



Európsky hodnotiaci  
dokument

European Assessment  
Document

**EAD 130367-00-0304**



Názov

**Kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva**

Názov anglického  
originálu

**Composite wood based beams and columns**

Dátum vydania  
anglického originálu

December 2018

Dátum vydania  
slovenského prekladu

November 2021

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

32 strán vrátane 1 prílohy

Autorské práva

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

Odborný názov a znenie tohto EAD je v anglickom jazyku. Použiteľné predpisy o autorských právach sú v dokumente, ktorý vypracovala a publikovala EOTA

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

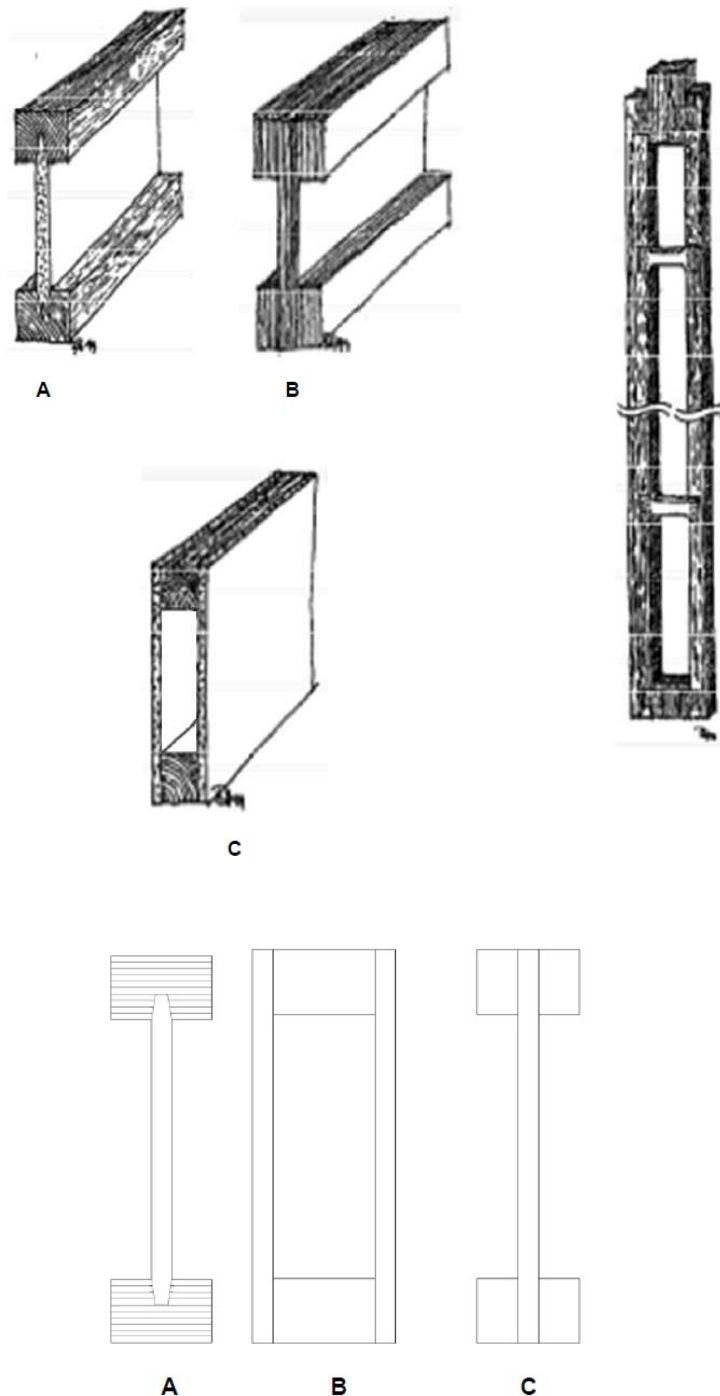
# Obsah

<b>1</b>	<b>PREDMET EAD</b> .....	<b>4</b>
1.1	Opis stavebného výrobku.....	4
1.2	Informácie týkajúce sa zamýšľaného použitia (použití) stavebného výrobku.....	6
1.2.1	Zamýšľané použitia .....	6
1.2.2	Životnosť/trvanlivosť .....	6
1.3	Špecifické výrazy použité v tomto EAD .....	7
1.3.1	Výška, šírka a dĺžka .....	7
1.3.2	Premenlivý prierez.....	7
1.3.3	Efektívna pevnosť alebo modul pružnosti alebo pevnosti.....	7
1.3.4	Lepené skúšobné teleso .....	7
<b>2</b>	<b>PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA</b> .....	<b>8</b>
2.1	Podstatné vlastnosti výrobku .....	8
2.2	Metódy a kritériá pre posudzovanie parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku .....	10
2.2.1	Odolnosť, tuhosť a stabilita konštrukcií stien, stropov a striech, a ich spojov proti zvislým a vodorovným namáhaniam .....	10
2.2.2	Pevnosť v ohybe a/alebo ohybový moment (na stojato a na ležato) a parameter vplyvu rozmeru (na stojato a na ležato) .....	12
2.2.3	Pevnosť v ťahu a/alebo nosnosť rovnobežne na výrobok a parameter vplyvu rozmeru .....	12
2.2.4	Pevnosť v ťahu a/alebo nosnosť kolmo na výrobok.....	12
2.2.5	Pevnosť v tlaku a/alebo nosnosť rovnobežne na výrobok .....	13
2.2.6	Pevnosť v tlaku kolmo na výrobok (na stojato a na ležato) a nosnosť .....	13
2.2.7	Pevnosť v šmyku alebo šmyková nosnosť.....	13
2.2.8	Modul pružnosti rovnobežne s vláknami .....	14
2.2.9	Modul v šmyku a šmyková tuhosť.....	14
2.2.10	Torzna šmyková nosnosť a tuhosť.....	14
2.2.11	Hustota komponentov na báze dreva .....	14
2.2.12	Pretvorenie a trvanie zaťaženia .....	14
2.2.13	Rozmerová stabilita .....	14
2.2.14	Odolnosť proti korózií oceľových spojovacích prostriedkov a spojok .....	15
2.2.15	Kvalita lepenia a trvanlivosť pevnosti lepenia .....	15
2.2.16	Reakcia na oheň .....	16
2.2.17	Požiarne odolnosť .....	16
2.2.18	Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok.....	17
2.2.19	Tepelná vodivosť.....	17
2.2.20	Tepelná zotrvačnosť.....	18
2.2.21	Prirodzená trvanlivosť .....	18
<b>3</b>	<b>POSUDZOVANIE A OVEROVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV</b> .....	<b>19</b>
3.1	Systém posudzovania a overovania nemennosti parametrov .....	19
3.2	Úlohy výrobcu .....	19
3.2.1	Riadenie výroby.....	19
3.3	Úlohy notifikovanej osoby .....	21
3.4	Špeciálne postupy kontroly a skúšania použité pre overovania nemennosti parametrov .....	21
<b>4</b>	<b>CITOVANÉ DOKUMENTY</b> .....	<b>22</b>
	<b>PRÍLOHA A – Skúšobné postupy pre kompozitné nosníky a stípy na báze dreva</b> .....	<b>24</b>

