

European Organisation for Technical Approvals  
Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
Organisation Européenne pour l'Agrément Technique  
A Műszaki Engedélyezés Európai Szervezete

## **ETAG 002**

**2002. márciusi kiadás**

### **STRUKTURÁLIS ÜVEGEZÉSI RENDSZEREK (SSG-RENDSZEREK)**

### **EURÓPAI MŰSZAKI ENGEDÉLYEZÉSÉNEK ÚTMUTATÓJA**

#### **3. Rész: Hőszigetelő réteges szelvényeket tartalmazó rendszerek**

Fordította: POÓR PÁL műszaki szakfordító  
Lektorálta: BUDAVÁRI ZOLTÁL ÉMI Kht. vizsgáló mérnök

**EOTA**

**KUNSTLAAN 40 Avenue des Arts, B – 1040 Brussels**

## Bevezető megjegyzések

Az Útmutatónak ez a része a bizonyos (homlokzatokon és tetőkön lévő) strukturális üvegezési rendszerekben használt hőszigetelő réteges szelvényekkel foglalkozik.

A bekezdéseknek ugyanazt a számozását alkalmazzuk, mint az 1. és 2. Részben. A jelen dokumentum szakaszai az 1. és 2. rész szakaszait egészítik ki. Amennyiben egy szakasz nincs megemlítve ebben a dokumentumban, akkor értelemszerűen az SSGS 1. és 2. Része érvényes módosítás nélkül.

## Tartalomjegyzék

2. Alkalmazási terület .....	5
2.1 A 3. Rész alkalmazási területe .....	5
3. Fogalommeghatározások.....	5
3.1 Szakági fogalommeghatározások és rövidítések .....	5
4. Követelmények.....	6
4.4.1 Veszélyesség .....	6
4.4.2 A szél és hóterhelés hatása .....	6
4.4.4.1 A hőmérséklet hatása .....	6
4.4.5 A víz hatása.....	7
4.4.10 A relatív páratartalom hatása .....	7
5. Igazolási módszerek.....	7
5.1 Az Alapvető Követelményekkel kapcsolatos igazolási módszerek.....	8
5.1.4 ER4 használati biztonság .....	9
5.1.4.11 Hőszigetelő réteges szelvények .....	9
5.1.4.11.1 Keresztirányú szakító szilárdság.....	9
5.1.4.11.2 Nyíró szilárdság és rugalmassági állandó.....	10
5.1.4.11.3 Öregítés .....	12
5.1.4.11.4 Állékonyság meleg nedves légkörben.....	17
5.1.4.11.5 Teljesítőképesség vízbe történő merítés után.....	17

5.1.4.11.6 Olajjal és tisztítószerrel való összeférhetőség (választható) .	18
5.1.4.11.7 Ridegedés (választható vizsgálat) .....	18
5.2 A termékek azonosításával kapcsolatos igazolási módszerek.....	18
5.2.6.2.1 Poliuretán (üvegszálás töltőanyaggal vagy anélkül).....	18
5.2.5.2.1.1 Sűrűség – ISO 1183 .....	18
5.2.6.2.1.2 Szakítószilárdság – ISO 527 .....	18
5.2.6.2.1.3 Törési nyúlás – ISO 527 .....	18
5.2.5.2.1.4 Húzási modulus – ISO 527 .....	18
5.2.6.2.1.5 Hőállóság hajlító igénybevétel mellett – ISO 75 .....	18
5.2.6.2.1.6 Üvegszálak százalékos aránya – ISO 3451 .....	18
5.2.6.2.2 Üvegszállal töltött poliamid, polifenilén oxid vagy polipropilén .....	19
5.2.6.2.2.1 Sűrűség – ISO 1183 .....	19
5.2.6.2.2.2 Szakítószilárdság – ISO 527 .....	19
5.2.6.2.2.3 Törési nyúlás – ISO 527 .....	19
5.2.6.2.2.4 Szakítási modulus – ISO 527 .....	19
5.2.6.2.2.5 Olvadáspont – ISO 3146 .....	19
5.2.6.2.2.6 Üvegszálak százalékos aránya – ISO 3451 .....	19
5.2.6.2.3 PVC alapú termék .....	19
5.2.6.2.3.1 Sűrűség – ISO 1183 .....	19
5.2.6.2.3.2 Szakítószilárdság – ISO 527 .....	19
5.2.6.2.3.3 Törési nyúlás – ISO 527 .....	19
5.2.6.2.3.4 Szakítási modulus – ISO 527 .....	19
5.2.6.2.3.5 Vicat lágyulási pont – ISO 306.....	19
5.2.6.2.3.6 Hamutartalom – ISO 3451-5.....	19
5.2.6.2.3.7 Dehidroklórozás (DHC) – ISO 182/2 .....	19
5.3 Az egyes összetevő elemek vagy beszállítók megváltozása esetében szükséges igazolások.....	20

6. A termékek rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmasságának értékelése és megítélése .....	20
6.1 Bevezetés .....	20
6.2 Általános rész – vizsgálati eredmények statisztikai értelmezése.....	21
6.3 Kritériumok.....	21
8. A megfelelés igazolása és értékelése .....	24
8.3 Dokumentáció.....	24
8.3.2.4 Vizsgálati terv, mint az üzemi gyártásellenőrzés része .....	24
<b>3. MELLÉKLET – Vonatkozó dokumentumok .....</b>	<b>25</b>
<b>4. MELLÉKLET – Extrapolálási szabályok .....</b>	<b>26</b>

# ELSŐ FEJEZET: BEVEZETÉS

## 2. Alkalmazási terület

### 2.1 A 3. Rész alkalmazási területe

Ez a 3. Rész az 1. és 2. Részt egészíti ki és a homlokzatokhoz és tetőkhöz használatos I., II., III. és IV: típusú szerkezeti tömítéses üvegezési rendszerekre (SSGS) vonatkozik, vagy ezek részeire hőszigetelő réteges fémszelvények alkalmazása esetén.

A dokumentum a hőszigetelő réteges szerkezeti tömítéses tartókeretekkel foglalkozik, függetlenül attól, hogy ezek a homlokzat vagy a tető teherhordó szerkezetei-e vagy sem.

Megjegyzés: Ezek a tartókeretek általában előregyártott elemek tartókeretei.

Ha a homlokzat (vagy tető) szerkezet elemei közvetlenül tartják a szerkezeti tömítőt, akkor ennek az útmutatónak a tárgyát képezik. Ha a szerkezetnek ezek az elemei nem közvetlenül tartják a szerkezeti tömítőt, ezek részei lehetnek ugyan a rendszernek, de általában nem foglalkozik ezekkel ez az Útmutató.

Ez az Útmutató nem foglalkozik az olyan szelvényekkel, ahol a hőszigetelő két részt összekötő csavarok, csapok vagy más, nem folytonos fémelemek formájában jelenik meg.

Nem foglalkozik ez az útmutató azokkal a rendszerekkel, ahol a hőszigetelő rétegben tartós húzófeszültségek (1) keletkeznek.

## 3. Fogalommeghatározások

### 3.1 Szakági fogalommeghatározások és rövidítések

#### (20) Hőszigetelő réteges szelvények

Az SSGS rendszerekben használt olyan fémszelvények, amelyek egy folyamatos hőszigetelő réteget tartalmaznak.

Ezek a szelvények alumíniumból vagy acélból kialakított két részből állnak. A szelvény két részét a hőszigetelőnek nevezett egy vagy több folyamatos szintetikus anyag kapcsolja össze, amelyet ragasztással, összeszorítással, injektálással, kiöntéssel, vagy a fenti módszerek kombinált alkalmazásával tartanak a helyükön.

#### (21) Hőszigetelő réteg

Egy szelvénybe beépített olyan termék, amely növeli a szelvény termikus ellenállását a teljes homlokzaton vagy tetőn keresztüli hőátvitel korlátozása érdekében és maguknak a szelvényeknek a belső felületén létrejövő kondenzáció csökkentése érdekében.

(1) a Q irányban (lásd az 5.1.4.1.1.1-et).

## MÁSODIK FEJEZET: ÚTMUTATÓ A HASZNÁLHATÓSÁG ÉRTÉKELÉSÉHEZ

### 4. Követelmények

Az ER2-re (tűzbiztonságra), ER3-ra (higiéniára, egészségre és környezetre), ER5-re (zajvédelemre), ER6-ra (energiamegtakarításra és hővédelemre) és a tartósságra vonatkozó követelmények azonosak az 1. Részben feltüntetettekkel; az ER1 (mechanikai szilárdság és állékonyság) nem vonatkozik ezekre a termékekre.

