošná hmotnosť);
- množstvo organického obsahu každého komponentu;
- množstvo spomaľovača horenia každého komponentu, ak je obsiahnutý.

Vzorky sa pripravujú tak, aby okraje neboli pokryté povrchovou vrstvou (odrezané okraje). Pri skúškach pôsobí plameň na povrch prednej strany a na okraj skúšobnej vzorky otočenej o 90° podľa pravidiel EN ISO 11925-2.

A.5.1 Tepelnoizolačný panel

Musí sa použiť tepelnoizolačný panel typický (typ, klasifikácia reakcie na oheň a objemová hmotnosť) na účely konečného použitia. ETICS sa musí hodnotiť s tepelnoizolačným panelom s najväčšou možnou hrúbkou a najvyššou a najnižšou možnou objemovou hmotnosťou.

Výsledky skúšok ETICS s tepelnoizolačnými panelmi klasifikovanými do triedy E platia len pre tepelnoizolačné panely použité v skúške. Výrobca má možnosť používať tepelnoizolačné panely od rôznych výrobcov, ak sa vykonajú ďalšie doplnkové skúšky a splnia sa podmienky, alebo výrobca poskytne potrebné dôkazy. Musí sa preukázať, že tepelnoizolačné panely z polystyrénu alebo PUR osobitne spĺňajú požiadavky na triedu reakcie na oheň E za týchto podmienok, alebo výrobca poskytne potrebné dôkazy. Tepelná izolácia z polystyrénu sa musí skúšať s najvyššou objemovou hmotnosťou na hrúbke 10 mm výrobku z expandovaného polystyrénu a na minimálnej hrúbke výrobku z extrudovaného polystyrénu. Výsledok skúšky platí pre nižšie objemové hmotnosti a väčšie hrúbky. Tepelná izolácia PUR sa musí skúšať na objemovej hmotnosti určenej na konečné použitie a na najväčšej hrúbke. Výsledok skúšky platí pre tepelnú izoláciu PUR s rovnakou objemovou hmotnosťou a pre menšie hrúbky.

A.5.2 Povrchová úprava

Na skúšanie jednej konkrétnej povrchovej úpravy, ktorá predstavuje škálu rozličných povrchových úprav, platia pravidlá uvedené v A.4.3.

A.5.3 Základná vrstva

Na skúšanie jednej konkrétnej základnej vrstvy, ktorá predstavuje škálu rozličných základných vrstiev, platia pravidlá uvedené v A.4.4.

A.5.4 Lepiaca hmota na základnú vrstvu

Možno predpokladať, že lepidlá (malty) s organickým obsahom rovnajúcim sa alebo nižším ako 15 % (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave) spĺňajú požiadavky triedy B bez skúšania podľa EN ISO 11925-2. Preto také lepidlá nie je potrebné brať do úvahy pri príprave a skúšaní vzoriek ETICS podľa tejto normy.

Pri lepidlách s organickým obsahom vyšším ako 15 % (vzhľadom na hmotnosť v suchom stave) je potrebné vykonať úplnú sériu šiestich doplnkových skúšok na vzorkách otočených o 90 stupňov na ich vertikálnej osi s expozíciou okraja lepiacej vrstvy. Vzorky pozostávajú z podkladu, lepidla a tepelnoizolačného panelu. Pri príprave vzoriek sa musia uplatniť tieto pravidlá:

- musí sa použiť každý typ lepidla s iným zložením výberu variantu s najvyšším organickým obsahom a s najväčšou hrúbkou,
- musí sa použiť tepelnoizolačný panel s najmenšou hrúbkou použitou na posúdenie,
- podklad musí byť rovnaký ako ten, ktorý sa použije na skúšanie SBI ETICS ako celku.

A.5.5 Výstuž

(Poznámka k prekladu: v origináli je odsek očíslovaný rovnako ako predchádzajúci, t. j. A.5.4.)

Vzorka sa musí pripraviť s výstužou určenou na konečné použitie. Ak sa majú použiť rôzne výstuže, musí sa skúšať výstuž s najvyššou hodnotou PCSs na jednotku plochy.

A.5.6 Použitie výsledkov skúšok

(Poznámka k prekladu: v origináli je odsek očíslovaný vzhľadom na predchádzajúci, t. j. A.5.5.)

Výsledok skúšky sa vzťahuje na usporiadania konečného použitia s rovnakým druhom tepelnoizolačného panelu (s výnimkou tepelnej izolácie z polystyrénu alebo PUR), ako sa použil pri skúškach, s hrúbkami a objemovými hmotnosťami, ako sa opisuje v A.5.1 a s rovnakým alebo nižším organickým obsahom.

Výsledky skúšok s tepelnoizolačnými panelmi z polystyrénu alebo PUR klasifikované do triedy E platia pre ETICS s tepelnoizolačnými panelmi použitými pri skúške alebo pre ETICS s akýmikoľvek tepelnoizolačnými panelmi z polystyrénu a PUR klasifikovanými do triedy E, ak sa poskytol dôkaz o skúške podľa A.5.1,

Na priame použitie výsledkov skúšok týkajúcich sa plášt'a, základnej vrstvy, výstuže a lepiacich hmôt sa musia uplatniť rovnaké pravidlá, ako sa uvádzajú v A.4.7.

Príloha B

Metódy posúdenia správania fasády pri požiari

Krajina	Metóda posúdenia
Rakúsko	ÖNORM B 3800-5
Česká republika	ČSN ISO 13785-1
Dánsko, Švédsko, Nórsko	SP Fire 105
Fínsko	<ul style="list-style-type: none">– Tekniikka opastaa 16 (Technická smernica 16)– "Kerrostalojen lisälämmöneristeen paloturvallisuus korjausrakentamisessa" (Požiarna bezpečnosť dodatočnej tepelnej izolácie pri rekonštrukcii), 2001, vydal SPEK.
Francúzsko	LEPIR 2
Nemecko	<ul style="list-style-type: none">– DIN 4102-20 Doplnková skúška reakcie na oheň pre obklady vonkajších stien– Technický predpis A 2.2.1.5
Maďarsko	MSZ 14800-6:2009 Skúšky požiarnej odolnosti. Časť 6: Skúška šírenia požiaru na fasádach budov
Írsko	BS 8414 (BR 135)
Poľsko	PN-B-02867:2013
Slovenská republika	ISO 13785-2
Švajčiarsko, Lichtenštajnsko	<ul style="list-style-type: none">– DIN 4102-20– ÖNORM B 3800-5– Špecifikácia skúšky vonkajších obvodových systémov
Spojené kráľovstvo	BS 8414 -1:2015 a BS 8414-2:2015

Príloha C

Skúška nasiakavosti vody vzlínaním

C.1 Príprava skúšobnej vzorky

Skúška sa musí vykonať najmenej na troch vzorkách.

Vzorky musia mať plochu najmenej 200 mm x 200 mm a musia sa osadiť podľa pokynov výrobcu.

V protokole o skúške sa majú zaznamenať tieto hľadiská:

- hrúbka každej vrstvy vzorky;
- hrúbka stykov;
- veľkosť dielov povrchovej vrstvy;
- hmotnosť celej vzorky;
- súhrn pokynov výrobcu použitých na osadenie vzorky;
- technické údaje o komponentoch uvažovaných v skúšobných vzorkách.

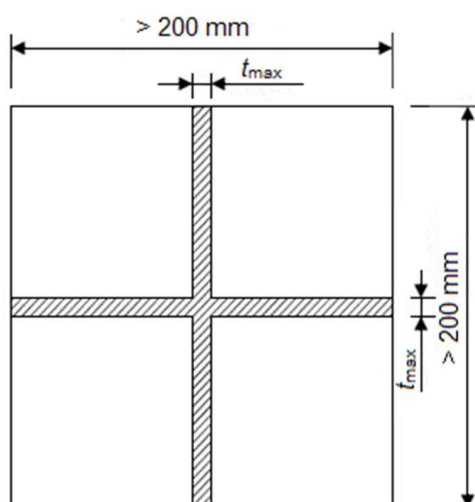
Ako sa uvádza v 2.2.3, skúšky sa musia vykonať pre:

- celý ETICS vrátane povrchovej vrstvy (obkladový prvok, škárovacia hmota a lepiaca hmota na obkladový prvok) a tiež;
- ETICS bez povrchovej vrstvy (vystužená základná vrstva ako vonkajšia vrstva).

Povrchová vrstva vzoriek (obkladový prvok, škárovacia hmota a lepiaca hmota na obkladové prvky) sa musí pripraviť so zohľadnením týchto kritérií:

- ak je minimálna plocha povrchu obkladového prvku ETICS rovnaká alebo väčšia ako plocha povrchu vzorky (napr. 200 mm x 200 mm), plášť sa musí pripraviť s usporiadaním stykov, ako je znázornené na obrázku C.1 s maximálnou hrúbkou stykov medzi obkladovými prvkami;
- ak je minimálna plocha povrchu obkladového prvku ETICS menšia ako plocha povrchu vzorky (napr. 200 mm x 200 mm), plášť sa musí pripraviť s maximálnou plochou stykov na ploche povrchu vzorky.

Výnimka z neskúšania týchto usporiadaní stykov sa pripúšťa za predpokladu, že sa poskytne technická argumentácia.



Obrázok C.1 – Usporiadanie stykov povrchovej vrstvy ETICS, ak je plocha povrchu obkladového prvku rovnaká alebo väčšia ako plocha povrchu vzorky

Okraje vzoriek (vrátane tepelnoizolačného panelu) majú byť utesnené proti vode, aby sa zabezpečilo, že pri následnom skúšaní bude nasiakavosti vody vystavená len predná strana ETICS (s povrchovou vrstvou a bez povrchovej vrstvy).

C.2 Kondicionovanie vzoriek

Pripravené vzorky sa kondicionujú 7 dní pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 5\%$.

Potom sa musia podrobiť 3 cyklom, ktoré tvoria tieto etapy:

- 1. etapa: 24 h ponorenie do vodného kúpeľa (voda z vodovodu) pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Vzorky sa ponoria smerom nadol do hĺbky 2 mm až 10 mm, hĺbka ponorenia závisí od drsnosti povrchu. Na dosiahnutie úplného namočenia drsných povrchov sa vzorky pri ponáraní do vody musia nakloniť. Hĺbka ponorenia vo vodnej nádrži sa môže regulovať pomocou výškovo nastaviteľnej latky.

- 2. etapa: 24 h sušenie pri $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Ak sú potrebné prerušenia, napr. víkendy alebo sviatky, vzorky sa po sušení pri $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ uložia pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 5\%$.

Po cykloch sa vzorky uložia aspoň na 24 h pri $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 5\%$.

C.3 Skúšobný postup

Na začiatku skúšky vztlácnosti sa vzorky znova ponoria do vodného kúpeľa, ako sa opisuje vyššie.

Vzorky sa odvážia po 3 minútovom ponorení v kúpeli (porovnávacia hmotnosť) a potom po 1 h a po 24 h. Pred druhým a nasledujúcim vážením sa vlhkosť hubkou odstráni, ktorá príľne k povrchu vzorky.

POZNÁMKA. – Ak sa ETICS zabudováva na základ, a je preto vystavený priamemu kontaktu so zemou a riziku nárastu vlhkosti, TAB môže potrebovať vyvinúť dodatočné posúdenie vhodným spôsobom odsúhlasené v rámci EOTA.

C.4 Výsledky skúšky

Nasiakavosť vody na 1 m^2 po 1 h a po 24 h sa stanoví výpočtom ako stredná hodnota z troch vzoriek.

Príloha D

Priepustnosť vodnej pary

D.1 Všeobecne

Vstupné údaje na výpočet sú parametre priepustnosti vodnej pary zložiek ETICS.

Odpor proti difúzii vodnej pary komponentov ETICS (lepidlá, tepelnoizolačný panel, vystužená základná vrstva, obkladový prvok a škárovacia hmota) sa majú získať z príslušných hEN alebo EAD.

Ak hEN alebo EAD neposkytuje metódu posudzovania, alebo ak neexistuje žiadna príslušná hEN alebo EAD použiteľné na komponent ETICS, priepustnosť vodnej pary tohto komponentu sa musí skúšať podľa EN ISO 12572, ak nie sú dostupné žiadne tabuľkové hodnoty podľa EN ISO 10456, EN 12524 alebo EN 1745. Priepustnosť vodnej pary základnej vrstvy sa musí uviesť spolu s výstužou.

Tieto údaje sa vyjadria jedným z nasledujúcich výrazov:

- Faktor difúzneho odporu vodnej pary μ .
- Ekvivalentná difúzna hrúbka vzduchovej vrstvy S_d (m).
- Difúzny odpor Z ($\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa} / \text{kg}$).
- Difúzna priepustnosť vodnej pary W ($\text{kg} / \text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}$).