# 1 PREDMET EAD

## 1.1 Opis stavebného výrobku

Tento EAD zahŕňa kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva s pásnicami pozostávajúcimi z materiálu na báze dreva. Steny nosníka môžu byť taktiež oceľové. To zahŕňa napríklad lepidlá mechanické spoje, výstuže upevňovacie prvky. Obrázok 1 znázorňuje príklady kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva pre použitie v budovách ako nosné prvky. Nosníky sú primárne vystavené namáhaniu na ohyb, šmyk a bodové zaťaženie v mieste podpier. Stĺpy sú primárne vystavené namáhaniu na tlak v osovom smere, ale taktiež priečnymi silami. Nosníky a stĺpy môžu byť s jednostranne premenlivým prierezom alebo s obojstranne premenlivým prierezom. Tento EAD zahŕňa len výrobky, ktoré nie sú chemicky ošetrené (proti hnilobe, ohňu...).



Obrázok 1 – Príklady nosníkov a stĺpov a ich prierezov

Kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva sú typicky definované ako štíhle a s malou hmotnosťou. Pásnice a steny/diagonály nosníka sú spojené pomocou lepených spojov alebo mechanických spojov.

Vzťah s Európskymi harmonizovanými špecifikáciami

Výrobok nie je pokrytý Európskou harmonizovanou normou (hEN).

Tento EAD nezahŕňa lepené lamelové drevo, výrobky z lepeného masívneho dreva, drevené nosníky, LVL nosníky a stĺpy, sendvičové opláštené prvky na báze dreva alebo priehradové nosníky a stĺpy s oceľovými diagonálami, ktoré sú zahrnuté v harmonizovaných technických špecifikáciách<sup>1</sup>. Taktiež nezahŕňa drevené nosníky pre debnenia, ktoré sú mimo rozsah CPR.

Kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva pozostávajú z troch častí: Steny, pásnice a lepidla/spoja, pozri tiež obrázok 1.

Výrobky majú vopred určené prierezy rozmiery alebo sú individuálne špecifikované na základe požiadavky zákazníkov, pre ich stavby, v rámci rozsahu vopred určených rozmerov.

Charakteristické hodnoty hustoty komponentov sa môžu považovať za reprezentatívne pre výrobok.

Pokiaľ ide o balenie výrobku, prepravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu, je v zodpovednosti výrobcu aby podnikol vhodné kroky a odporučil svojim zákazníkom vhodné spôsoby prepravy, skladovania, údržby, výmeny a opravy výrobku v rozsahu ako uzná za potrebné.

Predpokladá sa, že výrobok bude nainštalovaný podľa návodu výrobcu alebo (v prípade absencie takéhoto návodu) podľa zaužívaných postupov stavebných odborníkov.

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

Tento EAD platí pre výrobky, v ktorých sú v prípade stien a pásnic použité nasledovné materiály a lepidlá:

- Materiály na pásnice a steny na báze dreva podľa hEN 143742, hEN 14080, hEN 14081, hEN 13986 alebo hEN 15497
- Oceľové komponenty stien, vrátane ich povrchovej úpravy podľa ich príslušných technických noriem
- Spojovacie prostriedky podľa hEN 14592 alebo hEN 14545
- Lepidlá, typ I podľa EN 301, podtriedy GP alebo GF, M alebo S
- Lepidlá, typ I podľa EN 15425, podtriedy GP alebo SP

Tieto lepidlá musia spĺňať požiadavky uvedené v EN 14080.

V prípade pásnic alebo stien z konštrukčného masívneho dreva s klinovým spojom, sa použijú nasledovné lepidlá:

- Lepidlá, typ I podľa EN 301, podtriedy FJ, M alebo S
- Lepidlá, typ I podľa EN 15425, podtrieda FJ

Tieto lepidlá musia spĺňať požiadavky uvedené v EN 15497.

<sup>1</sup> Výrobky, v ktorých sú plochy povrchov na ležato zlepené s krajnými povrchmi na stojato, sú zahrnuté v EAD 140022-00-0304 „Prefabrikované nosné opláštené panely na báze dreva“, nosníky a stĺpy s oceľovými diagonálami sú zahrnuté v EAD 130031-00-0304 a lepené vrstvené LVL v EAD 130337-00-0304.

<sup>2</sup> Všetky nedatované odkazy na technické normy alebo EAD v tejto kapitole, majú byť brané ako odkazy na datované verzie uvedené v článku 4.

## 1.2 Informácie týkajúce sa zamýšľaného použitia (použití) stavebného výrobku

### 1.2.1 Zamýšľané použitia

Kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva môžu byť použité ako nosné prvky nosných konštrukcií v budovách a inžinierskych stavbách, napr. ako konštrukčné prvky alebo prvky rámu pre steny, stropy, strechy a nosníky

Výrobok je zamýšľaný pre použitie, kde je vystavený statickým alebo kvázi-statickým zaťaženiám.

Zostavy, na ktoré sa vzťahuje tento EAD, môžu byť použité v oblastiach so seizmickými účinkami. V oblastiach so seizmickými účinkami, je faktor správania sa kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva pre návrhy, limitovaný len pre nedisipatívne a nízko disipatívne stavby ( $q \leq 15$ ), definované podľa Eurokódu 8 (EN 1998-1-1: 2004, články 1.5.2. a 8.1.3 b).

*Poznámka: Výrobok zamýšľaný pre vyššie triedy disipatívnych budov vyžaduje dodatočné posúdenia a nie je zahrnutý v tomto EAD.*

Výrobky sa zamýšľajú pre použitie v triedach použitia 1 a 2 podľa EN 1995-1-1.

### 1.2.2 Životnosť/trvanlivosť

Metódy posudzovania zahrnuté v tomto EAD alebo na ktoré sa tento EAD odkazuje, boli napísané na základe požiadavky výrobcu vziať do úvahy životnosť výrobku "kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva" pre zamýšľané použitie na 50 rokov po zabudovaní v stavbe. Tieto ustanovenia sú založené na súčasných technických poznatkoch a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Keď sa posudzuje výrobok, má sa zohľadniť zamýšľané použitie tak, ako ho predpokladá výrobca. Skutočná životnosť môže byť za bežných podmienok použitia výrazne dlhšia, bez významnej degradácie ovplyvňujúcej na základné požiadavky pre stavby<sup>3</sup>.

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 technického posudzovania vydávajúcim ETA na základe tohto EAD, ale považuje sa len za prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomicky primeranej životnosti výrobku.

---

<sup>3</sup> Skutočná životnosť výrobku začleneného do konkrétneho diela/stavby závisí od miestnych klimatických 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.