Az ER4 (használati biztonság) az alábbiak szerint tartozik ide:

#### 4.4.1 Veszélyesség

A rögzített üveg állandó terhelése állandó nyírófeszültségeket ébreszthet a vízszintes vagy nem vízszintes szelvényekben és amennyiben ilyeneket ébreszt, akkor ezeket figyelembe kell venni az értékelésben.

#### 4.4.1 A szél és hóterhelés hatása

A homlokzatra vagy a tetőre merőlegesnek tekintett (nyomó és szívó) szélhatás fárasztó hatású nyomó, húzó, csavaró, nyíró és hajlító feszültségeket ébreszthet a hőszigetelő réteges szelvényekben.

A tetők esetében a hó súlya tartós hajlító, nyíró, nyomó és húzó feszültségeket ébreszthet a szelvényekben.

Az összes szóban forgó feszültséget figyelembe kell venni az értékelésnél.

##### 4.4.4.1 A hőmérséklet hatása

A higrotermikus feszültségek főleg fárasztó hatású, hosszú ideig tartó nyírófeszültségek a termikus (vagy higrotermikus) gradiens következtében).

A hőszigetelő rétegnél tekintetbe veendő szélső hőmérsékleti értékek a következők:

Alacsony hőmérséklet -20°C

Magas hőmérséklet +70° C a homlokzatoknál

+80°C a tetőknél

A helyi klimatikai viszonyok tekintetében a fenti határértékeken kívül eső hőmérsékleteket lehet figyelembe venni (például a skandináv országokban –40°C-os hőmérséklet alkalmazható).

#### 4.4.5 A víz hatása

Az SSGS rendszereket általában úgy kell kialakítani, hogy a hőszigetelő réteget álló vizektől mentesen tartsuk. Mindazonáltal a hőszigetelő réteg nem lehet érzékeny a víz hatására.

#### 4.4.10 A relatív páratartalom hatása

A hőszigetelő réteg nem lehet érzékeny a magas relatív páratartalom folyamatos hatására.

### A 2. táblázat a következőképpen egészül ki:

Alapvető Követelmény	Értelmező dokumentum	Az építményre vonatkozó értelmező dokumentum szakasz	A szóban forgó elem (*)	Az elem teljesítő-képessége (az értelmező dokumentumra történő hivatkozással)	A megbízásban megadott jellemzők	A WP-ben lévő megfelelő jellemzők	Vizsgálat vagy értékelési módszer
4	4	3321 Az építmény részét képező leeső tárgyak ütése a felhasználókra	P	Mechanikai szilárdság és állékonyság	Szél és hőterheléssel szembeni ellenállás	Mechanikai szilárdság és állékonyság	- Szakítóvizsgálat - Nyíróvizsgálat - Öregítési vizsgálat

(\*) P = Hőszigetelő-réteges szelvény.

## 5. Igazolási módszerek

A következő igazolási módszereket használták több mint 15 évig a poliamid szalagokból, öntött PUR-ból és PVC alapú termék szalagokból készült hőszigetelő réteges szelvények viselkedésének értékelésére. A polifenilén-oxid esetében több mint 5 éves tapasztalatok állnak rendelkezésre.

Amennyiben más típusú szelvényeket kell értékelni, további vizsgálatokra lehet szükség, például a higroszkopikus viselkedés, a fagyás-kiengedés, a tartósság vizsgálatára, stb. A jóváhagyó szervnek kell eldöntenie, hogy milyen vizsgálatok szükségesek. Amilyen mértékben lehetséges, az ETA műszaki dokumentációjának hivatkozni kell azokra a dokumentumokra, ahol ezek a módszerek le vannak írva.

### 5.1 Az Alapvető Követelményekkel kapcsolatos igazolási módszerek

Az ER 2, 3, 5 és 6 Alapvető Követelmények esetében a módszerek azonosak az Útmutató 1. Részében leírtakkal.

Egy rendszer mind hőszigetelő réteges, mind hőszigetelő réteg nélküli szelvényekkel történő bemutatása esetén bizonyos jellemzőket (tűzben való viselkedést, vízzárást ...) esetleg mindkét típus esetében ellenőrizni kell.

A 4.4.1-ben, 4.4.2-ben, 4.4.4.1-ben, 4.4.8-ban és 4.4.9-ben megadott mechanikai követelményekkel általában az alábbi 5.1.4.11.1-ben, 2-ben és 3-ban megadott igazolások foglalkoznak.

#### 3. TÁBLÁZAT: A teljesítőképesség igazolása a következőképpen kerül kiegészítésre:

	Hivatkozás	Időtartam (1)	Szóban forgó elem (1)
5.1.4 Használati biztonság			
5.1.4.11 Hőszigetelő réteges szelvények			
5.1.4.11.1 Húzásállóság	UEAtc (4)	ST	SF
5.1.4.11.2 Nyírásállóság	UEAtc (4)	ST	SF
5.1.4.11.3 Öregítési vizsgálat	UEAtc (4)	LT	SF
5.1.4.11.4 Stabilitás meleg nedves légkörben	UEAtc (4)	LT	SF
5.1.4.11.5 Teljesítőképesség vízbe történő merítés után	UEAtc (4)	LT	SF
5.1.4.11.6 Olajjal és tisztítószerekkel való összeférhetőség (választható)	ISO	LT	SF
5.2 A termékek azonosításával kapcsolatos igazolási módszerek	ISO	ST	SF

- (1) ST : Rövid ideig tartó vagy első tárolás  
 LT : Hosszú időtartam vagy öregített állapot  
 SF : Szerkezeti tömítés tartókeret



## 5.1.4 ER4 Használati biztonság

### 5.1.4.11 Hőszigetelő réteges termékek

#### Próbadarabok és előkondicionálás

A próbadarabokat reprezentatív szelvényekből kell kivágni, arra is ügyelve, hogy a felületi kezelésnek meg kell felelnie a végső felhasználásnak.

A vizsgálat előtt a próbadarabot legalább 2 napig kell kondicionálni  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ -on normál laboratóriumi körülmények között.

Higroszkopikus termékek (például poliamid) használata esetén a relatív páratartalomnak  $50 \pm 5\%$ -nak kell lenni és hosszabb kondicionálási idő szükséges a higroszkopikus egyensúly biztosítása érdekében (legalább 2 hét).

#### Vizsgálati hőmérséklet

A húzó és nyíró szilárdság mérése az alábbi három különböző hőmérsékleten történik.

- alacsony vizsgálati hőmérséklet ( $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ )
- szobahőmérséklet ( $+23 \pm 2^\circ\text{C}$ )
- magas vizsgálati hőmérséklet ( $+80 \pm 3^\circ\text{C}$  vagy  $+70 \pm 3^\circ\text{C}$ )

A próbadarabok (egészének) vizsgálati hőmérsékletét fent kell tartani a vizsgálat időtartamára.

A  $70^\circ\text{C}$ -os hőmérséklet a homlokzatokhoz elegendő. A  $80^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletre a tetőkkel kapcsolatos alkalmazási esetekben lehet szükség.

#### 5.1.4.11.1 Keresztirányú szakító szilárdság (Q)

A próbadarabok méretét illetően előnyös a 100 mm-es hosszúság. Ez a méret minimum 18 mm-re csökkenthető, ha a vágást úgy végezzük, hogy nagy figyelmet fordítunk arra, hogy elkerüljük a hőszigetelő réteg és a fém közötti kapcsolat megrongálódását.

A próbadarabok száma: tíz darab, mindegyik hőmérséklet esetén.