Súvisiace rovnice sú:

$$Z = 1 / W; \quad Z = (d \times \mu) / \delta_a; \quad Z = S_d / \delta_a; \quad \mu = \delta_a / \delta; \quad S_d = \mu \times d = \delta_a \times Z;$$

kde

d je hrúbka vrstvy (m)

δ_a súčiniteľ difúzie vodnej pary vzduchom ($\text{kg} / (\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$); pozri str. 15 EN ISO 12572 alebo odsek 6.2 EN ISO 13788. Ako porovnávacia hodnota sa môže použiť $\delta_a = 2,0 \cdot 10^{-10} \text{ kg} / (\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$.

δ súčiniteľ difúzie vodnej pary ($\text{kg} / (\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$).

D.2 Výpočet

Difúzny odpor Z sa pre ETICS vypočíta súčtom difúzných odporov rôznych vrstiev:

$$Z_{\text{ETICS}} = Z_{\text{plášť}} + Z_{\text{lepiaca hmota na obkladové prvky}} + Z_{\text{základná vrstva}} + Z_{\text{izolácia}} + Z_{\text{lepiaca hmota na základnú vrstvu}}$$

Keďže sa povrchová vrstva skladá z obkladového prvku s vyškárovanými škárami stykov, v prípade potreby difúzny odpor $Z_{\text{plášť}}$ sa vypočíta súčtom percentuálnych podielov plôch oboch komponentov.

$$Z_{\text{plášť}} = Z_{\text{obkladový prvok}} \times P_{\text{obkladový prvok}} + Z_{\text{škárovacia hmota}} \times P_{\text{spoj}}$$

kde

$P_{\text{obkladový prvok}}$ je percentuálny podiel obkladového prvku (%)

P_{spoj} percentuálny podiel škár stykov (%)

Príloha E

Postupy zrýchleného starnutia

Táto príloha zavádza dva typy skúšok zrýchleného starnutia, ktorými sú:

1. Skúška tepelno-vlhkostného správania (pozri odsek E.1), ktorá zahŕňa:
 - cykly zohrievania/dažďa
 - cykly zohrievania/ochladzovania
2. Skúška správania pri zmrazovaní a rozmrazovaní (pozri odsek E.2).

Alternatívne, ak to výrobca požaduje, môže sa vykonať skúška tepelno-vlhkostných cyklov v kombinácii s cyklami zmrazovania a rozmrazovania podľa odseku E.3.

Princípom je určiť účinky postupov zrýchleného starnutia na ETICS.

Po postupoch zrýchleného starnutia sa na vzorkách odobratých zo skúšobných vzoriek musia vykonať skúšky prídržnosti (pozri 2.2.8).

Počiatkové skúšobné vzorky (bez postupov zrýchleného starnutia) sa musia pripraviť v rovnakom čase ako tieto skúšobné vzorky.

E.1 Skúška tepelno-vlhkostného správania

E.1.1 Zásady súvisiace s prípravou vzorky

ETICS sa musí zostaviť a zabudovať v súlade s pokynmi výrobcu na dostatočne stabilizovaný murovaný alebo betónový podklad (min. 28 dní).

Skúšobná stena musí mať jeden alebo dva otvory (v závislosti od počtu konfigurácií vonkajšej povrchovej vrstvy, ktoré sa majú skúšať) umiestnené tak, ako je znázornené na obrázkoch E1.1. Rozmery povrchu skúšobnej steny vystavenej poveternostným vplyvom musia byť:

- šírka: $\geq 2,50$ m (pre jeden otvor) alebo $\geq 3,00$ m (pre dva otvory),
- výška $\geq 2,00$ m.

Otvory sa musia umiestniť v hornej časti skúšobnej steny vo vzdialenosti $\geq 0,40$ m od okrajov (najlepšie umiestnenie podľa obrázkov E1.1 pre jeden a pre dva otvory). Otvory musia mať šírku a výšku $0,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$.

O konfigurácii vzorky sa musí rozhodnúť podľa týchto pravidiel:

- Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť vody komponentov ETICS, maximálna plocha stykov medzi obkladovými prvkami, minimálna súdržnosť a príľnavosť komponentov ETICS, minimálna hrúbka komponentov ETICS, minimálna spojená plocha povrchu, minimálna objemová hmotnosť pripevňovacích prostriedkov atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.
- Všeobecne platí, že na celú vzorku sa použije iba jedna vystužená základná vrstva.
- Na každý otvor v skúšobnej stene (zvislé deliace plochy) sa naniesú nanajvýš dva vonkajšie povrchové vrstvy (rozdielny typ obkladových prvkov, škárovacej hmoty a lepiacej hmoty na obkladové prvky). Maximálne dve usporiadania v prípade jedného otvoru (obrázok E1.1a) a maximálne štyri usporiadania v prípade dvoch otvorov (obrázok E1.1b).
- Ak sa niekoľko ETICS líši iba typom tepelnoizolačného panelu, na skúšobnú stenu sa môžu osadiť dva tepelnoizolačné panely (každý pre jeden otvor). Ak sa skúšajú dva rozdielne tepelnoizolačné výrobky, musia mať rovnakú hrúbku.

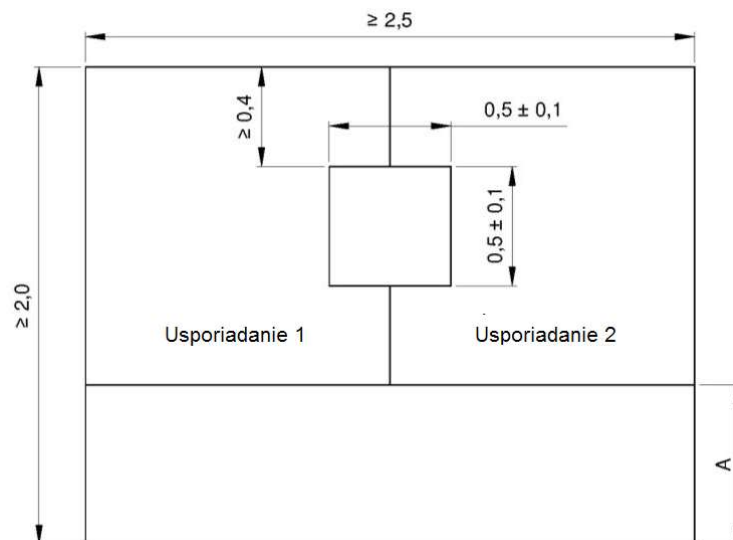
- Ak sa nanášajú dve rozdielne vonkajšie povrchové vrstvy, dolná časť skúšobnej steny ($A = 1/3$ celkovej výšky) pozostáva zo samotnej vystuženej základnej vrstvy (bez povrchovej vrstvy).

Všetky vonkajšie povrchové vrstvy, ktoré sa neskúšali na vzorke, sa musia posúdiť pomocou malých vzoriek $\geq 0,4 \text{ m}^2$, pričom sa použijú rovnaké tepelno-vlhkostné cykly a následné skúšky prídržnosti podľa 2.2.8.

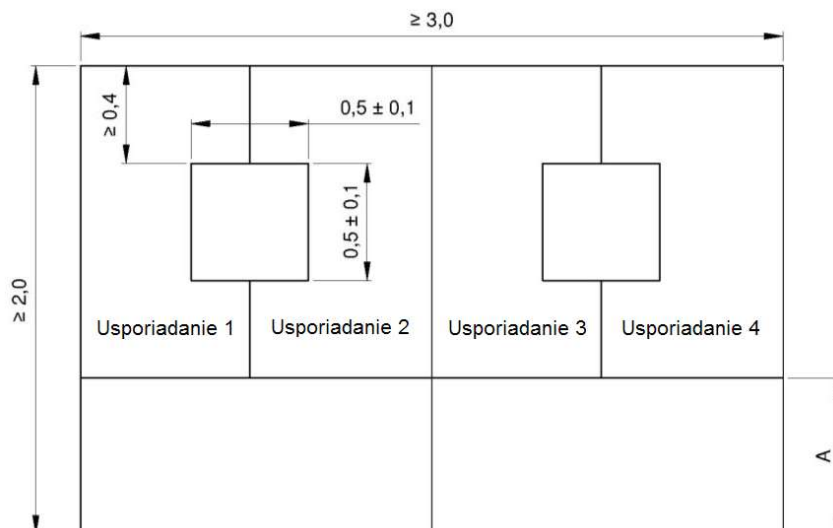
ETICS sa má osadiť aj na bočné plochy s jednotnou maximálnou hrúbkou tepelnoizolačného panelu 20 mm. Ak nie je k dispozícii tepelnoizolačný panel v tejto hrúbke (napr. lamela z minerálnej vlny), bočné plochy sa pokryjú expandovaným polystyrénom s hrúbkou 20 mm.

V prípade potreby sa použijú špeciálne metódy vystuženia rohov.

Montáž okenného parapetu a ďalších pomocných materiálov je v zodpovednosti výrobcu.



Obrázok E.1.1a – Príklad skúšobnej vzorky na skúšku tepelno-vlhkostného správania s jedným otvorom (rozmery v m)



Obrázok E.1.1b – Príklad skúšobnej vzorky na skúšku tepelno-vlhkostného správania s dvomi otvormi (rozmery v m)

E.1.2 Príprav a vzorky

Vzorku musí pripraviť výrobca. Musí byť pod dohľadom laboratória zodpovedného za skúšku, pokiaľ ide o:

- overenie, že tepelnoizolačný panel vyžadujúci stabilizáciu (predpísané odloženie medzi výrobou a predajom) nie je starší ako 15 dní po uplynutí minimálnej určenej doby,
- kontrola dodržiavania predpisov výrobcu: všetky fázy musia byť v súlade s technickou dokumentáciou výrobcu,
- zaznamenanie všetkých fáz zabudovania:
 1. dátum a čas jednotlivých fáz,
 2. teplota a relatívna vlhkosť počas zabudovania (každý deň – aspoň na začiatku),
 3. názov a výrobná dávka komponentov,
 4. spôsob pripevnenia tepelnoizolačných panelov,
 5. obrázok opisujúci vzorku (miesto pripevnení a stykov medzi obkladovými prvkami, ...),
 6. spôsob prípravy základnej vrstvy, škárovacej hmoty a lepiacich hmôt (nástroj, % miešania, možný čas prestávky pred nanosením, ...), ako aj spôsob ich nanosenia (ručný nástroj, stroje, počet vrstiev, ...),
 7. množstvá a/alebo hrúbka základnej vrstvy, škárovacej hmoty a lepiacich hmôt nanesených na meter štvorcový,
 8. doba sušenia medzi jednotlivými vrstvami,
 9. použitie a umiestnenie príslušenstva,
 10. všetky ďalšie dôležité údaje.

Musia sa zaznamenať použité množstvá a/alebo hrúbky, ako aj identifikácia komponentov povrchovej vrstvy.

E.1.3 Kondicionovanie vzorky

Každá vrstva sa vytvrdzuje vnútri po dobu určenú výrobcom (ak nie sú uvedené žiadne údaje, celá vzorka sa musí vytvrdzovať 28 dní). Počas vytvrdzovania musí byť teplota okolia $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$. Relatívna vlhkosť nesmie byť nižšia ako 50 %. Aby sa zabezpečilo splnenie týchto podmienok, záznamy sa musia vykonávať v pravidelných intervaloch.

Aby vrstvy príliš rýchlo nevysychali, môže výrobca požadovať zvlhčovanie vrstiev raz za týždeň približne 5 minútovým postrekom. Toto vlhčenie musí začať podľa predpisov výrobcu.

Počas vytvrdzovania sa zaznamenávajú všetky pretvorenia vrstiev, t. j. vydúvanie, praskanie.

E.1.4 Tepelno-vlhkostné cykly

Skúšobný prístroj sa umiestni oproti prednej strane súpravy, 0,10 m až 0,30 m od okrajov.

Na povrchu vzorky sa počas cyklov merajú určené teploty. Regulácia sa musí dosiahnuť nastavením teploty vzduchu.

Cykly zohrievania a dažďa:

Vzorka sa vystaví sérii 80 cyklov (každý cyklus 6 h), ktoré zahŕňajú nasledujúce fázy:

1. Zohrievanie na 70 °C (vzostup počas 1 h) a udržiavanie pri teplote $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti 10 % až 30 % počas 2 h (celkovo 3 hodiny).
2. Postrekovanie počas 1 h, teplota vody $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, množstvo vody $1,5\text{ l/m}^2\text{ min} \pm 0,5\text{ l/m}^2\text{ min}$.
3. Pôsobenie 2 h (odvodňovanie).

Cykly zohrievania a ochladzovania:

Po najmenej 48 h následného kondicionovania pri teplote $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ a minimálnej relatívnej vlhkosti 50 % sa tá istá skúšobná vzorka na 24 h vystaví 5 cyklom zohrievania a chladenia, ktoré zahŕňajú nasledujúce fázy:

1. Vystavenie teplote $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (vzostup počas 1 h) a maximálne 30 % relatívnej vlhkosti počas 7 h (celkovo 8 h).
2. Vystavenie teplote $-20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (pokles 2 h) počas 14 h (celkom 16 h).