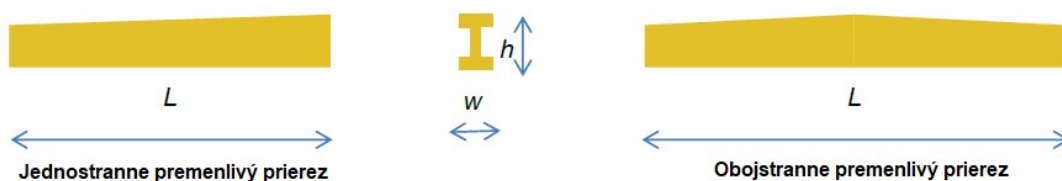
## 1.3 Špecifické výrazy použité v tomto EAD

### 1.3.1 Výška, šírka a dĺžka

V prvku namáhanom na ohyb je rozmer prierezu „výška“  $h$  definovaný ako rozmer v smere uvažovaného (zvislého) vonkajšieho zaťaženia a „šírka“  $w$  je rozmer kolmý na toto zaťaženie. V čisto osovo zaťaženom prvku sú výška a šírka rovnaké a výška je definovaná ako väčší z rozmerov. „Dĺžka“  $L$  je rozmer kolmý na prierez.

### 1.3.2 Premennivý prierez

Prvok, ktorého výška je lineárne závislá na dĺžke.



Obrázok 2 – Definícia jednostranne a obojstranne premenlivých prierezov, výška  $h$ , šírka  $w$  a dĺžka  $L$

### 1.3.3 Efektívna pevnosť alebo modul pružnosti alebo pevnosti

Pevnosť, modul pružnosti alebo moduly alebo hodnoty pevnosti vypočítané pre celý prierez.

### 1.3.4 Lepené skúšobné teleso

Skúšobné teleso vyplnené z výrobku pre skúšku kvality lepenia.

## 2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

### 2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

Tabuľka 2.1 uvádza ako sa posudzujú parametre kompozitných nosníkov a stíпов na báze dreva vo vzťahu k podstatným vlastnostiam:

**Tabuľka 2.1 – Podstatné vlastnosti kompozitných nosníkov a stíпов na báze dreva a metódy a kritériá pre posudzovanie parametrov výrobku vo vzťahu k týmto podstatným vlastnostiam**

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenie parametra výrobku, (úroveň, trieda, opis)
<b>Základná požiadavka na stavby 1: Mechanická odolnosť a stabilita</b>			
1	Pevnosť v ohybe a/alebo ohybový moment (na stojato a na ležato) a parameter vplyvu rozmeru (na stojato a na ležato)	2.2.2	Opis, Úroveň
2	Pevnosť v ťahu a/alebo nosnosť rovnobežne na výrobok a parameter vplyvu rozmeru	2.2.3	Opis, Úroveň
3	Pevnosť v ťahu a/alebo nosnosť kolmo na výrobok	2.2.4	Opis, Úroveň
4	Pevnosť v tlaku a/alebo nosnosť rovnobežne na výrobok	2.2.5	Opis, Úroveň
5	Pevnosť v tlaku a/alebo nosnosť kolmo na výrobok (na stojato a na ležato) a/alebo nosnosť	2.2.6	Opis, Úroveň
6	Pevnosť v šmyku a/alebo nosnosť (na stojato a na ležato) a parameter vplyvu rozmeru (na ležato)	2.2.7	Opis, Úroveň
7	Modul pružnosti rovnobežne s vláknami	2.2.8	Opis, Úroveň
8	Modul v šmyku (na stojato a na ležato)	2.2.9	Opis, Úroveň
9	Torzna šmyková nosnosť a tuhosť	2.2.10	Opis, Úroveň
10	Hustota	2.2.11	Úroveň
11	Pretvorenie a trvanie zaťaženia	2.2.12	Opis, Úroveň
12	Rozmerová stabilita	2.2.13	Opis, Úroveň
13	Odolnosť proti korózií oceľových spojovacích prostriedkov a spojok	2.2.14	Opis
14	Kvalita lepenia a trvanlivosť pevnosti lepenia	2.2.15	Opis, Úroveň

(pokračovanie)



Tabuľka 2.1 – dokončenie

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenie parametra výrobku, (úroveň, trieda, opis)
<b>Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť v prípade požiaru</b>			
15	Reakcia na oheň	2.2.16	Trieda
16	Požiarne odolnosť	2.2.17	Trieda
<b>Základná požiadavka na stavby 3: Hygiena, zdravie a životné prostredie</b>			
17	Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok	2.2.18	Trieda
<b>Základná požiadavka na stavby 6: Úspora energie a ochrana tepla</b>			
18	Tepelná vodivosť	2.2.19	Opis, Úroveň
19	Tepelná zotrvačnosť	2.2.20	Opis, Úroveň
<b>Hľadiská trvanlivosti</b>			
20	Prirodzená trvanlivosť	2.2.21	Opis, Úroveň

## 2.2 Metódy a kritériá pre posudzovanie parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku

Táto kapitola je určená na poskytnutie inštrukcií pre TAB. Preto použitie vyjadrení ako sú „majú sa uviesť v ETA“ alebo „majú byť uvedené v ETA“ majú byť chápané len ako návod pre TAB, ako sa majú výsledky posúdení uvádzať v ETA. Takéto vyjadrenia neukladajú povinnosť výrobcovi a TAB nemá vykonať posúdenie vlastnosti vo vzťahu k danej podstatnej vlastnosti, ak si výrobca neželá deklarovat' danú vlastnosť vo Vyhlásení o parametroch.

### 2.2.1 Odolnosť, tuhosť a stabilita konštrukcií stien, stropov a striech, a ich spojov proti zvislým a vodorovným namáhaniam

Parametre podstatných vlastností sa majú stanoviť pomocou nasledovných spôsobov alebo ich kombináciou:

- Výpočtom na základe Eurokódov a bežných statických postupov
- Skúšaním
- Výpočtom doplneným skúšaním, pokiaľ sú výpočtové metódy pozmenené od tých, ktoré sa uvádzajú v Eurokódoch.

Výpočet je ekonomicky najlacnejší postup pre stanovenie parametrov vlastností, ale môže poskytnúť konzervatívne výsledky. Alternatívy skúšania alebo výpočtu doplneného skúšaním sú ekonomicky drahšie na vykonanie, ale môžu poskytnúť výhody v konečných výsledkoch.

Navyše, ak výrobca vopred určí prierezy, je možné definovať efektívne (charakteristické) pevnostné vlastnosti (alebo odolnosti) pre tieto prierezy.

Ak výrobca vopred neurčí prierezy, je možné vopred nastaviť výpočtovú metódu (alebo software) pre výrobky, ktorá využívajú hodnoty pevnosti a tuhosti komponentov.

TAB má preveriť výpočtovú metódu a okrajové podmienky. Príslušné informácie majú byť uvedené v ETA.