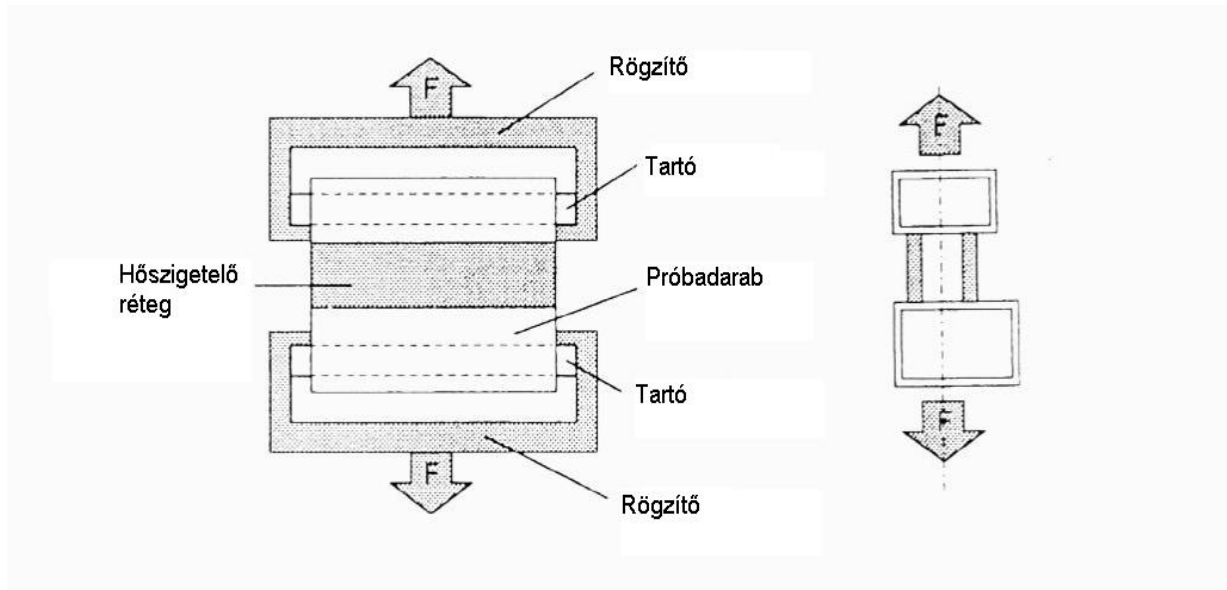
A keresztirányú szakító szilárdság meghatározása érdekében az egyes próbadarabokat egy ( $\pm 1\%$ -os pontosságú) szakítógéppel befogóba rögzítjük, majd 1-5 mm/perces sebességgel terheljük a hőszigetelő réteg tengelyén a tervezett hőmérséklet mellett.

Az egyes próbadarabok Q szakító szilárdságát a következő képletből kapjuk:  $Q = \frac{F_{\max}}{\ell}$ ,

Ahol:  $F_{\max}$  : a maximális szakítóerő N-ban,

$\ell$  : a próbadarab hossza, mm-ben.

$\ell$  A  $Q_{u,5}$  a 6.2 szerinti jellemző érték



**1. ábra: A vizsgálati összeállítás példája (oldalnézet és előlnézet)**

#### 5.1.4.11.2 Nyíróerő és rugalmassági állandó (T)

##### **Próbadarabok**

- 10 próbadarab mindegyik hőmérsékletre,
- hosszúság:  $100 \pm 1$  mm.

Ez a méret minimum 50 mm-re csökkenthető, ha a hőszigetelő réteg stabil marad a vizsgálat során.

A nagyobb hőszigetelő rétegek esetén betétek alkalmazhatók a hőszigetelő réteg esetleges alakváltozásának elkerülése érdekében a vizsgálat során.

## Vizsgálati eljárás

A T nyírószilárdság és C rugalmassági állandó meghatározása céljából az egyes próbadarabokat a 3. ábra szerinti vizsgáló készülékbe helyezük. A próbadarabot oldalt kell megvezetni. Az erőket egy merev tartóval visszük át a szelvényre oly módon, hogy biztosítsuk a terhelés egyenletes elosztását, azonban ne legyen semmilyen érintkezés sem a hőszigetelő réteg anyagával.

A terhelési sebesség 1-5 mm/perc. Az alkalmazott terheléseket és az ezekhez tartozó nyírási alakváltozásokat a maximális terhelésig kell feljegyezni, vagy 2 mm-es alakváltozásig, amennyiben megcsúszás van. Lehetséges, hogy a megcsúszást közvetlenül a mintán kell mérni. Az egyes próbadarabok T nyírási szilárdság értékét úgy kapjuk meg, hogy az  $F_{\max}$  maximális nyírási terhelést elosztjuk a próbadarab  $\ell$  hosszával:

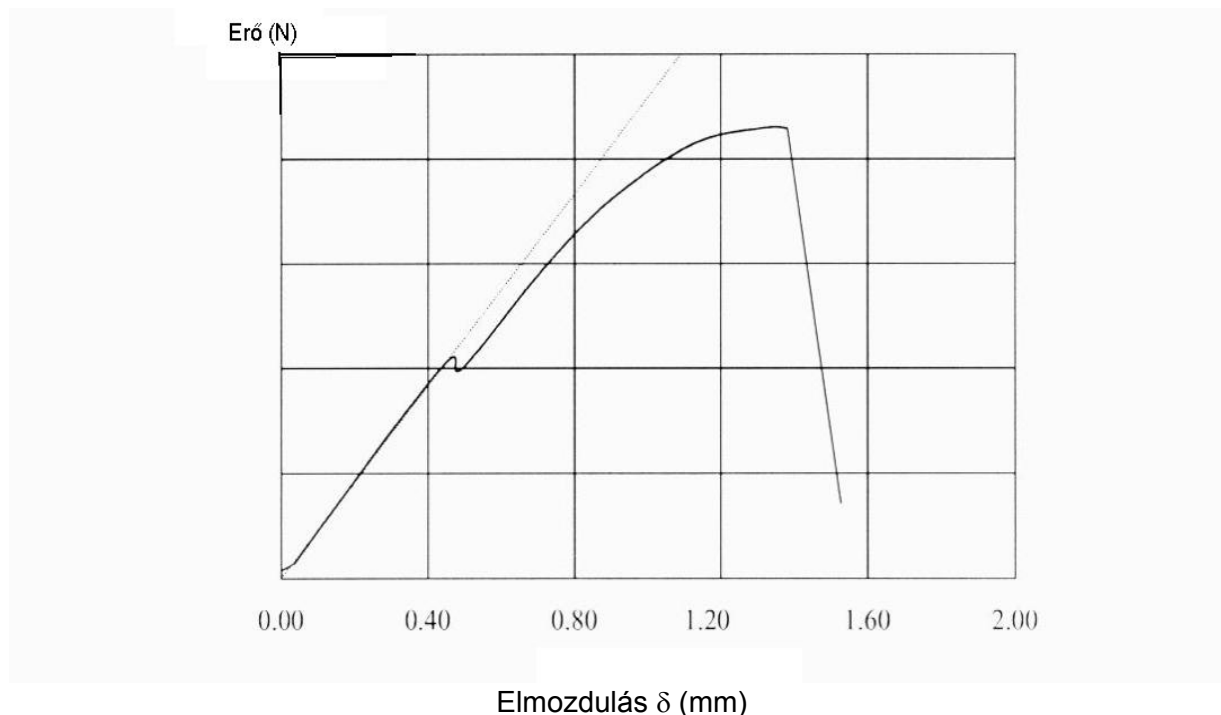
$$T = \frac{F_{\max}}{\ell}$$

A C rugalmassági állandót az alakváltozási görbének az alakváltozás kezdetekori terhelés melletti növekedéséből kapjuk meg. A következő szabály alkalmazandó:

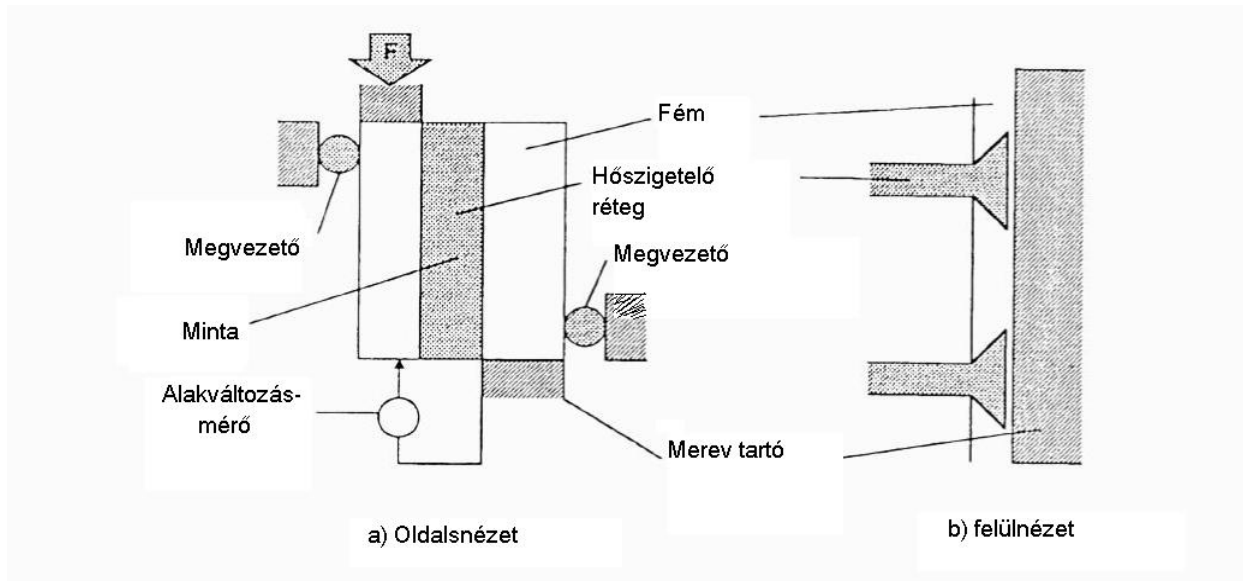
$$C = \frac{F}{\delta \cdot \ell}$$

ahol:  $\delta$  a mm-ben megadott elmozdulás a N-ban megadott F nyíróerő esetén és  $\ell$  a próbadarab hossza, mm-ben megadva.

$T_{u,5}$  a 6.2 szerinti jellemző érték.



2. ábra: Az erő/elmozdulás görbe példája



**3. ábra – A készülék példája**

- a) A nyírószilárdsági és rugalmassági állandó meghatározására szolgáló vizsgálókészülék oldalnézete (vázlatrajz).
- b) Felülnézeti metszet: A merev tartó nem korlátozhatja a hőszigetelő réteg anyagának megcsúszását.

#### 5.1.4.11.3 Öregítés

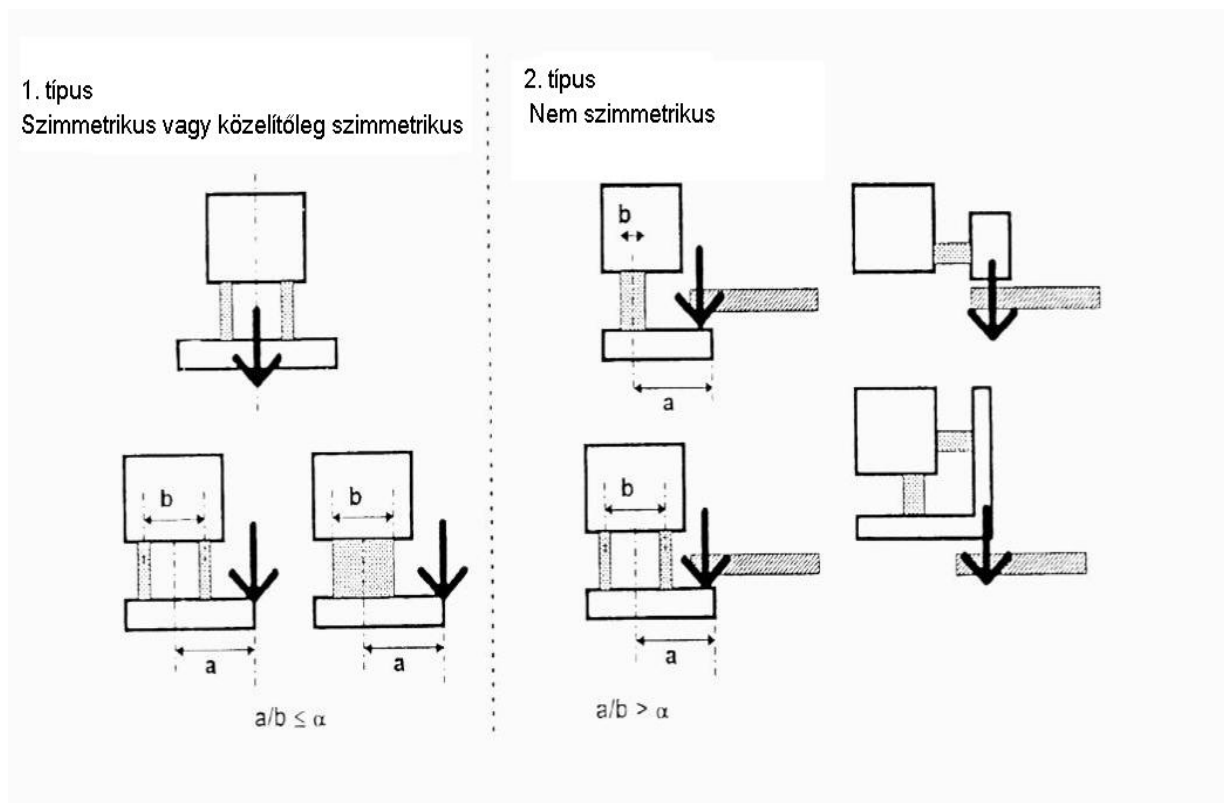
A szelvény alkalmazásától és geometriai jellegétől függően a következő táblázat szerinti öregítési eljárást kell alkalmazni:

	<b>Egy behelyezendő elem kerete vagy egy ablak (vagy ajtó) nyíló része</b>	<b>A homlokzat vagy tető szerkezeti kerete</b>
<b>1. típus</b>	1. vagy 2. módszer	1. módszer és 3. módszer
<b>2. típus</b>	2 (1) módszer	Esetenként megvizsgálandó (1)

A hőszigetelő réteg viselkedése a szelvény szakasz geometriájától és a terhelés irányától függ. Kétfajta terhelési helyzet között kell különbséget tennünk (a példákat lásd a 4. ábrán). A 4. ábrán a nyíl a szélhatás alkalmazásának irányába mutat.

(1) A 4. módszer a szakasz végén leírt speciális esetekben kiegészítésként alkalmazandó.

- 1. típus:** Olyan szelvények, ahol a terhelés szimmetrikus vagy közelítőleg szimmetrikus. Az  $a/b$  excentritás nem haladhatja meg az  $\alpha = Q_{u,5} (23^\circ)/Q_{req}$  értéket, ahol  $Q_{req}$  a keresztirányú szakítóerő minimálisan előírt értéke (lásd a 6. fejezetet) és  $Q_{u,5} (23^\circ)$  a  $23^\circ\text{C}$ -on kapott jellemző érték.
- 2. típus:** Olyan szelvények, ahol a terhelés nem szimmetrikus, például olyan szelvények, ahol  $\alpha \geq 1$  vagy a 4. ábra szerinti szelvények.



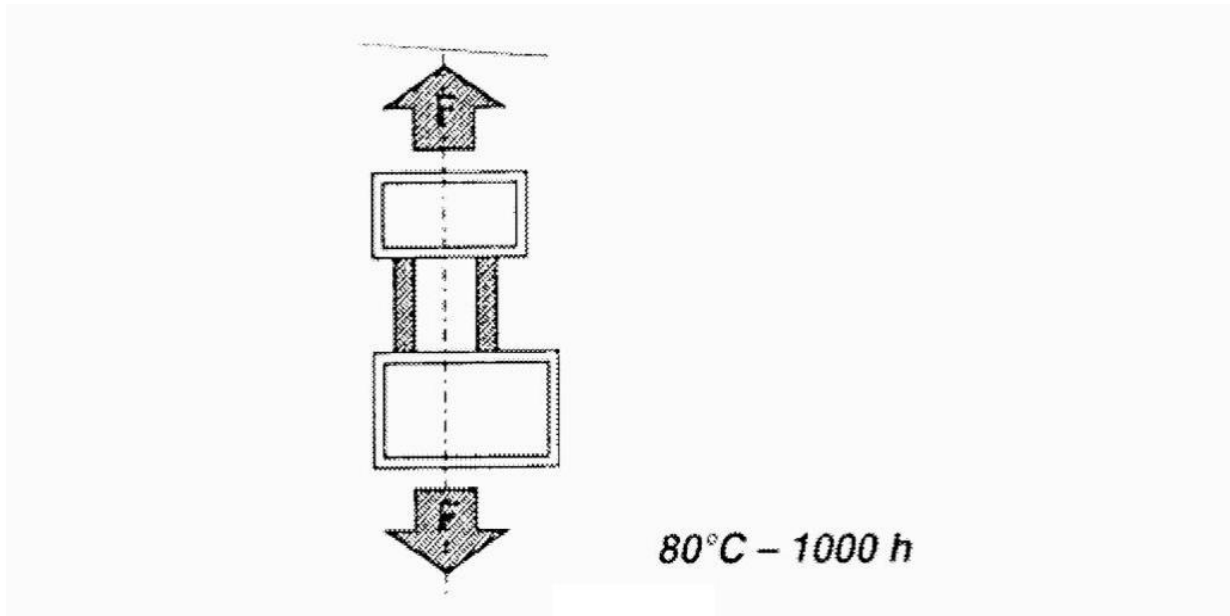
**4. ábra – A szimmetrikus vagy közelítőleg szimmetrikus terhelésű szelvények (1. típus) és nem-szimmetrikus szelvények (2. típus) példái**

### 1. Módszer – Állandó keresztirányú húzóerő magas hőmérsékleten

A minta hosszának ( $100 \pm 1$ ) mm-nek kell lenni.