E.1.5 Zistenia počas skúšky

V úsekoch každých štyroch cyklov počas cyklov zohrievania a dažďa a pri každom cykle počas cyklov zohrievania a ochladzovania sa zaznamenávajú zistenia týkajúce sa zmien vlastností alebo parametrov (vydúvanie, oddeľovanie, praskanie, strata priľnavosti, tvorba trhlín atď. ...) celého ETICS a časti vzorky pozostávajúcej iba z vystuženej základnej vrstvy takto:

- musí sa preskúmať povrchová úprava (základná vrstva alebo povrchová vrstva) ETICS, aby sa zistilo, či došlo k nejakým trhlinám; rozmery a poloha všetkých trhlín sa musia odmerať a zaznamenať,
- majú sa skontrolovať všetky vydutia alebo odlúpnutia povrchu a miesto a rozsah sa majú znovu zaznamenať,
- majú sa skontrolovať prípadné poškodenia/degradácia parapetov a profilov spolu s akýmkoľvek praskaním povrchu. Znova sa má zaznamenať miesto a rozsah.

Po dokončení skúšky sa vykoná preskúmanie zahŕňajúce odstránenie častí obsahujúcich trhliny na pozorovanie akéhokoľvek prieniku vody v ETICS.

E.1.6 Po cykloch

Po cykloch sa musia vykonať skúšky prídržnosti (pozri 2.2.8) na telesách odobratých zo vzoriek.

Tieto skúšky sa musia vykonať najmenej po 7 dňoch sušenia.

E.1.7 Protokol o skúške

V protokole o skúške sa musia podrobne uviesť:

- zistenia zaznamenané počas skúšky (pozri E.1.5).
- snímky podrobností o poškodeniach, ku ktorým došlo na každej vzorke po cykloch a v prípade potreby po každej vizuálnej prehliadke.

E.2 Skúška správania pri zmrazovaní a rozmrazovaní

Skúška zmrazovaním a rozmrazovaním sa musí vykonať po rozbere skúšky vzlinavosti (pozri 2.2.3), t. j. musí sa vykonať s výnimkou prípadu, keď je nasiakavosť vody po 24 h celého ETICS (s povrchovou vrstvou) stanovená pre každý typ povrchovej vrstvy a ETICS bez povrchovej vrstvy (vystužená základná vrstva) menšia ako $0,5 \text{ kg/m}^2$.

E.2.1 Príprava skúšobnej vzorky

Skúška sa musí vykonať aspoň na troch vzorkách $\geq 500 \text{ mm} \times \geq 500 \text{ mm}$.

Tieto vzorky sa pripravujú podľa pokynov výrobcu na murovanom alebo betónovom podklade a potom sa uložia aspoň na 28 dní pri $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50 \% \pm 5 \%$.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna nasiakavosť vody zložiek ETICS, maximálna plocha stykov medzi obkladovými prvkami, minimálna súdržnosť a príľnavosť komponentov ETICS, minimálna hrúbka obkladového prvku a základnej vrstvy atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Musia sa zaznamenať použité množstvá a/alebo hrúbky, ako aj identifikácia komponentov vonkajšej vrstvy.

Okraje vzoriek (vrátane tepelnoizolačného panelu) majú byť utesnené proti vode, aby sa zabezpečilo že pri následnom skúšaní bude cyklom vystavená len predná strana ETICS (s vonkajšou vrstvou a bez vonkajšej vrstvy).

(Poznámka k prekladu: v origináli je veta neúplná, končí: „...pri následnom skúšaní.“)

E.2.2 Cykly zmrazovania a rozmrazovania

Vzorky sa potom podrobia sérii 30 cyklov (jeden cyklus trvá 24 h), ktoré tvoria:

1. Vystavenie vode na 8 h pri počiatkovej teplote $23 \text{ °C} \pm 4 \text{ °C}$ ponorením vzoriek vonkajšou vrstvou nadol do vodného kúpeľa metódou opísanou v 2.2.3.
2. Zmrazovanie do $-20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ (pokles v priebehu 2 h) 14 h (celkovo 16 h).

Keďže sa so vzorkami zaobchádza ručne a počas víkendov alebo sviatkov sa skúška preruší, vzorky sa musia medzi cyklami vždy udržiavať pri teplote $-20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$.

POZNÁMKA. – Určené teploty sa merajú na povrchu vzoriek. Teplota sa reguluje upraveným vzduchom.

E.2.3 Zistenia

Na konci skúšky sa zaznamenávajú podľa E.1.5 zistenia týkajúce sa zmeny vlastností povrchu alebo správania celého ETICS.

Musí sa uviesť tiež každé pretvorenie na okrajoch vzoriek.

E.2.4 Po cykloch

Po cykloch zmrazovania a rozmrazovania sa musí vykonať skúška prídržnosti (pozri 2.2.8) na každej vzorke podrobenej cyklom zmrazovania a rozmrazovania.

Tieto skúšky sa musia vykonať po najmenej 7 dňoch sušenia.

E.2.5 Protokol o skúške

Pozri E.1.7.

E.3 Alternatívna skúška s kombináciou tepelno-vlhkostných cyklov a cyklov zmrazovania a rozmrazovania

E.3.1 Zásady súvisiace s prípravou vzoriek

Pozri E.1.1.

E.3.2 Príprava vzorky

Pozri E.1.2.

E.3.3 Kondicionovanie vzorky

Pozri E.1.3.

E.3.4 Tepelno-vlhkostné cykly

Skúšobný prístroj sa umiestni oproti prednej strane súpravy, 0,10 m až 0,30 m od okrajov.

Na povrchu vzorky sa počas cyklov merajú určené teploty. Regulácia sa musí dosiahnuť nastavením teploty vzduchu.

Cykly zohrievania a dažďa:

Vzorka sa vystaví sérii 80 cyklov (každý cyklus 6 h), ktoré zahŕňajú nasledujúce fázy:

1. Zohrievanie na 70 °C (vzostup počas 1 h) a udržiavanie pri teplote 70°C ±5 °C a relatívnej vlhkosti 10 % až 30 % počas 2 h (celkovo 3 hodiny).
2. Postrekovanie počas 1 h, teplota vody 15°C ±5 °C, množstvo vody 1,5 l/m² min ±0,5 l/m² min.
3. Pôsobenie 2 h (odvodňovanie).

Cykly zohrievania a ochladzovania:

Po najmenej 48 h následného kondicionovania pri teplote 20 °C ±10 °C a minimálnej relatívnej vlhkosti 50 % sa tá istá skúšobná vzorka na 24 h vystaví 5 cyklom zohrievania a chladenia, ktoré zahŕňajú nasledujúce fázy:

1. Vystavenie teplote 50 °C ±5 °C (vzostup počas 1 h) a maximálne 30 % relatívnej vlhkosti počas 7 h (celkovo 8 h).
2. Vystavenie teplote -20 °C ±5 °C (pokles 2 h) počas 14 h (celkom 16 h).

Cykly zmrazovania a rozmrazovania

Po následnom kondicionovaní najmenej 48 h pri teplote 20 °C ±10 °C a minimálnej relatívnej vlhkosti 50 % sa tá istá skúšobná vzorka na 24 h vystaví:

- Kondicionovaniu skúšobnej vzorky postrekovaním počas 8 h, teplota vody 15 °C ±5 °C, množstvo vody 1,5 l/m² min ±0,5 l/m² min.
- 30 cyklom zmrazovania a rozmrazovania počas 8 h, cykly majú tieto fázy:
 1. Zmrazovanie povrchu vzorky najmenej 2 h do -20 °C ±5 °C a 4 h udržiavanie stavu (celkovo 6 h).
 2. Rozmrazovanie vzorky 1 h pri teplote 20 °C ±50 °C.
 3. Postrekovanie 8 h, teplota vody 15°C ±5 °C, množstvo vody 1,5 l/m² min ±0,5 l/m² min.

Po 30 cykloch sa vzorka aklimatizuje na teplotu okolia 20 °C ±10 °C.

E.3.5 Zistenia počas skúšok

V úsekoch každých štyroch cyklov počas cyklov zohrievania a dažďa a pri každom cykle počas cyklov zohrievania a ochladzovania sa zaznamenávajú postrehy týkajúce sa zmien vlastností alebo parametrov (vydúvanie, oddeľovanie, praskanie, strata priľnavosti, tvorba trhlín atď. ...) celého ETICS a časti vzorky pozostávajúcej iba z vystuženej základnej vrstvy takto:

- musí sa preskúmať povrchová úprava (základná vrstva alebo vonkajšia vrstva) ETICS, aby sa zistilo, či došlo k nejakým trhlinám; rozmery a poloha všetkých trhlín sa musia odmerať a zaznamenať,
- majú sa skontrolovať všetky vydutia alebo odlúpnutia povrchu a miesto a rozsah sa majú znovu zaznamenať,
- majú sa skontrolovať prípadné poškodenia/degradácia parapetov a profilov spolu s akýmkoľvek praskaním povrchu. Znova sa má zaznamenať miesto a rozsah.

Po dokončení skúšky sa vykoná preskúmanie zahŕňajúce odstránenie častí obsahujúcich trhliny na pozorovanie akéhokoľvek prieniku vody v ETICS.

E.3.6 Po cykloch

Pozri E.1.6.

E.3.7 Protokol o skúške

Pozri E.1.7.

Príloha F

Skúška odolnosti proti zaťaženiu vetrom

Princípom je určiť účinky sacieho a tlakového zaťaženia na ETICS.

Počet skúšok závisí od kombinácie parametrov prezentovaných pre ETICS.

Musí sa skúšať aspoň mechanicky najslabší návrh.

F.1 Skúška saním vetra

F.1.1 Príprava skúšobnej vzorky

Skúšobná vzorka sa musí vsadiť do skúšobného zariadenia podľa pokynov výrobcu.

Skúšobná vzorka sa definuje takto:

- nevzduchotesný podklad (skúšobná súprava), ako je tuhý drevený alebo oceľový rám alebo murovaná alebo betónová stena s otvormi, ktoré umožňujú prienik vzduchu medzi komorou a okolím.
- ETICS sa musí pripevniť k skúšobnej súprave bez doplnkového lepenia základu.
- Rozmery skúšobnej vzorky závisia od veľkosti vonkajšieho obkladového prvku a od veľkosti tepelnoizolačných panelov:
 - ETICS mechanicky pripevnené navzájom nezávisle (kotvy umiestnené na ploche tepelnoizolačných panelov): musí sa skúšať minimálna plocha 1,5 m².
 - ETICS mechanicky pripevnené navzájom závisle zvislo a vodorovne (kotvy umiestnené v stykoch tepelnoizolačných panelov): musia sa skúšať minimálne 3 x 3 panely.
 - ETICS mechanicky pripevnené navzájom závisle zvislo alebo vodorovne (kotvy umiestnené v stykoch tepelnoizolačných panelov): musia sa skúšať minimálne 4 prvky.
- Na definovanie mechanicky najslabšieho návrhu sa musia vziať do úvahy tieto hľadiská:
 - Mechanicky najslabší tepelnoizolačný panel (napr. minimálna hrúbka, minimálna pevnosť v ťahu kolmo na rovinu atď.).
 - Mechanicky najslabší obkladový prvok (napr. minimálna hrúbka, minimálna pevnosť v ohybe atď.).
 - Minimálna hustota kotiev.

Musia sa zohľadniť prípustné odchýlky spôsobené výrobou a/alebo zabudovaním a deformácie spôsobené zmenami teploty a vlhkosti.

F.1.2 Skúšobné zariadenie

Skúšobné zariadenie pozostáva z tlakovej alebo saciej komory (obrázok F.1), oproti ktorej sa umiestni ETICS. Hĺbka komory musí byť dostatočná na vyvinutie konštantného tlaku alebo sania na skúšobnú vzorku nanesenú na vonkajší povrch ETICS bez ohľadu na jeho možné pretvorenie. Komora sa namontuje na pevný rám. ETICS pôsobí ako tesnenie medzi komorou a okolitým prostredím. Spojenie ETICS s komorou musí byť dostatočné na to, aby umožnilo realistické pretvorenie skúšobnej vzorky pod vplyvom simulovaného sania vetra.

F.1.3 Skúšobný postup

Na povrch ETICS pôsobí rovnomerne rozložené zaťaženie.

Skúška sa vykonáva v postupných krokoch (dva kroky 300 Pa, jeden krok 500 Pa a jeden krok 1000 Pa, potom následné kroky +200 Pa, v každom kroku sa zaťaženie udržiava konštantné najmenej 10 s a po každom kroku sa vráti do nuly, pozri obrázok F.2), kým nedôjde k významnému nezvratnému pretvoreniu (deformácii, ktorá ovplyvňuje použiteľnosť) alebo k porušeniu.

Skúška pokračuje až do výskytu porušenia.

Priehyb sa musí merať v príslušných bodoch (napr. stredový bod obkladového prvku alebo tepelnoizolačného panelu, okraj alebo roh obkladového prvku alebo tepelnoizolačného panelu atď.) v závislosti od zaťaženia a vykazuje sa v tabuľkovej alebo grafickej podobe.