#### 2.2.1.1 Výpočet mechanickej odolnosti a tuhosti

Vo všeobecnosti, je výpočtová metóda vhodná, ak sú vlastnosti pevnosti a tuhosti stien nosníkov, pásnic a metódy spojov dostatočne známe a zdokumentované v ich vyhláseniach o parametroch. Navyše, teoretický model použitý na stanovenie mechanickej odolnosti a stability má byť dobre osvedčený. EN 1995-1-1: 2004 A1 AC 2014 predpokladá lineárne elastické vlastnosti drevených materiálov a vlastnosti ostatných kompozitných častí prierezov sa vypočítajú na základe vlastností pevnosti a tuhosti komponentov (článok (3.1.2 a 9.1) Ak vlastnosti nie sú definované vo vyhláseniach o parametroch, majú sa použiť metódy v kapitolách (2.2.1.2 alebo 2.2.1.3).

*Poznámka: Pre niektoré výrobky sa materiál pásnic triedi, pred tým než je narezaný pre komponenty pásnic. V takom prípade sa majú zohľadniť mechanicke vlastnosti pásnic, pred použitím výpočtového modelu.*

*Poznámka: Väčšina komponentov pásnic alebo stien nosníka je dĺžkovo nastavovaná (napríklad klinovým spojom). V takýchto prípadoch sa majú zohľadniť osobitne mechanicke vlastnosti pásnic, vrátane klinových spojov a steny nosníkov, pred použitím výpočtového modelu.*

Kompozitný účinok lepených kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva závisí len na lepených spojoch medzi komponentmi. Preto, vlastnosti nosíkov a stĺpov sú vypočítané z vlastností pevnosti a tuhosti komponentov a kompozitných nosníkov. Pre tento účel sa majú v ETA uviesť vlastnosti pevnosti a tuhosti komponentov podľa vyhlásení o parametroch výrobcov, vrátane odkazov. Ak sa použije niekoľko typov komponentov, majú sa špecifikovať všetky. V prípade, keď šírka výrobku je veľká, má sa vziať v úvahu efektívna šírka, ako sa uvádza EN 1995-1-1, článok 9.1.2, pre lepené nosníky s tenkou pásnicou, kde materiál pásnice je obvyčajne z dosiek na báze dreva.

Metóda výroby kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva môže zahŕňať brúsenie alebo zrovnávanie komponentov. Ak je to podstatné, má sa v posúdení zohľadniť vplyv brúsenia alebo zrovnávania na pevnostné vlastnosti.

EN 1995-1-1 sa má taktiež použiť pre výpočet detailov nosných prvkov vyrobených z kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva. Parciálny súčiniteľ  $\gamma_m$  pre materiálové vlastnosti a odolnosti komponentov uvedený v EN 1995-1-1, sa má použiť v prípade absencie parametrov určených na národnej úrovni. Odkaz na to sa má uviesť v ETA.

Má sa zohľadniť vplyv veľkosti kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva.

- Pre lepené tenkostenné nosníky sa má vplyv veľkosti zohľadniť pre odolnosť v ťahu a ohybový moment, redukovaním ťahovej pevnosti pásnic na ťahovej strane prierezu podľa EN 1995-1-1, článok 9.1.1, rovnica (9.4). V prípade pásnic z LVL sa použije súčiniteľ vplyvu veľkosti  $k_l$  podľa EN 1995-1-1: 2004, článok 3.4. Pre ostatné materiály pásnic sa má vplyv veľkosti posúdiť podľa 2.2.3.
- V ostatných prípadoch sa má vplyv veľkosti zohľadniť podľa materiálu komponentov v silnom a slabom smere namáhania výrobku, pokiaľ sa nepreukáže opak.

### 2.2.1.2 Skúšanie

Pokiaľ teoretický model a materiálové hodnoty komponentov nie sú uplatnené, môžu sa charakteristické hodnoty mechanických vlastností výrobku stanoviť priamo zo skúšok špecifikovaných neskôr. Má sa stanoviť obsah vlhkosti a hustota skúšobných vzoriek, ako aj špecifikácie komponentov.

Pokiaľ vlastnosti komponentov nie sú dostatočne známe alebo zdokumentované, nesmie byť počet skúšobných telies pre skúšanie menší ako 30, pre každý typ, triedu a rozmer výrobku. Hodnoty charakteristických pevností sa majú vypočítať podľa EN 14358, môže sa predpokladať log-normálne alebo normálne rozdelenie.

Vhodné skúšky založené na metódach, uvedených v časti „Skúšobné metódy“, opísané v prílohe A, sa majú zohľadniť osobitne pre každý výrobok, pre stanovenie nasledujúcich vlastností:

- Ohyb
- Tlak rovnobežne s vláknami pásnic
- Tlak kolmo na vlákna pásnic (v mieste uloženia/reakcia v mieste podpory)
- Kombinácia namáhání uvedených vyššie
- Šmyk

### 2.2.1.3 Výpočet doplnený skúšaním

Je možné definovať a použiť špecifický výpočtový systém pre vlastnosti výrobku, ak bol systém overený pomocou metód uvedených v EN 19990, článok 5 a Príloha D. Vo všeobecnosti sa výpočet doplnený skúškami môže použiť ak:

- Sú posudzované vlastnosti mechanických spojovacích prostriedkov (ako súčasť výrobku)
- Výsledky skúšok vykazujú rozdiely v porovnaní s výpočtom podľa 2.2.1.1, nakoľko charakteristické vlastnosti komponentov sú dané konzervatívnym spôsobom v ich vyhláseniach o parametroch. V tomto prípade, korelačné súčinitele alebo pozmenené hodnoty vlastností komponentov môžu byť odvodené z výpočtov doplnených skúškami. Odporúča sa vykonať skúšky komponentov podľa ich príslušných technických noriem, pre vlastnosti výrobku, ktorých hodnoty sa odlišujú od hodnôt uvedených vo vyhlásení o parametroch výrobku.
- Má sa použiť špecifický výpočtový model, odlišný od toho, ktorý sa uvádza v 2.2.1.1. V tomto prípade je skúšanie potrebné aj pre komponenty (ak ich vlastnosti sú použité vo výpočte), a aj pre nosníky a stĺpy na overenie výsledkov výpočtu podľa tohto modelu.

Pre stanovenie počtu skúšobných telies, ktoré majú byť odskúšané, pozri EN 1990, článok 5 a Prílohu D. Odporúča sa odskúšať aspoň 3 sady po 4 skúšky, pre stanovenie každej jednej charakteristickej hodnoty<sup>4</sup>. Počet použitých skúšobných vzoriek a výsledky sa majú uviesť v ETA.

<sup>4</sup> Pre malý počet skúšobných vzoriek sa aplikujú sankcie vo výpočtovom modeli podľa EN 14358, v súlade s EN 1990. V prípade normálneho rozdelenia a minimálnej predpokladanej štandardnej odchýlky 0,05, rovnaké priemerné hodnoty pre 5 skúšobných telies dajú charakteristickú pevnosť, ktorá je 0,98 násobkom ako pri 10 vzorkách, avšak pre 15 skúšobných vzoriek bude charakteristická pevnosť 1,01 násobkom hodnoty pre 10 vzoriek. Tento vplyv je väčší ak je štandardná odchýlka väčšia, čo je bežné pre malý počet skúšobných telies.