A mintákat keresztirányú húzóvizsgálat alá vesszük, amikor is a húzó igénybevételt 1000 óráig alkalmazzuk  $80^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten és 00 N/mm-es állandó terhelés mellett. A  $\Delta h$  maradó nyúlást (alakváltozást) az öregítést követően határozzuk meg.

Az öregítési vizsgálatot követően a szelvényt megfelelő hosszúságú mintákra vágjuk fel és az 5.1.4.11.1-ben és 2-ben meghatározott vizsgálatok alá vetjük.

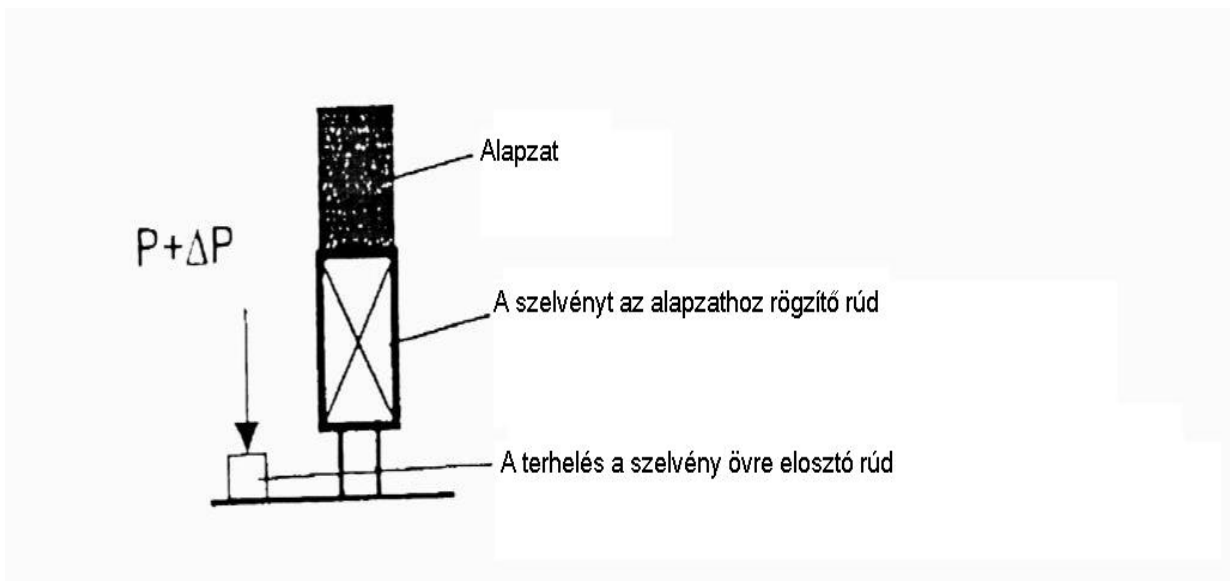


**5. ábra**

Megjegyzés: Ezt a vizsgálatot a nyíró vizsgálat után lehet elvégezni, ha az elnyíródásra nem magában a hőszigetelő rétegben került sor.

## 2. Módszer – Változó terhelés és hőmérséklet

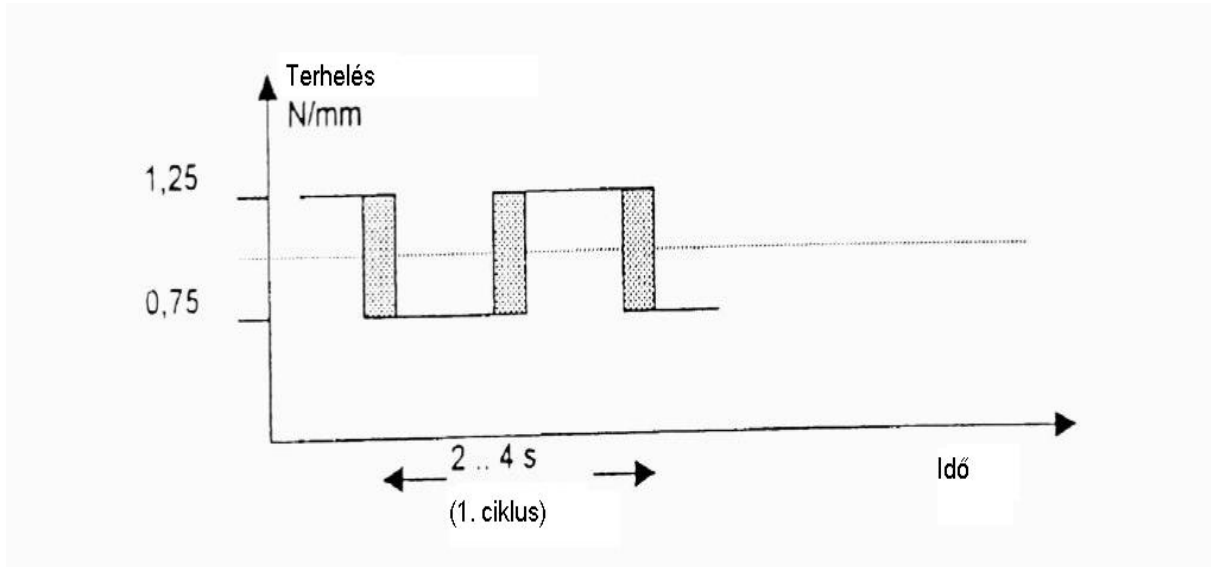
Egy legalább 500 mm-es hosszúságú szelvény szakaszt egy légkeringtetéses klíma kamrába helyezünk, a szelvény felső részét egy merev tartóhoz rögzítve (lásd a 6. ábrát). A szelvényt egyidejűleg tesszük ki a termikus ciklusok és a mechanikai feszültségek hatásának.



**6. ábra – A próbadarab rögzítése**

### **Mechanikai feszültségek**

Az alkalmazandó P terhelést a szelvény hosszának függvényében határozzuk meg oly módon, hogy ez egy  $(1,00 \pm 0,01)$  N/mm-es állandó lineáris erőt fejtson ki a szelvény övére. A P állandó terhelésen kívül egy  $\pm (0,15 \pm 0,01)$  N/mm-es  $\Delta P$  ciklikus erőt hozunk létre. A terheléseket az ablaküveg-horony alsó részével párhuzamos irányban alkalmazzuk  $10^6$  ciklusban (lásd a 7. ábrát).