Pri rozdielovom tlaku zníženom na nulu sa po 1 minúte zotavenia musí zaznamenať trvalý priehyb. Musí sa zaznamenať tlak, pri ktorom nastane porucha alebo poškodenie.

Navyše v prípade potreby sa musí zaznamenať trvalý priehyb 1 h po porušení.

Pripevňovacie prostriedky ETICS k skúšobnému zariadeniu nesmú vytvárať slabé miesta, a preto sa musia náležite zvoliť.

F.1.4 Zistenia počas skúšky

Porušenie sa definuje jednou z týchto udalostí:

- Porušenie akéhokoľvek komponentu ETICS.
- Každé rozlúpenie v tepelnoizolačnom paneli alebo medzi zložkami.
- Oddelenie každej povrchovej vrstvy.
- Vyvlečenie každého spojovacieho prvku z komponentu ETICS.

F.1.5 Výsledky skúšky

Výsledkom skúšky je:

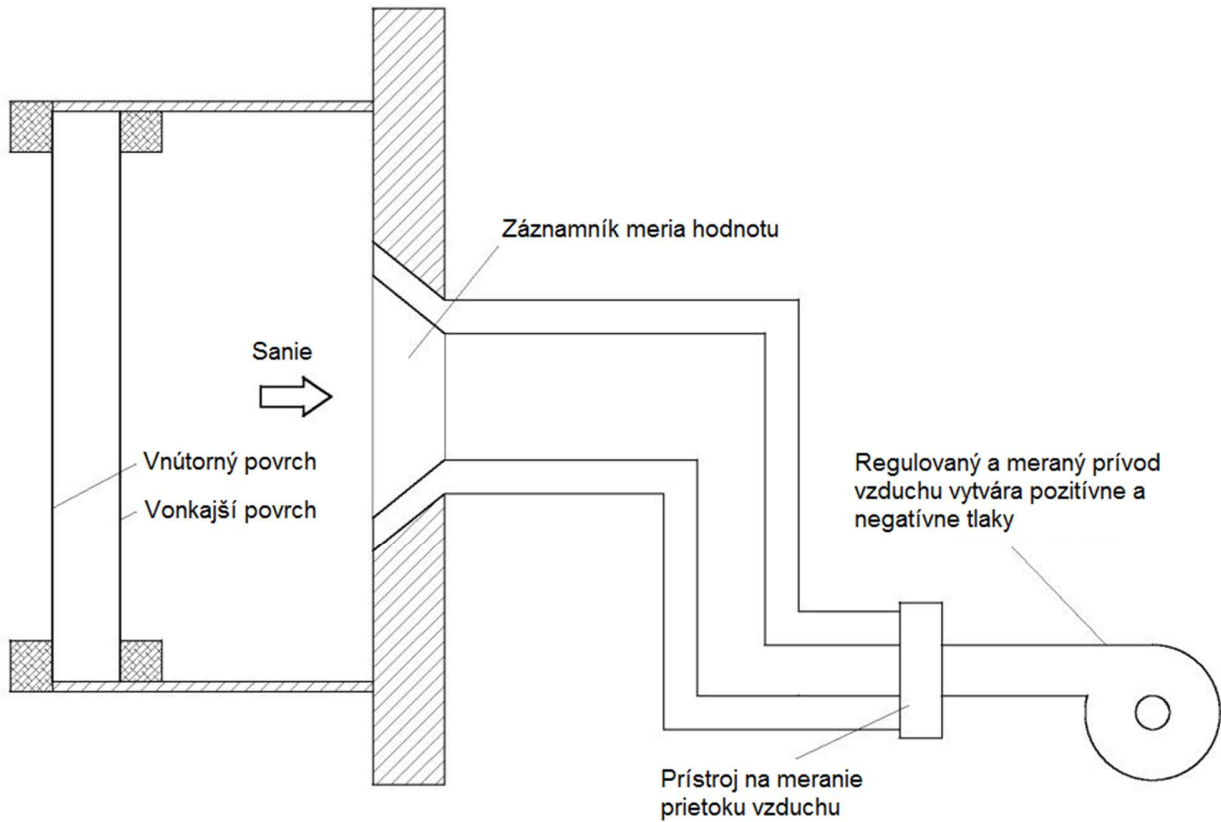
- Zaťaženie pri porušení Q.
- Typ porušenia.
- Hodnota maximálneho trvalého priehybu (po 1 minúte zotavenia), maximálny priehyb skúšobnej vzorky a poloha zaťaženia a snímača pre tento maximálny trvalý priehyb a maximálny priehyb.

F.1.6 Opis skúšobnej vzorky

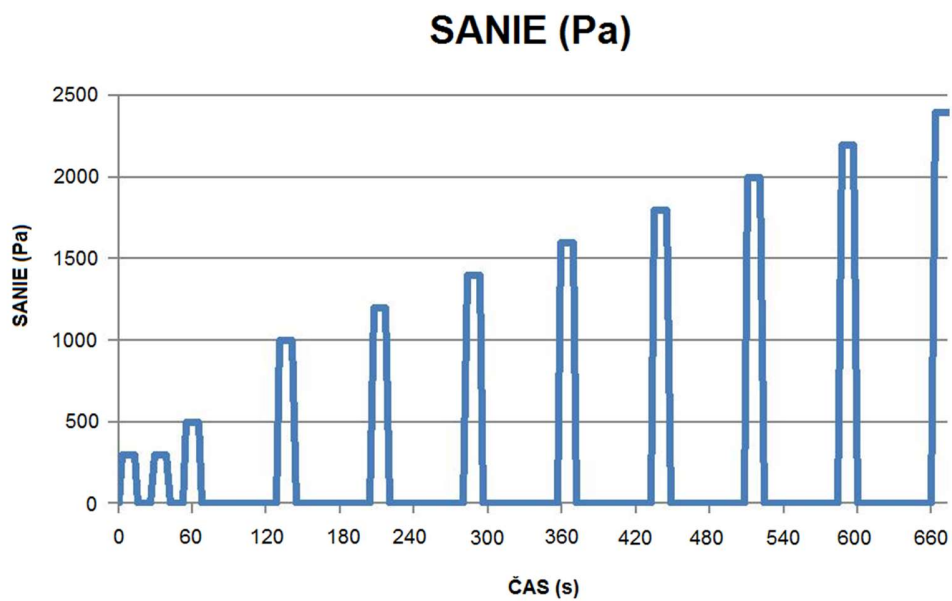
Je potrebné opísať skúšobnú vzorku uvedením podrobností o zložkách ETICS (materiál, geometria a počet a umiestnenie kotiev).

F.2 Skúška tlakom vetra

Skúšobný postup je podobný postupu v odseku F.1, rozdielom je iba opačné pôsobenie vetra.



Obrázok F.1 – Príklad prístroja na tlak a sanie vetra



Obrázok F.2 – Príklad krokov zaťaženia vetrom

Príloha G

Skúška odolnosti proti prerazeniu

G.1 Všeobecne

Princípom je určiť odolnosť ETICS proti prerazeniu tvrdým telesom a mäkkým telesom. Okrem toho táto príloha obsahuje kategórie použitia nárazov, ktoré zodpovedajú stupňu vystavenia účinkom nárazov v praxi.

Nárazové telesá a skúšobné zariadenie sa uvádzajú v EOTA TR001.

Body nárazu sa musia vybrať s prihliadnutím na správanie obkladového prvku, ktoré sa mení podľa toho, či je alebo nie je bod nárazu umiestnený v oblasti s vyššou tuhosťou (menej ako 50 mm od okraja obkladového prvku).

Nárazy tvrdým telesom sú:

- H1 a H2 (1 J, resp. 3 J) vykonávané oceľovou guľou s hmotnosťou 0,5 kg z výšky 0,20 m, resp. 0,61 m (aspoň na troch miestach).
- H3 (10 J), vykonávané oceľovou guľou s hmotnosťou 1,0 kg z výšky 1,02 m (aspoň na troch miestach).

Nárazy mäkkým telesom sú:

- Malým mäkkým telesom S1 a S2 (10 J, resp. 60 J), vykonávané mäkkou guľou s hmotnosťou 3,0 kg z výšky 0,34 m, resp. 2,04 m (najmenej na troch miestach).
- Veľkým mäkkým telesom S3 a S4 (100 J, resp. 400 J), vykonávané guľovým vrecom s hmotnosťou 50,0 kg z výšky 0,61 m a 0,82 m (minimálne v priestore medzi dvoma profilmi).

POZNÁMKA. – Národné stavebné predpisy niektorých členských štátov môžu mať špecifické požiadavky. TAB môže zväziť iné hodnoty sily nárazov tvrdého a mäkkého telesa. Každá zmena sa musí uviesť v ETA.

Musí sa skúšať aspoň mechanicky najslabší návrh.

Veľkosť skúšobnej vzorky sa musí zvoliť tak, aby sa vykonali všetky nárazy uvedené v tabuľke G.1.

Musia sa uviesť rozmery každého vtlačenia. Každé spôsobené poškodenie sa musí zaznamenať.

G.2 Skúšobný postup

Skúšobný postup sa vykoná jednou z týchto možností:

1. Ak odolnosť proti nárazu vyberá výrobca, alebo ak je známa, použijú sa skúšky nárazom uvedené v tabuľke G.1 pre túto zvolenú alebo známu odolnosť proti nárazu.
2. Ak odolnosť proti nárazu nie je známa, použije sa postupnosť nárazových skúšok uvedená v tabuľke G.2 s cieľom dosiahnuť maximálnu odolnosť proti nárazu.

Tabuľka G.1 – Skúšky nárazom tvrdého a mäkkého telesa

Vonkajšie nárazy a posúdenie						
			Kategória IV	Kategória III	Kategória II	Kategória I
Náraz tvrdým telesom	H1	<ul style="list-style-type: none"> Hmotnosť 0,5 kg Náraz 1 J (výška 0,20 m) Počet nárazov: 3 Umiestnenie nárazov: tri rozličné miesta 	Žiadny prienik plášťom (2) Žiadna diera v plášti (3)	-	-	-
	H2	<ul style="list-style-type: none"> Hmotnosť 0,5 kg Náraz 3 J (výška 0,61 m) Počet nárazov: 3 Umiestnenie nárazov: tri rozličné miesta 	-	Žiadny prienik plášťom (2) Žiadna diera v plášti (3)	Žiadne poškodenie plášte (1)	Žiadne poškodenie plášte (1)
	H3	<ul style="list-style-type: none"> Hmotnosť 1 kg Náraz 10 J (výška 1,02 m) Počet nárazov: 3 Umiestnenie nárazov: tri rozličné miesta 	-	-	Žiadny prienik plášťom (2) Žiadna diera v plášti (3)	Žiadne poškodenie plášte (1)
Náraz mäkkým telesom	S1	<ul style="list-style-type: none"> Hmotnosť 3 kg Náraz 10 J (výška 0,34 m) Počet nárazov: 3 Umiestnenie nárazov: tri rozličné miesta 	Žiadne poškodenie plášte (1)	Žiadne poškodenie plášte (1)	-	-
	S2	<ul style="list-style-type: none"> Hmotnosť 3 kg Náraz 60 J (výška 2,04 m) Počet nárazov: 3 Umiestnenie nárazov: tri rozličné miesta 	-	-	Žiadne poškodenie plášte (1)	Žiadne poškodenie plášte (1)
	S3	<ul style="list-style-type: none"> Hmotnosť 50 kg Náraz 300 J (výška 0,61 m) Počet nárazov: 1 Umiestnenie nárazov: aspoň v strede obkladového prvku 	-	-	Žiadne poškodenie plášte (1)	-
	S4	<ul style="list-style-type: none"> Hmotnosť 50 kg Náraz 400 J (výška 0,82 m) Počet nárazov: 1 Umiestnenie nárazov: aspoň v strede obkladového prvku 	-	-	-	Žiadne poškodenie plášte (1)
(1) Povrchné poškodenie sa považuje za preukázanie "žiadneho poškodenia" pre všetky nárazy za predpokladu, že nedošlo k trhline. (2) Výsledok skúšky sa považuje za "prienik", ak sa v obkladovom prvku spozorujú prenikajúce trhliny (pozorujú sa vnútorné vrstvy) najmenej pri 2 nárazoch z 3. Povrchové trhliny (neprenikajúce) sa pripúšťajú. (3) Výsledok skúšky sa považuje za "prederavenie", ak dôjde k zničeniu obkladového prvku najmenej pri 2 nárazoch z 3.						

G.3 Postupnosť skúšky nárazom

Ak nie je známa odolnosť proti nárazu, maximálnu odolnosť proti nárazu je možné získať po stúpajúcou postupnosťou nárazových skúšok uvedených v tabuľke G.2.

Pre začiatok postupnosti uvedenej v tabuľke G.2 sa predpokladá, že ETICS môže mať maximálnu odolnosť proti nárazu (kategória I použitia nárazu). Ak je to potrebné, výrobca zvolí začiatok postupnosti z inej odolnosti proti nárazu.