### 2.2.2 Pevnosť v ohybe a/alebo ohybový moment (na stojato a na ležato) a parameter vplyvu rozmeru (na stojato a na ležato)

Výpočet: Ohybová pevnosť na stojato a na ležato výrobku môže byť odvodená od pevnosti komponentov. Vypočítané hodnoty napätí nesmú prekročiť pevnosť komponentov v žiadnom bode prierezu. Postup rozloženia napätia je uvedený v EN 1995-1-1, obrázok 9.1. Efektívna ohybová pevnosť alebo odolnosť proti ohybovému momentu môžu byť takto vypočítaná pre celý daný prierez. Je vo všeobecnosti užívateľsky prijateľné, definovať odolnosť proti ohybovému momentu prierezu. Ak je odolnosť proti ohybovému momentu vypočítaná pre celý prierez, majú sa zväžiť kritériá pre pevnosť v ťahu a tlaku v strede a na okrajoch pásnic podľa EN 1995-1-1, článok 9.1.1. Vplyv veľkosti sa má vziať v úvahu pri návrhových hodnotách pevnosti v ťahu v rovnici (9.4) v EN 1995-1-1, článok 9.1.1.

Skúšanie alebo výpočet doplnený skúšaním: Skúšanie celých prierezov sa má vykonať podľa postupov v EN 408 a analyzovať podľa EN 14358. Ďalšie informácie pre skúšanie sú taktiež uvedené v časti A.2.2 Prílohy A. Skúšky sa môžu vykonať súčasne so skúškami pre moduly pružnosti; skúška sa môže prerušiť približne pri 60 % maximálneho zaťaženia v prípade potreby demontovania prístrojov merajúcich deformácie.

Vplyv veľkosti sa má vypočítavať z výsledkov ohybovej skúšky výrobku, pre obe ohybové pevnosti na stojato a na ležato. Hodnotu súčiniteľa vplyvu veľkosti je možné stanoviť zo skúšok celého prierezu (napr. malý, stredný, veľký). Výsledky môžu byť analyzované preložením krivkou rovnice cez výsledky:

$$\ln(f) = s \ln\left(\frac{1}{h}\right) + C \quad (\text{rovnica 1})$$

Veľkosť vplyvu je  $s$ ,  $f$  je pevnosť,  $h$  je výška skúšobného telesa a  $C$  je konštanta odvodená z výsledkov skúšok, tak aby rovnica poskytla výsledky na strane bezpečnosti pre rozsah výšok výrobku.

Hodnoty charakteristickej pevnosti v ohybe, ako aj parametre vplyvu veľkosti a referenčné výšky alebo odolnosť proti ohybovému momentu prierezu, sa majú uviesť v ETA a objasniť pomocou rovníc. Alternatívne sa môžu uviesť v ETA odolnosť proti ohybovému momentu prierezov.

### 2.2.3 Pevnosť v ťahu a/alebo nosnosť rovnobežne na výrobok a parameter vplyvu rozmeru

Pevnosť v ťahu rovnobežne s výrobkom sa má odvodiť od komponentov pásnic. V prípade niekoľkých typov komponentov pre jeden výrobok, sa má vypočítavať rozloženie napätia v priereze za predpokladu lineárnej elasticity. Vypočítané hodnoty napätia nesmú prekročiť pevnosť (alebo medzu pružnosti ocele) komponentov v žiadnom bode prierezu. Odolnosť v ťahu  $R_k$  pre daný prierez sa tak môže vypočítavať ako:

$$R_{k,tension} = f_{t,o,k} \cdot A_{eff} \quad (\text{rovnica 2})$$

kde  $f_{t,o,k}$  je charakteristická pevnosť v ťahu komponentov pásnic,

$A_{eff}$  je efektívna plocha prierezu pásnice. V prípade niekoľkých typov pásnic, ich efektívny podiel plochy prierezu sa vypočíta podľa ich modulov pružnosti.

Alternatívne sa skúšky celých prierezov môžu vykonať podľa EN 408 a analyzovať podľa EN 14358, ale nie je to praktické, nakoľko sú potrebné veľké upínacie zariadenia.

Pre komponenty pásnic z LVL, sa má vplyv veľkosti vypočítavať z výsledkov ohybových skúšok komponentov pre pevnosť v ohybe na stojato. Vplyv veľkosti pre ťah je definovaný v EN 1995-1-1, článok 3.4, ako polovica z vplyvu veľkosti pre ohyb na stojato. Pre ostatné materiály pásnic sa majú súčinitele vplyvu veľkosti skúšať s rôznymi dĺžkami pásnic (napr. mala, stredná, veľká) a analyzovať analogicky ako ohybová pevnosť.

Charakteristická pevnosť v ohybe alebo odolnosť, ako aj parameter vplyvu veľkosti a referenčná dĺžka sa majú uviesť v ETA a objasniť pomocou rovníc.

### 2.2.4 Pevnosť v ťahu a/alebo nosnosť kolmo na výrobok

Odolnosť v ťahu kolmo na výrobok na stojato, je najmenšia z odolností pásnic, stien nosníka a spojov. Vypočítané hodnoty namáhání nesmú prekročiť pevnosť v žiadnom bode prierezu.

Ak pevnosť v spojoch medzi komponentmi nie je známa, má sa skúšať. Skúšky celých prierezov sa môžu vykonať podľa postupu v EN 408, článok 16, s rozmermi skúšobných vzoriek nastavených pre výrobok tak, že celý prierez je namáhaný na ťah a analyzovať podľa EN 14358.

Charakteristická odolnosť v ťahu alebo pevnosť sa má uviesť v ETA.

### **2.2.5 Pevnosť v tlaku a/alebo nosnosť rovnobežne na výrobok**

Pevnosť v tlaku rovnobežne s výrobkom je rovnaká ako pevnosť pásnic<sup>5</sup>. V prípade niekoľkých typov komponentov pre jeden výrobok, sa má vypočítať rozloženie napätia v priereze za predpokladu lineárnej elasticity. Vypočítané hodnoty napätia nesmú prekročiť pevnosť komponentov v žiadnom bode prierezu. V prípade mechanicky spájaných alebo lepených stĺpov sa majú zohľadniť inštrukcie v EN 1995-1-1, článok 9.4 a Príloha C. Efektívna pevnosť v tlaku pre daný celý prierez alebo odolnosť v tlaku proti axiálnym silám sa môžu takto vypočítať, ak je potrebné.

Alternatívne sa skúšky celých prierezov môžu vykonať podľa EN 408, článok 15 a analyzovať podľa EN 14358. Dodatočné informácie pre skúšanie sa uvádzajú v časti A.2.5, Príloha A. Priečne zaťaženie H je voliteľné pri skúške. Pre použitie v podmienkach triedy použitia 2, sa majú výsledky skúšok pre triedu použitia 1 výrobkov pásnic z reziva, lepeného dreva alebo LVL, vydeliť hodnotou 1,2. Alternatívne sa majú skúšobné vzorky pre skúšanie klimatizovať v podmienkach zodpovedajúcim triede použitia 2.