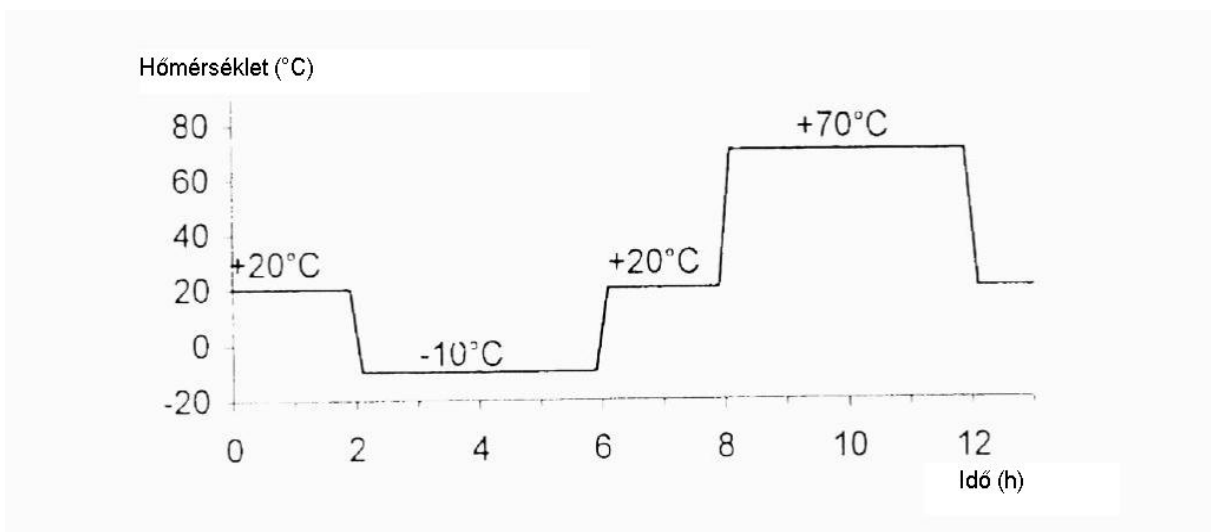


**7. ábra – Terhelési ciklus**

### **Termikus feszültségek**

A mechanikai feszültségekkel párhuzamosan a környezeti levegő hőmérsékletét  $-10^{\circ}\text{C}$  és  $+70^{\circ}\text{C}$  között változtatjuk a 8. ábrán látható ciklusnak megfelelően.

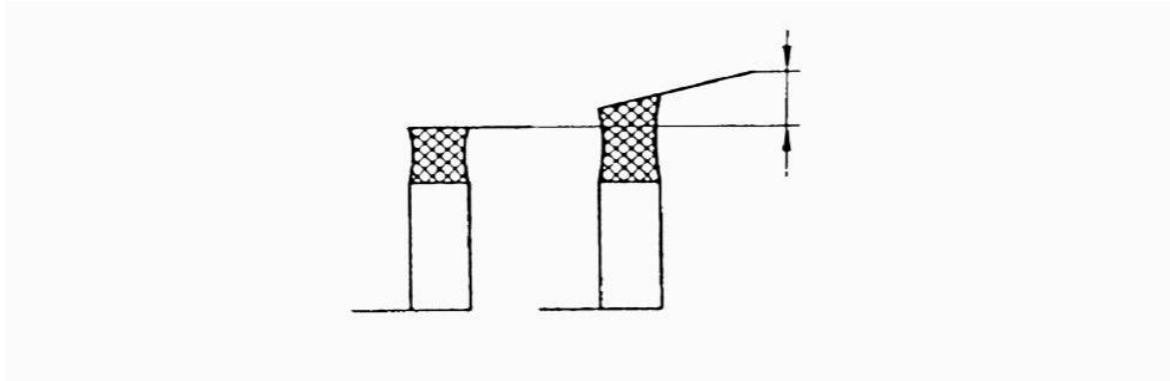
A hőmérsékleteket  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ -os határon belül kell tartani.



**8. ábra – 12 órás termikus ciklus**

### **f maradó alakváltozás**

A szelvény stabilitásának értékelése a 9. ábrán látható csavaró terhelés által okozott maradó alakváltozás mérésével történik. Ezt a mérést 0,1 mm-es pontossággal végezzük.



**9. ábra – A csavaró erő által okozott maradó alakváltozás mérése**

### **Q és T vizsgálatok az öregítési vizsgálat után**

Az öregítési vizsgálat után a szelvényt megfelelő hosszúságú mintákra vágjuk és az 5.1.4.11.1-ben és 2-ben meghatározott vizsgálatok alá vetjük.

### **3. módszer – Tartós hosszirányú nyírófeszültség és magas hőmérséklet**

Ez a vizsgálat az  $A_2$  csökkenési tényező meghatározására szolgál.

A lassú nyírási alakváltozás vizsgálata céljából a (70°C-os vagy 80°C-os) magas hőmérséklet melletti  $T_{u,5}$  rövid ideig tartó nyíróerő értékének 1/3-ának megfelelő terhelést adjuk tíz próbadarabra 1000 óráig 80°C-os hőmérsékleten.

$$A_2 = \frac{T_{u,5}(23) \text{ N}}{T_{u,5}(23) \text{ C}}$$

$T_{u,5}(23) \text{ N}$  a nem öregített próbadaraboknál kapott érték

$T_{u,5}(23) \text{ C}$  az öregített próbadaraboknál kapott érték.



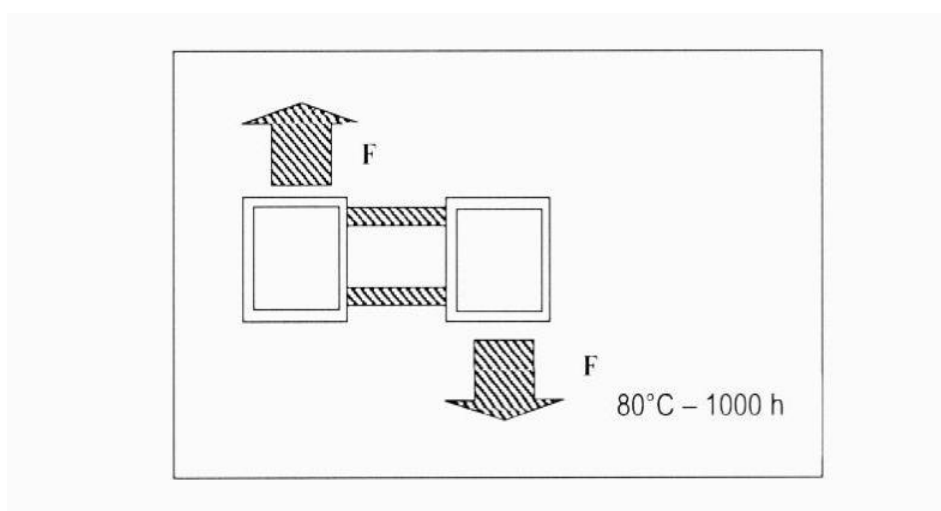
#### **4. módszer – Tartós keresztirányú nyíróterhelés és magas hőmérséklet**

Ez a vizsgálat azoknál a szelvényeknél alkalmazandó, amelyeknek a használat során tartós keresztirányú nyíróterhelést kell elviselniük, például az üveg és a hó tartós terhelésének kitett tetőváz keresztgerendák (ahol a külső szelvények a sarkoknál nincsenek mechanikailag rögzítve, például saroktartóval).

Az 1. módszerhez hasonló lassú alakváltozás vizsgálatot alkalmazhatunk az alábbiak szerint.

A minta hosszának ( $100 \pm 1$ ) mm-nek kell lenni.

A minták  $80^\circ\text{C}$ -on 1000 óráig tartó keresztirányú nyíró terhelésnek és  $3 \text{ N/mm}$ -es  $F$  állandó terhelésnek vannak kitéve (10. ábra). A  $\Delta h'$  öregítés utáni alakváltozást határozzuk meg.



**10. ábra**

##### **5.1.4.11.4 Stabilitás meleg nedves légkörben**

Meleg, telített légkörben ( $85 \pm 5^\circ\text{C}$ -os hőmérséklet, 95-100%-os relatív páratartalom) történő 96 órás tárolás után  $23^\circ\text{C}$ -on a húzóvizsgálat szerint (lásd az 5.1.4.11.1-ben lévő leírást) meghatározzuk a tíz mintadarab Q keresztirányú szakító szilárdságát.

##### **5.1.4.11.5 Teljesítőképesség a vízbe történő merítés után**

A Q mérésénél meghatározott tíz próbadarabot  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten 1000 óráig vízbe merítünk. Miután az egyes próbadarabokat 24 órán keresztül  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten tároltuk, az 5.1.4.11.1 szerint szobahőmérsékleten mérni kell a Q keresztirányú szakító szilárdságot.

#### **5.1.4.11.6** *Az olajjal és tisztítószerrel való összeférhetőség (választható)*

A tisztítószernek a hőszigetelő réteg anyagával történő összeegyeztethetőségének igazolására a következő vizsgálati eljárást kell elvégezni.

A hőszigetelő réteg anyagát 20 napig a tisztítószerbe merítjük (lásd az 5.1.4.2.4 Homlokzat tisztítószer c. részt) és ezután szakító vizsgálat alá (ISO 527) vetjük 23°C-os és 50%-os relatív páratartalom melletti 24 órás kondicionálást követően. Ugyanezt az eljárást használhatjuk a fúró és forgácsoló olajokhoz is.