Tabuľka G.2 – Postupnosť skúšky nárazom

Náraz H2	Ak sa nevyskytnú žiadne trhliny, vykoná sa náraz tvrdým telesom H3.
	Ak sa vyskytnú povrchové trhliny, ale bez prienikov či porušení (bez prieniku a bez prederavenia), vykoná sa náraz mäkkým telesom S1. Ak je výsledok nárazu S1 uspokojivý, ETICS sa má zatriediť do kategórie III.
	Ak sa vyskytnú prieniky alebo prerušenia, vykoná sa náraz tvrdým telesom H1 a následne náraz mäkkým telesom S1. Ak sú výsledky nárazov H1 a S1 uspokojivé, ETICS sa má zatriediť do kategórie IV.
Náraz H3	Ak sa nevyskytnú žiadne trhliny, vykoná sa náraz mäkkým telesom S2.
	Ak sa vyskytnú povrchové trhliny, ale bez prienikov či prerušení (bez prieniku a bez prederavenia), vykoná sa náraz mäkkým telesom S2.
	Ak sa vyskytnú prieniky alebo prerušenia, vykoná sa náraz mäkkým telesom S1. Ak je výsledok nárazu S1 uspokojivý, ETICS sa má zatriediť do kategórie III.
Náraz S2	Ak sa nevyskytnú žiadne trhliny a nevyskytnú sa žiadne trhliny pri náraze tvrdým telesom H3, TAB a výrobca sa môžu rozhodnúť, či vykonať priamo náraz mäkkým telesom S4 (na získanie kategórie I), alebo pred nárazom S4 vykonať náraz S3 (na zabezpečenie kategórie II).
	Ak sa vyskytnú trhliny, prieniky alebo prerušenia, vykoná sa náraz mäkkým telesom S1. Ak je výsledok nárazu S1 uspokojivý, ETICS sa má zatriediť do kategórie III alebo IV (so zohľadnením výsledkov nárazu tvrdým telesom).
Náraz S3	Ak sa nevyskytnú žiadne trhliny, a nárazy tvrdým telesom H2 a H3 sú uspokojivé, ETICS sa má zatriediť do kategórie II.
	Ak sa vyskytnú trhliny, prieniky alebo prerušenia, vykoná sa náraz mäkkým telesom S1. Ak je výsledok nárazu S1 uspokojivý, ETICS sa má zatriediť do kategórie III alebo IV (so zohľadnením výsledkov nárazu tvrdým telesom).
Náraz S4	Ak sa nevyskytnú žiadne trhliny, a nárazy tvrdým telesom H2 a H3 sú uspokojivé, ETICS sa má zatriediť do kategórie I.
	Ak sa vyskytnú trhliny, prieniky alebo prerušenia, a nebol predtým vykonaný náraz mäkkým telesom S3, vykoná sa náraz mäkkým telesom S3
POZNÁMKA – Ak výsledky nárazu H1 alebo S1 nie sú uspokojivé, ETICS sa nesmie zatriedovať.	

G.4 Definícia kategórií nárazov v praxi

Kategórie uvedené v tabuľke G.3 zodpovedajú stupňom vystavenia v praxi. Nezahŕňajú možnosť prípadov vandalizmu.

Tabuľka G.3 – Kategórie nárazov v praxi

Kategória	Použitie
I	Oblasť ľahko prístupná verejnosti na úrovni terénu a citlivá na nárazy tvrdého telesa, ale nevystavená abnormálne drsnému použitiu (napr.: soklové časti budov umiestnených na verejných priestranstvách, ako sú námestia, školské dvory alebo parky. Na fasáde sa môžu použiť čistiace lávky.).
II	Oblasť vystavená nárazom hodených alebo kopnutých predmetov, ale na verejných priestranstvách, kde výška umiestnenia systému obmedzí veľkosť nárazu; alebo na nižších úrovniach, kde prístup k budove je primárne pre osoby s určitým podnetom na starostlivosť (napr.: soklové časti budov, ktoré nie sú na verejných priestranstvách (napr. námestia, školské dvory, parky alebo horné úrovne fasády budov umiestnených na verejných priestranstvách, kde príležitostne môže dôjsť k zásahu hodeným predmetom (napr. loptou, kameňom atď.). Na fasáde sa môžu použiť čistiace lávky.).
III	Oblasť, v ktorej nie je pravdepodobnosť poškodenia bežnými nárazmi spôsobenými ľuďmi alebo hodenými či kopnutými predmetmi (napr.: horné úrovne fasády v budovách (bez zahrnutia sokla), ktoré nie sú na verejných priestranstvách, kde príležitostne môže dôjsť k zásahu hodeným predmetom (napr. loptou, kameňom atď.) Na fasáde sa nemôžu použiť čistiace lávky.).
IV	Oblasť mimo dosahu od úrovne terénu (napr. vysoké úrovne fasády, ktoré nemôžu byť zasiahnuté hodeným predmetom. Na fasáde sa nemôžu použiť čistiace lávky.).

Príloha H

Skúška prídržnosti

H.1 Všeobecne

Musia sa vykonať skúšky spojenia hlavných vrstiev ETICS v podmienkach uvedených v tabuľke H.1.

Tabuľka H.1 – Prídržnosť. Kondicionovanie a minimálna úroveň

Prídržnosť	Kondicionovanie vzorky (i)	Prídržnosť Minimálna úroveň (MPa)
Spojenie 1: Vonkajšie vrstvy (povrchová vrstva a vystužená základná vrstva) s tepelnoizolačným panelom	a) za sucha	≥ 0,08 (iii)
	b) H ₂ O 2 dni + sušenie 2 h	
	c) H ₂ O 2 dni + sušenie 7 dní	
	d) po tepelno-vlhkostných cykloch (ii)	
	e) po cykloch zmrazovania a rozmrazovania	
Spojenie 2: Tepelnoizolačný panel s lepiacou hmotou na základnú vrstvu	a) za sucha	≥ 0,08 (iii)
	b) H ₂ O 2 dni + sušenie 2 h	
	c) H ₂ O 2 dni + sušenie 7 dní	
Spojenie 3: Lepiaca hmota na základnú vrstvu s podkladom	b) za sucha	≥ 0,25 (iv)
	d) H ₂ O 2 dni + sušenie 2 h	≥ 0,08 (iii)
	e) H ₂ O 2 dni + sušenie 7 dní	≥ 0,25 (iv)
(i) Rôzne kondicionovania sa definujú takto: a) po vytvrdzovaní aspoň 28 dní pri 23 °C ±2 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ±5 %, t. j. bez dodatočného kondicionovania (za sucha); b) po ponorení do vody na 2 dni a sušení 2 h pri 23 °C ±2 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ±5 % po vybratí vzoriek z vody; c) po ponorení do vody na 2 dni a sušení 7 dní pri 23 °C ±2 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ±5 % po vybratí vzoriek z vody; d) na vzorkách odobratých zo skúšobnej vzorky po tepelno-vlhkostných cykloch (pozri 2.2.5.1) alebo po alternatívnej skúške s kombináciou tepelno-vlhkostných cyklov a cyklov zmrazovania a rozmrazovania (pozri 2.2.5.3); e) na vzorkách po cykloch zmrazovania a rozmrazovania (pozri 2.2.5.2). (ii) Na vzorkách odobratých zo skúšobnej vzorky. (iii) Pripúšťa sa jedna hodnota nižšia ako 0,08 MPa, ale vyššia ako 0,06 MPa. (iv) Pripúšťa sa jedna hodnota nižšia ako 0,25 MPa, ale vyššia ako 0,20 MPa.		

H.2 Príprava skúšobnej vzorky

Na vyrezanie skúšobných vzoriek sa musia podľa pokynov výrobcu pripraviť vzorky primeranej veľkosti. Použité zložky, hrúbka, hmotnosť a spôsob naniesenia sa musia zaznamenať.

Vzorky sa vytvrdzujú aspoň 28 dní pri 23 °C ±2 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ±5 % (kondicionovanie označené a) v tabuľke H.1).

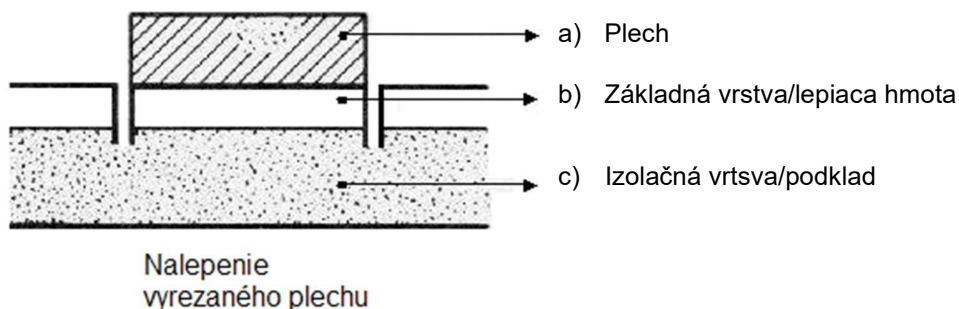
Skúška sa musí vykonať najmenej na piatich vzorkách vyrezaných z veľkej vzorky pre každé spojenie a kondicionovanie.

Každá skúšobná vzorka pre spojenia 1 a 2 podľa tabuľky H.1 musí mať štvorcový povrch s rozmermi rovnocennými so vzorkami na skúšanie pevnosti v ťahu izolačného panelu (pozri 2.2.9).

Pre spojenie 3 uvedené v tabuľke H.1 každé teleso musí mať štvorcový povrch s rozmermi 50 mm x 50 mm. Cez vrstvy sa podľa obrázku H.1 uhlovou brúskou narežú štvorcové telesá. Medzi každým štvorcovým telesom a okrajom vzorky je potrebná vzdialenosť najmenej 50 mm. Na tieto plochy sa vhodnou lepiacou hmotou prilepia štvorcové plechy vhodnej veľkosti.

H.3 Skúšobný postup

Skúška prídržnosti (pozri obrázok H.1) sa vykoná pri rýchlosti napínania medzi 1 mm/min a 10 mm/min.



Obrázok H.1 – Skúška prídržnosti

(Poznámka k prekladu: obrázok v origináli nemá legendu.)

H.4 Výsledky skúšky

Musí sa zaznamenať každá jednotlivá hodnota a typ porušenia (porušenie prídržnosti a/alebo porušenie lepidla).

H.5 Výpočet minimálnej prípustnej plochy spojeného povrchu

Plocha spojeného povrchu S lepeného ETICS s doplnkovým mechanickým pripevnením musí byť väčšia ako 40 % a vypočíta sa takto:

$$S (\%) = (0,08 \times 100) / B$$

kde

B je minimálna odolnosť proti porušeniu pri skúške prídržnosti tepelnoizolačného panelu s lepiacou hmotou určenou na základnú vrstvu za sucha vyjadrená v MPa.

0,08 MPa zodpovedá minimálnej požiadavke uvedenej v tabuľke H.1.

Príloha I

Skúška správania pri zaťažení vlastnou tiažou

I.1 Všeobecne

Princípom je určiť účinky zaťaženia vlastnou tiažou na ETICS.

Skúška lepeného ETICS s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami sa musí vykonať bez pripevňovacích prostriedkov. Rovnako sa musí vykonať skúška mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením bez lepidla.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. maximálna hrúbka a minimálna pevnosť v ťahu kolmo na povrch tepelnoizolačného panelu, maximálna hrúbka a hmotnosť plášt'a, maximálne priečne pretvorenie lepiacich hmôt, minimálna hustota mechanických pripevňovacích prostriedkov atď.) alebo reprezentatívnejší prípad ETICS.

Skúška sa musí vykonať v normálnych laboratórnych podmienkach $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ a relatívnej vlhkosti $50\% \pm 20\%$.

Skúška sa musí vykonať najmenej na troch vzorkách.

Vzorky ETICS musia mať povrchovú plochu najmenej $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$.

Vzorky lepeného ETICS s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami sa musia lepiť na murovaný alebo betónový podklad v súlade s pokynmi výrobcu. Tieto úkony sa musia zaznamenať.

Vzorky mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením sa musia pripevniť na murovaný alebo betónový podklad jednou kotvou cez tepelnoizolačný panel v strednom bode vzorky v súlade s pokynmi výrobcu. Tieto úkony sa musia zaznamenať.

Na vykonanie skúšky je potrebných päť krokov:

- Krok 1: bez prídavného zaťaženia vlastnou tiažou na povrchovú vrstvu.
- Krok 2: prídavné zaťaženie vlastnou tiažou $F_{ad} = 0,25 \times F_{ref}$ na povrchovú vrstvu.
- Krok 3: prídavné zaťaženie vlastnou tiažou $F_{ad} = 0,50 \times F_{ref}$ na povrchovú vrstvu.
- Krok 4: prídavné zaťaženie vlastnou tiažou $F_{ad} = 0,75 \times F_{ref}$ na povrchovú vrstvu.
- Krok 5: prídavné zaťaženie vlastnou tiažou $F_{ad} = 1,00 \times F_{ref}$ na povrchovú vrstvu.