Charakteristická pevnosť v tlaku rovnobežne s výrobkom alebo odolnosť v tlaku proti osovým tlakovým silám, pre podmienky tried použitia 1 a 2 sa majú uviesť v ETA.

### **2.2.6 Pevnosť v tlaku kolmo na výrobok (na stojato a na ležato) a nosnosť**

Nosnosť lepených tenkostenných nosníkov je závislá na geometrii prierezu, materiálu pásnice a steny nosníka a spojov medzi nimi. Preto sa obyčajne vyžaduje skúšanie alebo výpočet doplnený skúšaním pre stanovenie nosnosti spojov na stojato. Skúšobný postup je špecifikovaný v Prílohe A, časť A.2.3.

Posúdenie nosnosti nosníka typu A na obrázku 1 vyžaduje skúšanie podľa Prílohy A, časť A.2.3. Pre typy nosníka B a C na obrázku 1, pre ktorý je kritický takzvaný spôsob porušenia zarezaním tenkej steny do pásnice, sú pevnosti v tlaku kolmo na výrobok na stojato a na ležato rovnaké ako pevnosti v tlaku komponentov. V prípade viacerých typov komponentov v jednom výrobku, sa má rozloženie napätia prierezu na stojato vypočítať za predpokladu lineárnej elasticity. Pre pevnosť v ťahu na ležato sa použije pevnosť krajných komponentov. Výpočet je platný len vtedy, ak vypočítané hodnoty napätí pre daný celý prierez neprekročia pevnosť komponentov v žiadnom bode prierezu. Efektívna pevnosť v tlaku pre daný celý prierez sa môže takto vypočítať. Alternatívne sa majú vykonať skúšky podľa EN 408 a analyzovať podľa EN 14358.

Charakteristické hodnoty pevnosti v tlaku kolmo na vlákna alebo nosnosť prierezov sa majú uviesť v ETA.

### **2.2.7 Pevnosť v šmyku alebo šmyková nosnosť**

Ak sú komponenty lepených tenkostenných nosníkov priebežné, môže byť šmyková nosnosť vypočítaná na základe inštrukcií v článku 9.1.1 v EN 1995-1-1: 2004. V prípade mechanicky spájaných alebo lepených nosníkov sa majú zohľadniť inštrukcie v EN 1995-1-1, článok 9.1.3 a Príloha B. Šmyková nosnosť je závislá na geometrii prierezu, materiáloch pásnice a steny a spojov medzi nimi. Preto sa obyčajne vyžaduje skúšanie alebo výpočet doplnený skúšaním pre stanovenie nosnosti spojov. Skúšobné metódy sú špecifikované v časti A.2.4 prílohy A. Charakteristiky redukujúce pevnosť, napr. majú sa zohľadniť spoje medzi komponentmi steny a diery v stene. Skúšky sa môžu vykonať súčasne so skúškami pre moduly pružnosti; skúška sa môže prerušiť približne pri 60 % maximálneho zaťaženia v prípade potreby demontovania prístrojov merajúcich deformácie.

Vplyv veľkosti rozmeru pre nosníky typu B a C na pevnosť v šmyku v smere ne ležato, sa môže vypočítať z výsledkov skúšok v šmyku pásnic. Skúšky celých prierezov (napr. malý, stredný, veľký) sa môžu vykonať a analyzovať analogicky ako pre stanovenie súčiniteľa vplyvu veľkosti pre pevnosť v ohybe.

Charakteristické hodnoty pevnosti v šmyku, ako aj parametre vplyvu veľkosti a referenčné výšky pre šmyk na ležato, sa majú uviesť v ETA a vysvetliť pomocou rovníc. Alternatívne sa má uviesť v ETA nosnosť v šmyku prierezov (= odolnosť proti šmykovým silám).

<sup>5</sup> V rámci revízie EN 14374, sú špecifikované rozdielne hodnoty pevnosti pre triedu použitia 1 a 2.

### 2.2.8 Modul pružnosti rovnobežne s vláknami

Rozloženie napätia v priereze tenkostenných lepených nosníkov sa má vypočítať za predpokladu lineárnej elasticity a hodnoty modulov pružnosti komponentov sa použijú vo výpočte<sup>6</sup>. Efektívny modul pružnosti alebo ohybovej tuhosti  $EI$  pre daný prierez môže byť takto vypočítaný.

Alternatívne sa môžu vykonať skúšky celých prierezov podľa EN 408 a analyzovať podľa 14358. Skúšky sa môžu vykonať zároveň so skúškami ohybovej pevnosti.

Charakteristické a priemerné hodnoty modulu pružnosti alebo ohybovej tuhosti  $EI$  sa majú uviesť v ETA.

### 2.2.9 Modul v šmyku a šmyková tuhosť

Pre lepené tenkostenné nosníky sa má šmyková tuhosť  $GA$  definovať na základe plochy prierezu a materiálových hodnôt steny nosníka.

Alternatívne sa môžu vykonať skúšky celých prierezov podľa EN 408, článok 11.2, metódou šmykového poľa a analyzovať podľa 14358. Skúšky sa môžu vykonať zároveň so skúškami ohybovej pevnosti.

Charakteristické a priemerné hodnoty modulu pružnosti alebo ohybovej tuhosti  $GA$  sa majú uviesť v ETA.

### 2.2.10 Torzná šmyková nosnosť a tuhosť

Pre lepené tenkostenné nosníky sa má torzná odolnosť  $G_{tor}I_T$  stanoviť na základe plochy prierezu a materiálových hodnôt steny nosníka a pásnic.

Alternatívne sa môžu vykonať skúšky celých prierezov podľa EN 408 a analyzovať podľa 14358. Skúšky sa môžu vykonať zároveň so skúškami ohybovej pevnosti.

Charakteristická torzná odolnosť a priemerné hodnoty torznej tuhosti  $G_{tor}I_T$  sa majú uviesť v ETA.

### 2.2.11 Hustota komponentov na báze dreva

Hustota komponentov sa má posúdiť podľa EN 323 alebo EN 384, v závislosti na materiáli komponentu. Majú sa uviesť ako charakteristické priemerné a priemerné hodnoty hustoty. V prípade komponentov označených značkou CE, sa použijú hodnoty deklarované výrobcom komponentu a opätovné skúšanie nie je potrebné.

### 2.2.12 Pretvorenie a trvanie zaťaženia

Pre konštrukčné drevené výrobky sa zohľadňuje vplyv pretvorenia a trvania zaťaženia podľa EN 1995-1-1, článok 2.2.3, rovnice (2.3) až (2.5), pomocou faktorov  $k_{def}$  a článok 2.4.1, rovnica (2.14) pomocou faktorov  $k_{mod}$ . Ich hodnoty sa uvádzajú v EN 1995-1-1, tabuľky 3.1 pre  $k_{mod}$  a 3.2.2 pre  $k_{def}$ , ako súbor faktorov, ktoré sa majú uviesť v ETA:

- Pre odolnosť a ohybový moment, osovú silu a nosnosť a ohybovú tuhosť. Faktory  $k_{def}$  a  $k_{mod}$  sú definované podľa materiálu pásnic
- Pre odolnosť proti smykovým silám a šmykovú tuhosť.  $k_{def}$  a  $k_{mod}$  sú definované podľa materiálu steny nosníka

### 2.2.13 Rozmerová stabilita

Pre lepené tenkostenné nosníky sa má torzná odolnosť  $G_{tor}I_T$  stanoviť na základe plochy.