#### **5.1.4.11.7** *Ridegedés (választható vizsgálat)*

Pontosítandó ütővizsgálat vagy a következő szakító vizsgálat: a tíz próbadarab keresztirányú szakító szilárdságát –10°C-os hőmérsékleten 200 mm/perces terhelési sebességgel végezzük el a szakító vizsgálat szerint (a leírását lásd az 5.1.4.11.1-ben).

## **5.2 A termékek azonosításával kapcsolatos igazolási módszerek**

A hőszigetelő réteges szelvények azonosítását a használt anyagok leírásával és a különböző anyagok összekapcsolására használt technológia leírásával kell végezni. A hőszigetelő anyag azonosítását az egyes anyagok specifikus jellemzőinek sorozatával (a példákat az alábbiakban soroljuk fel), kereskedelmi névvel és magának a hőszigetelő anyagnak és/vagy az alapanyagának a gyártását végző cég nevével történik.

A hőszigetelő réteg anyagaihoz az olyan módszereket használhatjuk, mint a „infravörös spektrográfia” vagy a „thermogravimetria”.

#### **5.2.6.2.1** *Poliuretán (üvegszál töltéssel vagy anélkül)*

- 5.2.6.2.1.1 Sűrűség – ISO 1183
- 5.2.6.2.1.2 Szakítószilárdság – ISO 527
- 5.2.6.2.1.3 Törési nyúlás – ISO 527
- 5.2.6.2.1.4 Húzási modulus – ISO 527
- 5.2.6.2.1.5 Hőállóság hajlító terhelés mellett – ISO 75
- 5.2.6.2.1.6 Az üvegszálak százalékos aránya – ISO 3451.

#### 5.2.6.2.2 *Üvegszál töltésű poliamid, polifenilén oxid vagy polipropilén*

A méréseket az anyag jól meghatározott állapotában kell végezni, például a poliamid esetében a nedvességtartalmat a vizsgálat előtt meg kell határozni.

- 5.2.6.2.2.1 Sűrűség – ISO 1183
- 5.2.6.2.2.2 Szakító szilárdság – ISO 527
- 5.2.6.2.2.3 Szakadási nyúlás – ISO 527
- 5.2.6.2.2.4 Húzási modulus – ISO 527
- 5.2.6.2.2.5 Olvadáspont – ISO 3146
- 5.2.6.2.2.6 Az üvegszálak százalékaránya – ISO 3451

#### 5.2.6.2.3 *PVC alapú termék*

- 5.2.6.2.3.1 Sűrűség – ISO 1183
- 5.2.6.2.3.2 Szakítószilárdság – ISO 527
- 5.2.6.2.3.3 Törési nyúlás – ISO 527
- 5.2.6.2.3.4 Szakítási modulus – ISO 527
- 5.2.6.2.3.5 Vicat lágyulási pont – ISO 306
- 5.2.6.2.3.6 Hamutartalom – ISO 3451-5
- 5.2.6.2.3.7 Dehidroklórozás (DHC) – ISO 182/2.

A jóváhagyó szervnek biztosítani kell, hogy megfelelő tűréseket alkalmazzanak a fenti jellemzőkre, figyelembe véve ezek változásának hatását a szelvények teljesítőképességeire.

### **5.3 Az egyes összetevő elemek vagy beszállítók megváltozása esetében szükséges igazolások**

A 6. táblázat a következőképpen egészül ki:

Lásd a 4. Mellékletet a mechanikai ellenállás extrapolálása szempontjából.

#### **6. TÁBLÁZAT – Összetevő elemek cseréje**

<b>Összetevő elem</b>	<b>A jellemzők vizsgálata</b>	<b>Azonosítási vizsgálatok</b>
<b>Hőszigetelő réteges szelvény</b>	<b>5.1.4.1.1.</b>	<b>5.2</b>

Két hőszigetelő réteg egymással való felcserélése akkor lehetséges,

- ha a szelvényeknek ugyanolyan a geometriájuk,
- ugyanazt az anyagot használják a hőszigetelő réteghez (eredete, típusa és azonosítása szempontjából),
- ugyanazt a módszert használják a teljes szelvény összeállításához és ugyanolyan jelzésű fémet használnak...).

Ha egy második szelvény excentrikussága kisebb mint az elsőé, úgy tekinthetjük, hogy bizonyos jellemzők csökkenhetnek (például a teljes keret ütésállósága...).

## **6. A termékek tervezett felhasználásra való alkalmasságának értékelése és megítélése**

### **6.1 Előszó**

Teljes mértékben lehetetlen meghatározni általában a hőszigetelő réteges szelvényeket alkalmazó összes rendszer valamennyi kritériumát és vizsgálati módszerét, tekintettel

- a rétegek esetleges különböző jellegére,
- a szelvények és keretek különböző geometriájára,
- a különböző hatásokra.

Következésképpen, esetről-esetre történő elemzés szükséges az egyes ETA-khoz.

Mindazonáltal az öntött PUR, üvegszál töltésű poliamid poliamid, polipropilén és módosított PVC anyagú, hőszigetelő rétegeket tartalmazó szelvények és keretek használatával kapcsolatos sok éves tapasztalatok azt mutatták, hogy a következő értékelési kritériumok használata megfelelő teljesítőképességet biztosít.

Az ismeretlen hőszigetelő rétegek esetében más vizsgálatok és ellenőrzések (tartósság, kifáradás ...) lehetnek szükségesek.

## **6.2 Általános rész – vizsgálati eredmények statisztikai értelmezése**

Az 1. Részben adott formula alkalmazható (a törés típusának kivételével):

- a szakítószilárdságra: Q
- a nyírásállóságra: T

Ezeknek a jellemző értéket eredményező vizsgálatoknak a statisztikai értelmezését a jelen Útmutató 1. Részének 6.1 szakaszában lévő 7. táblázat szerint kell végezni. Egy 10 próbadarabos vizsgálatosorozat esetén  $\tau = 2,10$ .

$$Q_{u,5} = Q_{\text{mean}} - \tau \times S$$

$$T_{u,5} = T_{\text{mean}} - \tau \times S$$

## **6.3 Kritériumok**

A különböző átvételi kritériumok a 8.3 „ER4 – Kiegészítő táblázat” táblázatban vannak meghatározva, amely az 1. Rész és 2. Rész 8.3 táblázatát egészíti ki.

$$\text{Ha } \Delta Q_{\text{mean}} = \frac{Q_{\text{mean},c}}{Q_{\text{mean},n}}$$

$$\text{és } \Delta T_{\text{mean}} = \frac{T_{\text{mean},c}}{T_{\text{mean},n}}$$

a c azt jelenti, hogy az eredményeket a következő öregítési eljárás után kapjuk: 1. módszer, 2. módszer, száraz meleg atmoszféra, vízbe merítés. ...