Kde porovnávacie zaťaženie F_{ref} sa musí získať spôsobom uvedeným v I.2.

Musí sa odmerať posun na povrchovej vrstve.

Skúška v každom kroku sa musí vykonať minimálne počas 24 h, pokiaľ rozdiel medzi dvomi po sebe nasledujúcimi meraniami posunov po 1 h nebude rovnaký alebo menší ako 0,1 mm.

Zaťaženia vlastnou tiažou, získané rozdiely v posune a krivky priehybu v závislosti od času sa musia zaznamenať.

I.2 Porovnávacie zaťaženie F_{ref}

I.2.1 Lepený ETICS s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami

Na získanie porovnávacieho zaťaženia F_{ref} lepeného ETICS s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami sa zväži jedna z týchto možností:

Možnosť 1 – Zohľadnenie medzi prídružnosťou vrstiev ETICS a pevnosti v šmyku tepelnej izolácie:

Porovnávacie zaťaženie v N sa musí získať podľa nasledujúcej rovnice:

$$F_{ref} \geq 0,80 \times \left[\min \left(\frac{0,08 \times A \times h}{6 \times d}; 0,02 \times A \right) - Q_{spec} \times A \right]$$

kde:

A je plocha vzorky (napr. 200 mm x 200 mm) v mm²;

(Poznámka k prekladu: v origináli je nesprávne uvedená jednotka plochy v mm.)

h výška skúšobnej vzorky (napr. 200 mm) v mm;

d vzdialenosť medzi podkladom a bodom zaťaženia (pridanie hrúbky vrstvy) v mm:

$$d = t_{\text{lepiaca hmota-základ}} + t_{\text{izolácia}} + t_{\text{základná vrstva}} + t_{\text{lepiaca hmota-obklad}} + 0,5 \times t_{\text{plášť}}$$

Q_{spec} plošná hmotnosť skúšobnej vzorky v kg/m²

(Poznámka k prekladu: v origináli je nesprávne uvedená jednotka plošnej hmotnosti v MPa.)

Možnosť 2 – Zohľadnenie výsledkov predchádzajúcej skúšky s konštantnou rýchlosťou zaťaženia:

Musí sa vykonať predchádzajúca skúška na skúšobnej vzorke s rovnakými rozmermi, s ktorými sa má uvažovať pri skúške zaťaženia vlastnou tiažou (napr. 200 mm x 200 mm).

Musí sa vyvinúť sila s konštantnou rýchlosťou 5 mm/min (pozri obrázok I.1) až do porušenia (prerušenie skúšobnej vzorky). Medzná sila $F_{u \text{ test}}$ a graf posunov a nameraných síl sa musí zaznamenať.

Skúška sa musí vykonať bez doplnkových pripevňovacích prostriedkov.

Po predchádzajúcej skúške sa vypočíta porovnávacie zaťaženie v N podľa nasledovnej rovnice:

$$F_{ref} \geq 0,50 \times F_{u \text{ test}}$$

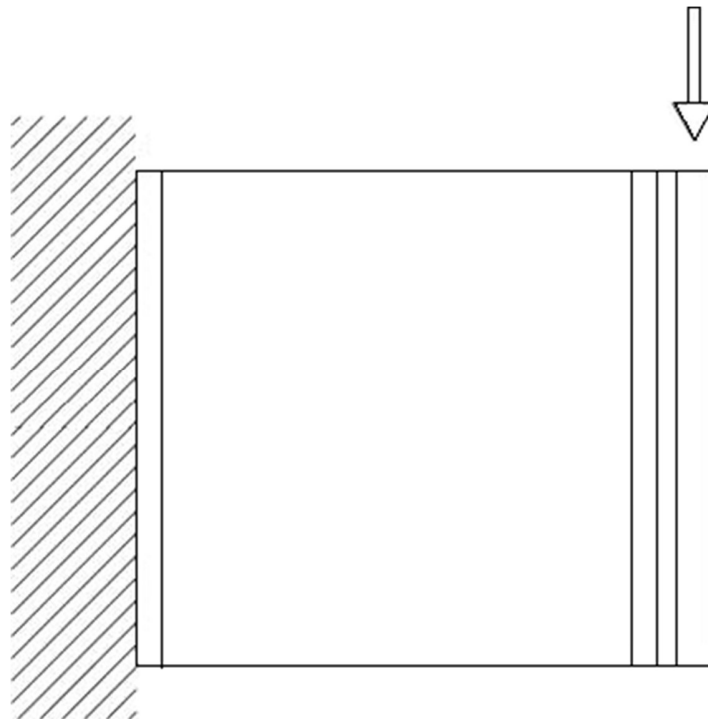
kde

$F_{u \text{ test}}$ je medzná sila v N získaná z predchádzajúcej skúšky.

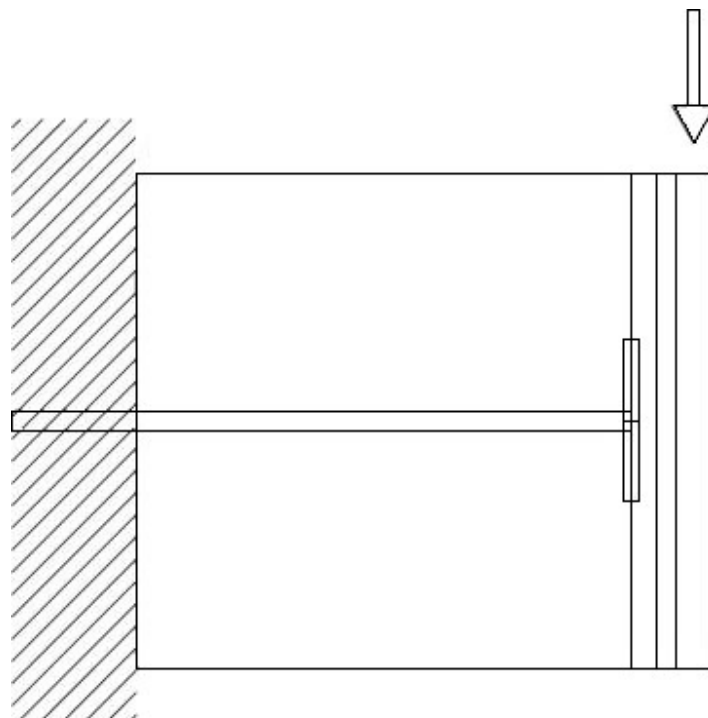
I.2.2 Mechanický pripevnený ETICS s doplnkovým lepením

Na získanie porovnávacieho zaťaženia F_{ref} mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením sa musí zväžiť možnosť 2 uvedená v I.2.1 so zohľadnením obrázku I.2.

Skúška sa musí vykonať bez s doplnkového lepenia.



Obrázok I.1 – Usporiadanie lepeného ETICS s doplnkovými mechanickými pripevňovacími prostriedkami



Obrázok I.2 – Usporiadanie mechanicky pripevneného ETICS s doplnkovým lepením

Príloha J

Skúšky mechanicky pripevneného ETICS

Táto príloha zavádza dva typy skúšok mechanicky pripevneného ETICS, ktorými sú:

- Skúška odolnosti proti vyvlečeniu (pozri odsek J.1).
- Odolnosť proti vytiahnutiu. Skúška penového bloku (pozri odsek J.2).

J.1 Skúška odolnosti proti vyvlečeniu

Skúška odolnosti proti vyvlečeniu sa vyžaduje iba pre mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením, s kotvami pripevňovanými cez tepelnoizolačný panel.

Skúška sa vykoná za sucha.

Ak je však pevnosť v ťahu tepelnoizolačného panelu za mokra skúšaná podľa 2.2.9 nižšia ako 80 % pevnosti stanovenej za sucha, skúška vyvlečenia sa musí vykonať za mokra, ako sa opisuje v bode 2.2.9 s 28 dňovým pôsobením.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. minimálna hrúbka a minimálna pevnosť v ťahu kolmo na rovinu alebo súdržnosť tepelnoizolačného panelu, minimálny priemer taniera kotvy, minimálna tuhosť taniera kotvy, minimálna odolnosť proti zaťaženiu kotvy (pozri EOTA TR026)).

V závislosti od pozície kotvy v tepelnoizolačnom paneli (podľa pokynov výrobcu) sa musia vykonať tieto skúšky:

- Ak sú kotvy umiestnené iba na telese tepelnoizolačného panelu, musí sa skúšať odolnosť proti vyvlečeniu R_{panel} podľa usporiadania vzorky uvedeného na obrázku J.1.1.
- Ak sú kotvy umiestnené v stykoch izolačných panelov, musí sa skúšať odolnosť proti vyvlečeniu R_{panel} a R_{joint} podľa oboch usporiadaní vzorky uvedených na obrázkoch J.1.1 a J.1.2.

Vzorky tepelnej izolácie s rozmermi 350 mm x 350 mm s kotvou prechádzajúcou stredom každej vzorky (obrázok J.1.1) alebo panelovými stykmi, ako je znázornené na obrázku J.1.2, sa prilepia vhodnou lepiacou hmotou na tuhý podklad. Hlava kotvy sa vopred prekryje samolepiacim povlakom.

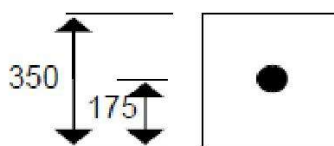
Po vytvrdnutí lepidla sa medzi tuhou doskou a koncom kotvy vyčnievajúcim cez tepelnoizolačný výrobok vyvinie ťahová sila s rýchlosťou zaťažovania 20 mm/min až do porušenia (obrázok J.1.3).

Musí sa skúšať najmenej 5 vzoriek (v závislosti od rozptylu výsledkov). Môžu sa však použiť historické údaje získané zo skúšania 3 vzoriek.

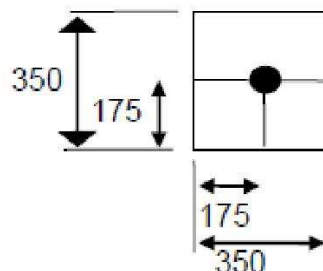
Výsledky sú neplatné, ak sa na okraji objaví trhlina. V takých prípadoch sa musia zväčšiť rozmery vzorky (väčšie ako 350 mm x 350 mm).

V protokole o skúške sa musí uviesť:

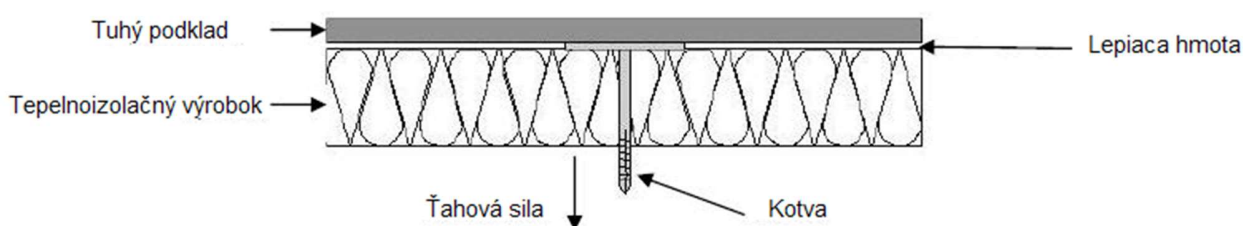
- každá jednotlivá a priemerná hodnota vyjadrená v N,
- grafy zaťaženie/posun pre všetky skúšobné vzorky,
- pevnosť v ťahu kolmo na rovinu skúšaného tepelnoizolačného panelu (výsledok skúšky podľa EN 1607).



Obrázok J.1.1 – Usporiadanie s kotvou umiestnenou v strede vzoriek tepelnoizolačného panelu



Obrázok J.1.2 – Usporiadanie s kotvou umiestnenou v stykoch vzoriek tepelnoizolačného panelu



Obrázok J.1.3 – Skúška vyvlečenia

J.2 Odolnosť proti vytiahnutiu. Statická skúška penového bloku

Skúška vyvlečenia kotiev sa vyžaduje iba pre mechanicky pripevnený ETICS s doplnkovým lepením v oboch prípadoch, s kotvami pripevňovanými cez výstužnú mriežku a s kotvami pripevňovanými cez tepelnoizolačný panel.

Skúška sa vykoná za sucha.

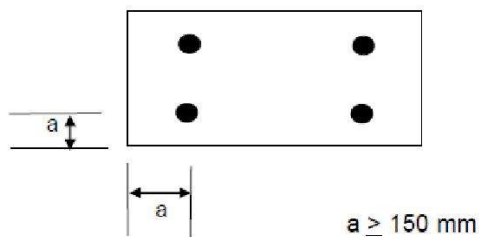
Ak je však pevnosť v ťahu tepelnoizolačného výrobku za mokra skúšaná podľa 2.2.9 nižšia ako 80 % pevnosti stanovenej za sucha, skúška vyvlečenia sa musí vykonať za mokra, ako sa opisuje v bode 2.2.9 s 28 dňovým pôsobením.