Skúšanie a hodnotenie vlastností (výška nosníka, šírka pásnice, hrúbka pásnice a hrúbka steny) sa môže vykonať podľa EN 318. Majú sa skúšať skúšobné telesá s minimálnymi, strednými a maximálnymi rozsahmi veľkosti prierezu. Výška skúšobnej vzorky, je výška nosníka  $h$  a dĺžka je  $50 \pm 2$  m. Skúšobné vzorky sa majú klimatizovať v klimatizačnej miestnosti s najvyššou zodpovedajúcou vlhkosťou, pre ktorú sa výrobok zamýšľa použiť. Rozmerové zmeny, definované ako priemerné hodnoty zmeny rozmerov v percentách vo vzťahu k jedno percentnej zmene obsahu vlhkosti, sa majú uviesť v ETA.

<sup>6</sup> Všimnite si, že EN 14374 definuje moduly pružnosti na stojato a na ležato, ako lokálne moduly pružnosti na základe skúšok na stojato podľa EN 408.

Rozmery pri referenčnom obsahu vlhkosti sa môžu vypočítať z hodnôt napúčania a zosychania, stanovené pre komponenty a namerané hodnoty pre konkrétny obsah vlhkosti.

#### **2.2.14 Odolnosť proti koróziám oceľových spojovacích prostriedkov a spojok<sup>7</sup>**

Odolnosť proti koróziám výrobku je reprezentovaná odolnosťou proti koróziám oceľových komponentov. Hrúbka povlaku ochrany proti koróziám sa má uviesť v ETA. Meranie hrúbky:

1. Ponorným žiarovým zinkovaním podľa EN 1461, použitím metód popísaných v technickej norme, použitím nedeštruktívnej magnetickej metódy v EN ISO 2178 alebo použitím gravimetrickej metódy v EN ISO 1460 ako referenčnej metódy v prípade sporu.
2. Pozinkované plechy pokovované ponorením podľa EN 10346 použitím metód popísaných v Prílohe A technickej normy.
3. Elektrolyticky vylúčené povlaky zinku podľa EN ISO 2081, tabuľka C, použitím metód popísaných v technickej norme alebo použitím EN ISO 2177 ako referenčnú metódu v prípade sporu.
4. Elektrolyticky vylúčené povlaky kadmia podľa EN ISO 2082, použitím metód popísaných v technickej norme.
5. Pre spojovacie prostriedky kolíkového typu sa metóda uvádza v prEN 14592, príloha C.

Je nutné poznamenať, že technické normy pre pokovovanie ponorením a elektrolyticky vylúčené povlaky vyjadrujú hmotnosť/jednotku plochy povlaku s ohľadom na povrchovú plochu a technické normy pre plechy pokovované ponorením vyjadrujú hmotnosť/jednotku plochy s ohľadom na plochu plechu. (t. j. plocha plechu predstavuje polovicu plochy jeho povrchu).

Špecifikácia oceľových spojovacích prostriedkov a ostatných konštrukčných spojok sa má vyhodnotiť pre stanovenie akéhokoľvek existujúceho rizika bi-metalickej korózie a každý záznam zo skúšok monitorovanej atmosférickej expozície podľa EN ISO 7441 sa má vyhodnotiť.

Posúdenie sa má vykonať pre riziko korózie vplyvom každého kyslého druhu dreva navrhnutého pre použitie v kompozitných nosníkoch a stĺpoch na báze dreva, s oceľovými spojovacími prostriedkami a ostatným nosnými spojkami.

V prípade komponentov označených značkou CE sa použijú hodnoty deklarované výrobcom komponentu a opätovné skúšanie nie je potrebné.

#### **2.2.15 Kvalita lepenia a trvanlivosť pevnosti lepenia**

Pre tenkostenné lepené nosníky (typ A), môže byť pre posúdenie kvality lepenia použitá metóda šmykovej skúšky opísaná v EN 13377, D4. Ak je výrobok posúdený pre podmienky tried použitia 1 a 2, nevyžadujú sa cykly vlhko-sucho.

Pre nosníky typu B a C sa kvalita lepenia stanoví ako pre LVL podľa EN 14374, Príloha B (skúška rozštiepenie) alebo ako pre lepené lamelové drevo podľa EN 14080, príloha D (skúška na šmyk). Lepený spoj medzi komponentmi má byť rovnako pevný ako samotné komponenty. Hrúbka lepenej škáry, ako aj podiel porušenia v dreve sa má stanoviť meraním.

Požiadavky sa majú sformulovať podľa lepidiel a komponentov, ktoré sa použili. Napr. Ak sa použijú valcové vývrty, ako na obrázku D7 v EN 14080, majú sa uplatniť nasledovné kritériá:

- Meraná hrúbka lepenej škáry a plocha valca vývrty majú splniť požiadavku pre použité lepidlo
- Nameraná pevnosť môže prekročiť pevnosť meraného komponentu pomocou rovnakej metódy
- Podiel porušenia v dreve má byť obvyčajne viac ako 80 %. Ak je pevnosť lepenej škáry 1,2 násobkom pevnosti komponentu, môže byť podiel porušenia v dreve menší.

Pre posúdenie sa má skúšať kvalita lepenia pre každú zamýšľanú kombináciu výrobných metód, lepidla, komponentov a typu výrobku. Skúšobné vzorky pre skúšky lepenia majú odzrkadľovať najväčší zamýšľaný rozmer výrobku, vrátane najhoršej možnej kombinácie z pohľadu výroby. ETA má obsahovať obmedzenie rozmerov na základe týchto skúšobných vzoriek veľkosti výrobku, možností a výrobných metód.

<sup>7</sup> Spojovacie prostriedky/spojky, ktoré sú súčasťou výrobku (napr. stien nosníka). Spojovacie prostriedky na pripojenie výrobkov k sebe alebo k stavbe nie sú zahrnuté v tomto EAD

Pre posúdenie sa majú skúšobné telesá pre skúšky lepenia odobrať zo vzorky výrobku z každej lepenej škáry a na oboch koncoch a v tretinách alebo jedna na každé 3 m ( $\geq 4$  na lepenú škáru). Ak je výrobok vyrábaný v hydraulickom lise, majú s skúšobné telesá odobrať v strede medzi valcami. Každý kritický bod sa má zohľadniť pri odbere vzoriek.