### 8-3. TÁBLÁZAT – ER4 kiegészítő táblázat

Vonatkozó bekezdés	Igazolási módszerek	Vonatkozó szakasz	Az eredmények és követelmények kezelése – kritériumok
<b>ER4 használati biztonság</b>			
5.1.4.11.1	Szakítószilárdság (Q)	6.1.4.11.1	$Q_{u,5} \geq Q_{req}$ normál, alacsony és magas hőmérsékleten- <u>A keretbe helyezendő elem:</u> $Q_{req} = 12 \text{ N/mm}$ <u>A homlokzat/tetőszerkezethez használatos szelvény:</u> $Q_{req} = 20 \text{ N/mm}$ $(Q_{req} (Q_{required}))$
5.1.4.11.2	Nyírószilárdság (T)	6.1.4.11.2	$T_{u,5} \geq 24 \text{ N/mm}$ normál, alacsony és magas hőmérsékleten
5.1.4.11.3	Alakváltozás, húzó- és nyírószilárdság, öregítés után (mechanikai és 1. vagy 2. módszer szerinti kondicionálási eljárás)	6.1.4.11.3	$Q_{u,5} \geq 12 \text{ N/mm}$ és $\Delta Q_{mean} \geq 0,6$ $T_{u,5} \geq 24 \text{ N/mm}$ és $\Delta T_{mean} \geq 0,6$ és alakváltozási határértékek: – 1. módszer: $\Delta h \leq 1 \text{ mm}$ – 2. módszer: $f \leq 2 \text{ mm}$
5.1.4.11.3	Hosszirányú nyírásállóság (3. módszer szerinti lassú alakváltozás-vizsgálat)	6.1.4.11.3	$T_{u,5} (23^\circ)$ a 3. módszer öregítés után $\geq$ $\frac{T_{u,5} (23^\circ C)}{A_2}$ $A_2 = \text{csökkenési tényező}$
5.1.4.11.3	Keresztirányú nyírásállóság (4. módszer szerinti lassú alakváltozási vizsgálat)	6.1.4.11.3	$\Delta h' \leq 2 \text{ mm}$ $Q_{u,5} \geq 12 \text{ N/mm}$ $T_{u,5} \geq 24 \text{ N/mm}$
5.1.4.11.4	Szakítószilárdság, kondicionálás után:	6.1.4.11.4	$Q_{u,5} (23^\circ) \geq 12 \text{ N/mm}$ és $\Delta Q_{mean} \geq 0,7$  $Q_{u,5} (12^\circ) \geq 12 \text{ N/mm}$ és $\Delta Q_{mean} \geq 0,7$  $Q_{u,5} (23^\circ) \geq 12 \text{ N/mm}$ és $\Delta Q_{mean} \geq 0,7$
5.1.4.11.5	– nedves meleg léghő (85°C – 100%-os relatív páratartalom)	6.1.4.11.5	
5.1.4.11.6	– vízbe merítés (1000 óra)	6.1.4.11.6	
5.1.4.11.6	– tisztítószerrel és/vagy fúró és forgácsoló olajokkal való összeférhetőség	6.1.4.11.6	
5.1.4.11.7	Ridegség (választható)	6.1.4.11.7	$Q_{u,5} (-10^\circ C) \geq 12 \text{ N/mm}$

## 8-6. TÁBLÁZAT – A termékek azonosításával kapcsolatos igazolási módszerek

Vonatkozó bekezdés	Igazolási módszerek	Vonatkozó szakasz	Az eredmények és követelmények kezelése – kritériumok
<b>A termékek azonosításával kapcsolatos igazolási módszerek</b>			
<b>5.2.6 Hőszigetelő réteges szelvények</b>			
.2.6.1	Fémötvözet	6.2.6.1	Az 5.2.2.1 vagy 5.2.4 szerinti azonosítás a használt fém függvényében
5.2.6.2	Hőszigetelő réteg anyaga		
5.2.6.2.1	<i>Poliuretán</i>		
6.2.6.2.1.1	Sűrűség	7.2.6.2.1.1	ISO 1183 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.1.2	Szakítószilárdság	6.2.6.2.1.2	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.1.3	Törési nyúlás	6.2.6.2.1.3	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.1.4	Szakító modulus	6.2.6.2.1.4	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.1.5	Hőállóság hajlító terhelés mellett	6.2.6.2.1.5	ISO 75 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.1.6	Üvegszál aránya, %-ban	.2.6.2.1.6	ISO 3451 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.2	<i>Poliamid üvegszál töltéssel vagy polipropilén</i>		
5.2.6.2.2.1	Sűrűség	6.2.6.2.2.1	ISO 1183 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.2.2	Szakítószilárdság	6.2.6.2.2.2	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.2.3	Törési nyúlás	6.2.6.2.2.3	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.2.4	Szakítási modulus	6.2.6.2.2.4	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.2.5	Olvadáspont	6.2.6.2.2.5	ISO 3146 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.2.6	Üvegszál %-os aránya	6.2.6.2.2.6	ISO 3451 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.3	<i>Módosított PVC</i>		
.2.6.2.3.1	Sűrűség	6.2.6.2.2.1	ISO 1183 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.3.2	Szakítószilárdság	6.2.6.2.2.2	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.3.3	Törési nyúlás	6.2.6.2.2.3	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.3.4	Szakítási modulus	6.2.2.6.2.4	ISO 527 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.3.5	VICAT pont	6.2.6.2.2.5	ISO 306 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.3.6	Hamu-tartalom	6.2.6.2.2.6	ISO 3451-5 $V_{mean,S}$
5.2.6.2.3.7	Dehidroklórozás (DHC)	6.2.6.2.2.7	ISO 181-2 $V_{mean,S}$

## HARMADIK FEJEZET – EGYZŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

### 8. Egyezőség igazolása és értékelése

#### 8.3 Dokumentáció

##### 8.3.2.4 Vizsgálati terv, mint az üzemi gyártásellenőrzés része

#### **A beérkező anyagokkal kapcsolatos ellenőrzések**

(VIII) Mindegyik hőszigetelő réteges szelvény anyagon.

Az ETA tulajdonosának nem szükséges speciális vizsgálatot végeznie.

Azonban közölnie kell a hőszigetelő réteges szelvények gyártója által adott azon nyilatkozatot, amely megállapítja, hogy a projekt részére szállított szelvények azonosak az ETA-ban leírt termékkel.

A szelvény szállítmányra vonatkozó nyilatkozatot kísérő műszaki dokumentációnak tartalmaznia kell a szelvények üzemi gyártásellenőrzése során összegyűjtött vizsgálati feljegyzések azon összegzését, amely legalább a következő eredményeket tartalmazza:

- méretek és keresztmetszetek,
- T az adag és minden 200 szelvény kezdete és vége,
- Q mindegyik új szelvény esetén,
- zsugorodás (100°C – 1 óra) PU öntése esetén, hetente egyszer.

Ha a szelvények nincsenek eloxálva és nincsenek bevonva (a szelvény összeszerelése utáni bevonatról van szó) a T és Q próbadarabokat a vizsgálat előtt 20 percig kondicionáljuk 200°C-on.



### 3. Melléklet – Vonatkozó dokumentumok

- UEAtc (4)** - Hőszigetelő réteges fémablakok értékelési irányelvei – 1990. augusztus
- ISO 75** - Műanyagok – kezelés alatti alakváltozás hőmérsékletének meghatározása
- ISO 306** - Műanyagok – hőre lágyuló anyagok – a Vicat lágyulási hőmérséklet meghatározása (VST)
- ISO 527** - Műanyagok – húzó terhelés melletti tulajdonságok meghatározása
- ISO 1183** - Műanyagok – nem habosított műanyagok sűrűségének és relatív sűrűségének meghatározási módszerei
- ISO 3146** - Műanyagok – félkristályos polimerek olvadási viselkedésének hamu meghatározása
- ISO 3451-5** - Műanyagok – Hamu meghatározása
- ISO 182-2** - Dehidroklórozás

## 4. Melléklet – Extrapolálási szabályok

Egy bizonyos sorozat jellemző szelvényein kapott **T**, **c**, **Q** mechanikai jellemzőket az ugyanolyan geometriai jellegű szelvények más sorozataira extrapolálhatjuk (lásd az 5.1.4.11.3-at) a következő szabályok betartásával:

**T és Q:** annak érdekében, hogy a **T**, **Q** értékeket az egyik szelvénytől egy másikra extrapolálhassuk, a két sorozatnak egyenlőnek kell lennie a következő jellemzők szempontjából.

- hőszigetelő réteg (PA, PUR gyanta, PUR hab, PPO, ...) anyagainak és a fém rész (alumínium, rozsdamentes acél, ...) mechanikai jellemzői,
- a két anyag összekapcsolására használt technológia, ennek a technológiának a módszerei,
  1. példa - technológia: a PA hőszigetelő profil hengerlése egy alumínium horonyba, módszer: a horony kivágása, a hőszigetelő profil behelyezése a horonyba, az alumínium rányomása (rásajtólása) a hőszigetelő rétegre, ...
  2. példa - technológia: alumínium szelvénybe öntött PUR gyanta, módszer: a horony kivágása, a gyanta beöntése, az alumínium-híd eltávolítása, annak érdekében, hogy a hőszigetelő réteg által összekapcsolt két alumínium szelvényünk legyen, ...
- a fémrész és hőszigetelő réteg csatlakozó határfelületi geometriai jellemzőinek szempontjából,
- a hőszigetelő réteg vastagságának ( $t_b$ ) és a fémfal vastagságának ( $t_m$ ) szempontjából a csatlakozási helyen.

**c:** annak érdekében, hogy a **c**-érték extrapolálható legyen az egyik szelvénytől a másikra, a **T** és **Q** szempontjából fent említett szempontokon kívül mindkét sorozatnak egyforma ( $h$ ) magasságú hőszigetelő réteggel kell rendelkeznie. Mindazonáltal megengedett az extrapolálás a nagyobb magasságról a kisebbre.