Musí sa skúšať aspoň najhorší prípad (napr. minimálna hrúbka tepelnoizolačného panelu, minimálna pevnosť v ťahu kolmo na rovinu tepelnoizolačného panelu alebo súdržnosť tepelnoizolačného panelu, minimálny priemer taniera kotvy, minimálna tuhosť taniera kotvy, minimálna odolnosť proti zaťaženiu kotvy (pozri EOTA TR026)).

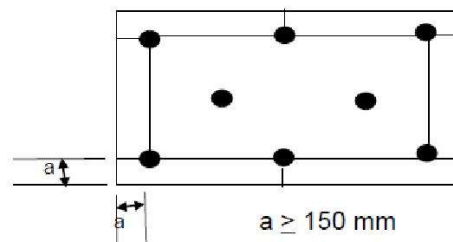
ETICS bez plášťa sa nanáša na betónovú dosku bez doplnkového lepenia v súlade s montážnymi pokynmi výrobcu.

Rozmery sa musia zvoliť podľa štandardnej výrobnéj veľkosti tepelnoizolačných panelov a s minimálnou hrúbkou.

Skúšobné vzorky sa pripravujú bez povrchovej vrstvy v súlade s pokynmi výrobcu a s prihliadnutím na vplyv kotiev umiestnených v stykoch tepelnoizolačných panelov, ako je znázornené na obrázkoch J.2.1 a J.1.2.



Obrázok J.2.1 – Usporiadanie s kotvou umiestnenou na telese vzoriek tepelnej izolácie

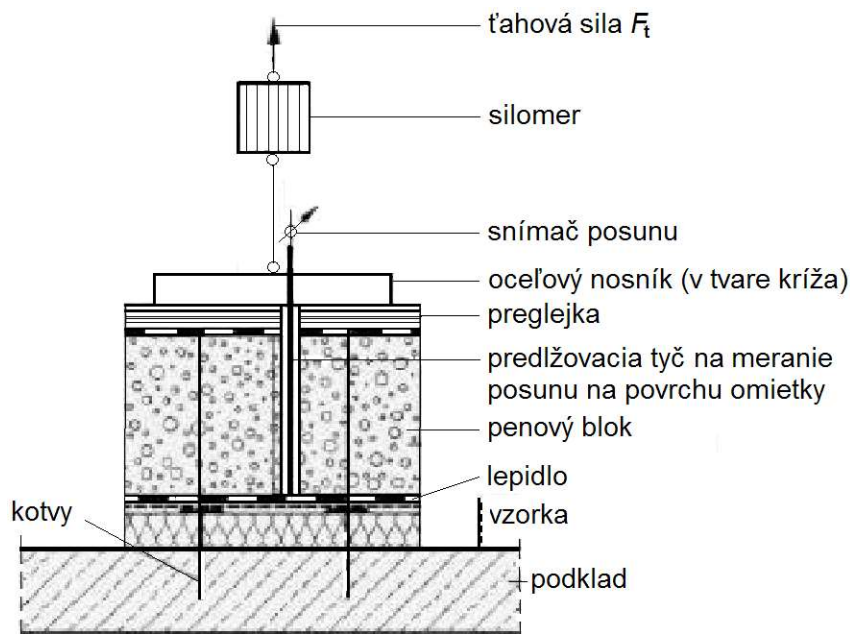


Obrázok J.2.2 – Usporiadanie s kotvou umiestnenou v stykoch vzoriek tepelnoizolačného panelu

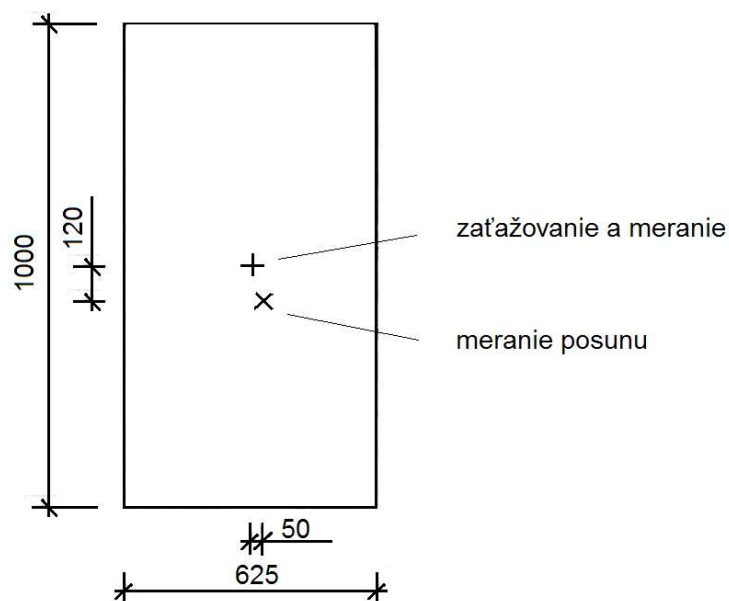
S penovým tepelnoizolačným panelom sa musia skúšať najmenej 3 skúšobné vzorky (v závislosti od rozptylu výsledkov).

S tepelnoizolačným panelom z minerálnej vlny sa musí skúšať najmenej 5 skúšobných vzoriek (v závislosti od rozptylu výsledkov).

Detaily skúšky sú znázornené na obrázku J.2.3. Hydraulickým zdvihákom sa vyvinie skúšobné zaťaženie F_t a silomerom sa prenesie na preglejku alebo iný tuhý panel. Rýchlosť zaťažovania musí byť rádovo 10 mm/min \pm 1 mm/min. Nosníky sa pripevnia na preglejku skrutkami do dreva a drevený panel sa prilepí na penové bloky dvojitým epoxidovým lepidlom. Keďže povrch vzorky nie je priamo prístupný, posun povrchu základnej vrstvy sa meria predlžovacou tyčou prechádzajúcou otvorom v jednom z penových blokov.



Obrázok J.2.3a – Odolnosť proti vytiahnutiu. Statická skúška penového bloku. Skúšobná vzorka



Obrázok J.2.3b – Odolnosť proti vytiahnutiu. Statická skúška penového bloku. Meracie body

Penové bloky musia byť dostatočne poddajné, aby sledovali všetky posuny základnej vrstvy bez ovplyvnenia ohybovej tuhosti ETICS. Preto sa bloky režu na obdĺžnikové kusy so šírkou nepresahujúcou 300 mm x 300 mm. Výška blokov musí byť najmenej 300 mm.

POZNÁMKA. – Vhodná počiatočná dĺžka blokových prvkov je 500 mm. Bloky sa môžu po ukončení skúšky odrezať horúcim drôtom. Môžu sa opätovne použiť najmenej 20-krát, kým zvyšná dĺžka nedosiahne asi 300 mm.

Pevnosť v ťahu penových blokov sa musí pohybovať v rozmedzí od 80 kPa do 150 kPa, deformácia pri pretrhnutí musí presiahnuť 160 %. Pevnosť v tlaku podľa ISO 3386-1 alebo -2 musí byť rádovo 1,5 kPa až 7,0 kPa. Príkladom vhodného materiálu je polyesterová pena.

V protokole o skúške sa musia podrobne uviesť zaťaženia pri porušení, jednotlivé hodnoty a získaná stredná hodnota, ako aj pevnosť v ťahu kolmo na čelnú stranu skúšaného tepelnoizolačného panelu.

Príloha K

Poznámka k prekladu: V origináli textu sa ako jednotka tepelného odporu nesprávne uvádza $W/m^2 \cdot K$.

Hodnoty tepelného odporu

Táto príloha zavádza postup výpočtu na získanie tepelného odporu celého ETICS pomocou tepelného odporu každej vrstvy komponentu ETICS.

K.1 Všeobecne

Prídavný tepelný odpor R_{ETICS} , ktorý poskytuje ETICS podkladovej stene, sa vypočíta z tepelného odporu vrstiev komponentov ETICS:

- Tepelnoizolačný panel $R_{izolácia}$ sa musí uviesť podľa príslušnej harmonizovanej normy.
- Vystužená základná vrstva $R_{základná\ vrstva}$, lepiace hmoty $R_{lepiaca\ hmota}$ a škárovacia hmota $R_{škárovacia\ hmota}$ sa získajú buď z tabuľkových hodnôt podľa EN ISO 10456 alebo EN 1745, alebo z nameraných hodnôt podľa EN 12939, EN 12667 alebo EN 12664 alebo podľa harmonizovanej normy.
- Obkladový prvok R_{obklad} sa uvádza buď tabuľkovými hodnotami podľa EN ISO 10456 alebo podľa príslušnej harmonizovanej normy.
- Pretože vonkajšia vrstva povrchovej vrstvy sa skladá z obkladového prvku a škárovacej hmoty v škárach, tepelný odpor tejto vrstvy $R_{plášť}$ sa v prípade potreby môže vypočítať podľa úmernosti plôch oboch zložiek.

$$R_{plášť} = R_{obklad} \times P_{obklad} + R_{škárovacia\ hmota} \times P_{spoj} \quad (m^2 \cdot K/W)$$

kde

P_{obklad} je percentuálny podiel povrchu obkladového prvku (%)

P_{spoj} percentuálny podiel povrchu škár (%)

K.2 Postup výpočtu

Tepelný odpor celého ETICS R_{ETICS} sa vypočíta sčítaním tepelného odporu rôznych vrstiev, ako sa opisuje v EN ISO 6946 a EN ISO 10456:

$$R_{ETICS} = R_{plášť} + R_{lepiaca\ hmota\ na\ obklad} + R_{základná\ vrstva} + R_{izolácia} + R_{lepiaca\ hmota\ na\ základnú\ vrstvu} \quad (m^2 \cdot K/W)$$

Ak sa tepelný odpor nedá vypočítať, môže sa merať na hotovom ETICS, ako sa uvádza v EN 1934.

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

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

kde

U_c je opravený súčiniteľ prechodu tepla celej steny vrátane tepelných mostov

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

$$U = \frac{1}{R_{ETICS} + R_{podklad} + R_{se} + R_{si}}$$

$R_{podklad}$ tepelný odpor podkladovej steny ($m^2 \cdot K/W$)

R_{se}	odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu ($m^2 \cdot K/W$)
R_{si}	odpor pri prestupe tepla na vnútorom povrchu ($m^2 \cdot K/W$)
ΔU	zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom mechanických pripevňovacích prostriedkov = $\chi_p \times n_{fix}$ (pre kotvy)
χ_p	bodový stratový súčiniteľ kotvy (W/K). (Pozri technickú správu č. 25.) Ak v ETA na kotvy nie je špecifikovaný, použijú sa nasledujúce hodnoty: = 0,002 W/K pre kotvy s plastovou skrutkou/klincom, skrutkou/klincom zo nehrdzavejúcej ocele s poplastovanou hlavou a pre kotvy so vzduchovou medzerou v hlave skrutky/klinca = 0,004 W/K pre kotvy s pozinkovanou oceľovou skrutkou/klincom s poplastovanou hlavou = 0,008 W/K pre všetky ostatné kotvy (najhorší prípad)
n_{fix}	počet kotiev na m^2

Vplyv tepelných mostov možno tiež vypočítať podľa opisu v EN ISO 10211.

Podľa tejto normy sa musí počítať, ak sa predpokladá viac ako 16 kotiev na m^2 . V takom prípade sa deklarovane hodnoty χ_p neuplatňujú.

Príloha L

Skúšky ďalších zložiek

Táto príloha zavádza osobitné skúšobné metódy komponentov používané na overenie nemennosti parametrov a na charakterizáciu komponentov.

L.1 Objemová hmotnosť mált

L.1.1 Výrobok v dodanom stave

Kaše a tekutiny:

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

Prášky:

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

Postup:

Výsledky sa zaznamenajú po maximálnom zhutnení na vibračnom stole a vyrovnaní povrchu.

Výsledky sa vyjadria v kg/m^3 (priemerná hodnota 3 skúšok).

L.1.2 Čerstvá malta

Príprava malty:

Malta sa pripravuje v laboratóriu podľa pokynov výrobcu.

Vo väčšine prípadov výrobcovia musia špecifikovať spôsob nanášania malty striekaním (veľké plochy) a stierkovaním (malé plochy). Preto, ak výrobca nespresní metódu nanášania, alebo sa nestanoví náročnejšia metóda nanášania, skúšky sa musia vykonať s materiálom nanášaným striekaním/strojovo i stierkovaním/ručne a musí sa odmerať objemová hmotnosť obidvoch. V ETA sa musia uviesť objemové hmotnosti a ich prípustné odchýlky pre ručné a strojové omietky.

Postup:

Zdanlivá objemová hmotnosť sa stanoví pomocou 1 l valcovej nádoby vopred odváženej (hmotnosť M_0 v g). Nádoba sa naplní kašou a po zhutnení sa zotrie a odváži (hmotnosť M_1 v g). Objemová hmotnosť kaše v kg/m^3 sa rovná $M_1 - M_0$.

Objemová hmotnosť kaše sa meria ihneď po zmiešaní.

L.1.3 Zatvrdnutá malta

Vzorky sa pripravujú podľa L.1.2 použitím vhodného debnenia alebo formy.

Objemová hmotnosť zatvrdnutej malty sa musí stanoviť meraním hmotnosti a rozmerov. Presnosť váženia je 1/1000 a pre rozmery 1/100.

Môže sa použiť alternatívna metóda podľa EN 1015-10.

L.2 Zrornosť

Kaše:

Zrornosť sa stanoví na vzorke plniva odobratého z vyrobeného výrobku po premývaní na sieti veľkosti 0,08 mm alebo po akejkoľvek inej vhodnej a použiteľnej príprave. Skúška sa vykoná po sušení aspoň pri 105 °C .

Prášky:

Zrornosť sa stanoví na vzorke plniva odobratého z vyrobeného výrobku.

Postup:

Skúška sa vykoná preosievaním vzorky s hmotnosťou približne 50 g v prúde vzduchu počas 5 min na každom sít. Vykresľuje sa krivka od 0,04 mm (pre prášky) alebo 0,08 mm (pre kaše) do 4 mm s najmenej 5 strednými sítami.

L.3 Suchý výťažok (len kaše a tekutiny)

L.3.1 Vápenné a polymérové výrobky

Stanoví sa po umiestnení vzorky do vetranej sušičky nastavenej na 105 ± 5 °C do dosiahnutia ustálenej hmotnosti.

Hmotnosť sa považuje za ustálenú, ak rozdiel v hmotnosti medzi dvoma po sebe nasledujúcimi váženiami, po jednej hodine nepresahuje 0,1 g.

Počiatkové váženie na skúšku:

- 2 g pri kvapalných výrobkoch (náter atď.),
- 5 g pri výrobkoch v kašovitej forme.

Výsledky sa vyjadria v percentách vzhľadom na počiatkovú hmotnosť (priemerná hodnota 3 skúšok).

Môže sa použiť alternatívna metóda podľa EN 480-8.

L.3.2 Kremičitanové výrobky

Suchý výťažok sa stanoví takto:

- A. Počiatkové váženie približne 5 g (výrobok v dodanom stave) na hliníkovom plechu, približne 100 mm x 100 mm, pokryté 2/3.
- B. Predsušenie počas 1 h pri $125 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$. Sušenie 2 h pri $200 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$.
- C. Záverečné váženie.

Presnosť váženia musí byť v rozmedzí 5 mg.

Rozdiel v hmotnosti oproti počiatkovému váženiu spôsobujú prchavé zložky vrátane kryštalizácie vody.

Výsledky sa vyjadria v percentách vzhľadom na počiatkovú hmotnosť (priemerná hodnota 3 skúšok).

Môže sa použiť alternatívna metóda podľa EN 480-8.

L.4 Obsah popola

L.4.1 Základná vrstva, lepidlá a škárovacia hmota

Kaše a tekutiny:

Obsah popola sa stanoví na tých istých vzorkách, na ktorých sa meral suchý výťažok.

Prášky:

Obsah popola kremičitanových výrobkov sa stanoví pri 450 °C a 900 °C na vzorke približne 5 g predsušenej pri 100 °C ±5 °C alebo pri 200 °C ±5 °C do ustálenej hmotnosti. Hmotnosť sa považuje za ustálenú, ak rozdiel v hmotnosti medzi dvoma po sebe nasledujúcimi váženiami, po jednej hodine nepresahuje 0,1 g.

Postup:

- vzorka sa vloží do vopred odváženého téglika buď s vekom, alebo uzavretého v utesnenej nádobe a celá sa odváži,
- po odstránení veka sa v prípade potreby téglik vloží do sušičky udržiavanej na teplotu okolia,
- teplota v sušičke sa potom zvýši na 450 °C ±20 °C (obsah popola pri 450 °C) alebo na teplotu 900 °C ±20 °C (obsah popola pri 900 °C) a 5 h sa udržiava pri tejto teplote,
- téglik sa pred odvážením nechá vychladnúť v exikátore pri teplote okolia.

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

POZNÁMKA. – Pri zohľadnení zloženia výrobkov sa môžu zvýšiť prípustné odchýlky pri teplote 900 °C.

L.4.2 Sklovláknitá výstužná mriežka

Obsah popola sa stanoví pri 625 °C ±20 °C do ustálenia hmotnosti na troch štvorcových vzorkách so stranou 100 mm vyrezaných rovnobežne s vláknom a najmenej 100 mm od bočnej strany.

Výsledok sa vyjadrí v percentách vzhľadom na počiatočnú hmotnosť.

L.5 Modul pružnosti, ťahová pevnosť a predĺženie

L.5.1 Výrobky s hrúbkou väčšou ako 5 mm

Príprava a uloženie skúšobných vzoriek:

Malta sa pripraví miešaním, ako sa opisuje v L.1.2.

Skúšobné vzorky zodpovedajúce rozmerom definovaným v nasledujúcich odsekoch sa pripravujú v kovových formách v dvoch vrstvách.

Každá vrstva sa zhutní do roviny striedavým oddeľovaním z každej strany formy z výšky 5 mm približne desaťkrát. Následne sa skúšobné vzorky vyrovnajú kovovým pravítkom.

Po 24 h sa skúšobné vzorky vyberú z formy.

Potom sa uložia najmenej na 28 dní pri 23 °C ±2 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ±5 %.

Dynamický modul pružnosti (metóda rezonančnej frekvencie)

Dynamický modul pružnosti sa stanoví na hranolovitých skúšobných vzorkách s rozmermi 25 mm x 25 mm x 285 mm.

Skúška sa vykoná na 3 vzorkách pripravených, ako sa opisuje vyššie.

Zaznamenajú sa jednotlivé hodnoty zdanlivej objemovej hmotnosti (kg/m³) a modul pružnosti (MPa) a priemerná hodnota výsledkov získaných z troch skúšobných vzoriek.

Princíp merania pozostáva z merania základnej rezonančnej frekvencie skúšobnej vzorky pri pozdĺžnom kmitaní.

1 – Zariadenie

Zariadenie použité na toto meranie obsahuje:

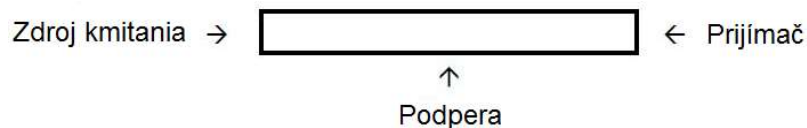
- Premenlivý kmitočtový oscilátor s frekvenčným rozsahom 20 kHz a s presnosťou 1 %.
- Elektromagnetický zdroj kmitania, ktorý môže, alebo nemusí byť v mechanickom kontakte so skúšobnou vzorkou, jeho hmotnosť musí byť veľmi nízka v porovnaní s hmotnosťou skúšobnej vzorky.
- Prijímač, elektromechanický prevodník a zosilňovač; jeho hmotnosť musí byť veľmi nízka v porovnaní s hmotnosťou skúšobnej vzorky.

Rezonančné frekvencie zdroja kmitania a prijímača nesmú byť medzi 0,5 kHz a 20 kHz.

- Zosilňovač.
- Prístroj ukazujúci amplitúdy kmitov (voltmeter, miliamometer, osciloskop).
- Veľmi úzka podpera, na ktorej spočíva skúšobná vzorka počas merania, ktorá nesmie brániť pozdĺžnym vibráciám skúšobnej vzorky a musí byť v uzlovej rovine.

2 – Skúšanie

Vzorka sa na podpere vycentruje. Zdroj kmitania a prijímač sa umiestnia tak, ako je znázornené nižšie:



Je dôležité, aby konce skúšobného kusa mohli voľne kmitať v smere osi. Ak sú zdroj kmitov a prijímač v kontakte so skúšobným kusom, majú pôsobiť na obidva konce rovnako veľmi slabým napätím. Vtedy sa odporúča slabé spojenie pohyblivej časti zdroja kmitania so vzorkou spojovacím výrobkom (tmelom). To isté platí pre prijímač.

Premenlivý kmitočtový oscilátor dodáva energiu zdroju kmitania a skúšobný kus pozdĺžne kmitá. Kmity sa zhromažďujú prijímačom a po zosilnení sa ich amplitúda zobrazí na číselníku (voltmeter, miliamometer, osciloskop). Amplitúda kmitov väčšiny frekvenčných rozsahov je pomerne malá. Ale pre určité frekvencie sa posun stáva významným. Rezonančné podmienky sa vytvoria, keď sa na ukazovacom číselníku dosiahne maximálna amplitúda.

Kmitočť základnej pozdĺžnej rezonancie zodpovedá najnižšiemu kmitočtu, pri ktorom sa dosiahne maximálna amplitúda (pri vyšších harmonických kmitočtoch sa tiež vytvára rezonancia).

Vykonajú sa dve merania: kmitanie sa vytvára postupne na oboch koncoch skúšobného kusa. Zaznamená sa stredná hodnota. Ak je rozdiel medzi týmito dvomi hodnotami vyšší ako 5 %, kmitanie sa rešartuje.

Na výpočet modulu pružnosti sú potrebné merania hmotnosti a rozmerov skúšobného kusa. Presnosť váženia je 1/1000 a pre rozmery 1/100.

3 – Vyjadrenie výsledkov

Keďže základný pozdĺžny rezonančný kmitočť, hmotnosť a rozmery skúšobného kusa sú známe, dynamický modul pružnosti sa stanoví podľa tohto vzorca:

$$E_d = 4L^2 \times F^2 \times \rho \times 10^{-6}$$

kde

- E_d je pozdĺžny dynamický modul pružnosti v N/mm²
 L dĺžka skúšobného kusa v m
 F pozdĺžny rezonančný kmitočť v Hz
 ρ objemová hmotnosť v kg/m³

L.5.2 Výrobky s hrúbkou do 5 mm

Príprava a uloženie skúšobných vzoriek:

Malta sa pripraví miešaním, ako sa opisuje v L.1.2.

Skúšky sa vykonávajú na skúšobných vzorkách s rozmermi 3 mm x 50 mm x 300 mm.

Formy na vzorky sa vyrobia z vhodne umiestnených pásov extrudovaného polystyrénu s hrúbkou 3 mm prilepených na dosky z expandovaného polystyrénu.

Po vysušení malty (bez výstuže) sa z polystyrénu horúcim drôtom vyrežú skúšobné vzorky.

Statický modul pružnosti, ťahová pevnosť a predĺženie pri porušení

Skúšobná vzorka sa podrobí ťahovej skúške až do porušenia vhodným prístrojom, ktorý zaznamená ťahové napätie a predĺženie. Vzďialenosť medzi čelustami stroja je 200 mm. Vzorka sa drží medzi čelustami s vloženými podložkami.

Rýchlosť napínania je 2 mm/min.

Skúšky sa vykonávajú na piatich vzorkách uložených najmenej 28 dní pri 23 °C ±2 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ±5 % a na piatich vzorkách, ktoré sa podrobili tepelno-vlhkostnej skúške (v okne vzorky).

L.6 Zmraštenie

Meranie sa vykoná na troch vzorkách základnej vrstvy s rozmermi 20 mm x 40 mm x 160 mm pripravených a uložených podľa opisu v L.1.2 vložením meracích vretien na prednom konci (10 mm x 40 mm) vzoriek.

Merania sa vykonávajú v pravidelných intervaloch. Zaznamená sa hodnota po 28 dňoch. Okrem toho, ak existuje pochybnosť v krivke spojenej so stabilizáciou, skúška pokračuje a zaznamená sa hodnota po 56 dňoch.

Môže sa použiť alternatívna metóda podľa EN 12617-4 alebo EN 12808-4.

L.7 Plošná hmotnosť výstužnej mriežky

Plošná hmotnosť sa stanoví meraním a vážením jedného metra dĺžky sieťky.

Šírka vzorky výstuže vo zvinutej forme má byť rovnaká ako šírka zvitku.

Výsledok sa vyjadrí v g/m².

L.8 Veľkosť ôk a počet vlákien

Veľkosť ôk sa stanoví meraním vzdialenosti medzi 21 vláknami (napr. 20 ôk) v smere osnovy a v smere útku.

Otvor oka sa vypočíta odpočítaním hrúbky vlákna od veľkosti ôk.

L.9 Ťahová pevnosť a predĺženie výstužnej mriežky

Ťahová pevnosť a predĺženie výstužnej sieťky sa stanoví podľa EN 13496 v týchto podmienkach:

- V stave dodania po kondicionovaní vzoriek najmenej 24 h pri 23 °C ±2 °C a relatívnej vlhkosti 50 % ±5 %.
- Po starnutí ponorením 20 vzoriek (10 v smere útku a 10 v smere osnovy) na 28 dní do 4 l zásaditého roztoku pri 23 °C ±2 °C.