### 2.2.16 Reakcia na oheň

Materiály stien/pásnic z konštrukčného reziva, sa vzhľadom na požiadavky pre reakciu na oheň považujú za vyhovujúce pre zaradenie do triedy D-s2, d0, v súlade s ustanoveniami podľa Rozhodnutia ES 2003/593/ES v znení neskorších predpisov, bez potreby skúšania na základe splnenia podmienok stanovených v Rozhodnutí komisie a ich zamýšľanému použitiu, ktoré je v rozsahu tohto Rozhodnutia.

Preto vlastnosť materiálov stien/pásnic z konštrukčného reziva je D-s2, d0.

Materiály stien/pásnic z lepeného lamelového dreva, sa vzhľadom na požiadavky pre reakciu na oheň považujú za vyhovujúce pre zaradenie do triedy D-s2, d0, v súlade s ustanoveniami podľa Rozhodnutia ES 2005/610/ES v znení neskorších predpisov, bez potreby skúšania na základe splnenia podmienok stanovených v Rozhodnutí komisie a ich zamýšľanému použitiu, ktoré je v rozsahu tohto Rozhodnutia.

Preto vlastnosť materiálov stien/pásnic z lepeného lamelového dreva je D-s2, d0.

Materiály stien/pásnic z LVL a CTLa, sa vzhľadom na požiadavky pre reakciu na oheň považujú za vyhovujúce pre zaradenie do triedy D-s2, d0, v súlade s ustanoveniami podľa Rozhodnutia ES 2017/2293/ES v znení neskorších predpisov, bez potreby skúšania na základe splnenia podmienok stanovených v Rozhodnutí komisie a ich zamýšľanému použitiu, ktoré je v rozsahu tohto Rozhodnutia.

Preto vlastnosť materiálov stien/pásnic z LVL aCLT je D-s2, d0.

Materiály stien/pásnic z materiálov na báze dreva, sa vzhľadom na požiadavky pre reakciu na oheň považujú za vyhovujúce pre zaradenie do tried B-s1, D-s2, d0, D-s2, d1, D-s2, d2 v súlade s ustanoveniami podľa Rozhodnutia ES 2005/610/ES v znení neskorších predpisov, bez potreby skúšania na základe splnenia podmienok stanovených v Rozhodnutí komisie a ich zamýšľanému použitiu, ktoré je v rozsahu tohto Rozhodnutia.

Preto vlastnosť materiálov stien/pásnic z materiálov na báze dreva sú B-s1, D-s2, d0, D-s2, d1, D-s2, d2.

Spojovacie prostriedky sa vzhľadom na požiadavky pre reakciu na oheň považujú za vyhovujúce pre zaradenie do triedy A1 v súlade s ustanoveniami podľa Rozhodnutia ES 96/603/EC, v znení neskorších predpisov, bez potreby skúšania na základe splnenia podmienok stanovených v Rozhodnutí komisie a ich zamýšľanému použitiu, ktoré je v rozsahu tohto Rozhodnutia.

Preto vlastnosť oceľových prvkov je A1.

Pokiaľ komponenty/výrobky nespĺňajú požiadavky vyššie uvedených Rozhodnutí EÚ alebo sa hľadá vyššia klasifikácia, majú sa vykonať skúšky použitím metód/postupov podľa EN 13501-1 a pre zodpovedajúcu triedu reakcie na oheň. Výrobok sa má klasifikované podľa Delegovaného nariadenia komisie (EÚ) 2016/364.

### 2.2.17 Požiarna odolnosť

Parameter nosnosti (trieda R) môže byť stanovený v súlade s EN 1995-1-2, pokiaľ je nosník alebo stĺp vyrobený len z materiálov na báze dreva, so známymi rýchlosťami zuhoľnatenia, ako sú definované v EN 1995-1-2, ako časť návrhu stavby. Rýchlosti zuhoľnatenia komponentov podľa EN 1995-1-2 sa majú uviesť v ETA<sup>8</sup>. Alternatívne sa môže R stanoviť pre nosníky a stĺpy na základe skúšanie, ako sa špecifikuje v EN 13501-2, napr. ako EN 1365-3 pre nosníky a EN 1365-4 pre stĺpy. Okrajové podmienky pre skúšky a ostatné predpisy pre triedu sa majú uviesť v ETA.

Požiarna odolnosť individuálnych prvkov sa má stanoviť tak, že predpoklady zodpovedajú so zamýšľaným použitím. Maximálny charakteristický ohybový moment a maximálna charakteristická odolnosť v šmyku pri medznom stave, ako výpočet zo zaťažovacích podmienok pre nosníky pri skúškach, sa má uviesť v ETA. Maximálne charakteristické osovú zaťaženie a maximálna charakteristická ohybová tuhosť pri medznom stave, ako výpočet zo zaťažovacích podmienok pri skúškach pre stĺpy, sa má uviesť v ETA.

<sup>8</sup> Je potrebné poznamenať, o tom čo je uvedené o návrhu stavieb podľa 1.1; všetky výpočtové metódy v EN 1995-1-2 nemusia byť dovoľené vo všetkých členských štátoch.



*Poznámka: Požiarna odolnosť kompozitných nosníkov na stĺpov na báze dreva, ktoré sú čiastočne alebo úplne zabudované v stavbe alebo stavebnej konštrukcii a kde je prvok chránený proti požiaru inými materiálmi, sa má stanoviť ako vlastnosť príslušnej budovy a nie je tu posúdená.*

## 2.2.18 Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok

Parametre zostavy vzhľadom na emisiu a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok a tam, kde je to potrebné, kontakt s nebezpečnými látkami, sa majú posúdiť na základe informácií poskytnutých výrobcom<sup>9</sup> po identifikovaní možnosti uvoľňovania (v súlade s EOTA TR 034, október 2015), zohľadniac zamýšľaný spôsob použitia výrobku a členský štát, kde výrobca zamýšľa sprístupniť jeho výrobok na trh.

Zamýšľané možnosti uvoľňovania pre tento výrobok a zamýšľané použitie s ohľadom na nebezpečné látky sú:

- IA1: Výrobok s priamym kontaktom s vnútorným ovzduším
- IA2: Výrobky bez priameho kontaktu avšak z možným vplyvom na vnútorné ovzdušie (napr. opláštené výrobky)

### 2.2.18.1 Uvoľňovanie formaldehydu

Uvoľňovanie formaldehydu sa má posúdiť na základe skúšok podľa EN 717-1 a klasifikácie podľa EN 14734<sup>10</sup>. Zjednodušené pravidlá sú uvedené v tabuľke 2.2

**Tabuľka 2.2 – Zjednodušené pravidlá pre posudzovanie uvoľňovania formaldehydu kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva**

Trieda výrobku	Trieda komponentu s najnižším parametrom	Lepidlo
E1	E1	E1 <sup>*)</sup>
E1	E1	Lepidlo neobsahuje formaldehyd
Kompozitný nosník alebo stĺp neobsahuje formaldehyd	Lepidlo komponentu neobsahuje formaldehyd	Lepidlo obsahuje formaldehyd
E2	Iné ako sa uvádza vyššie	Iné ako sa uvádza vyššie
*) Trieda ihličnatého lepeného lamelového dreva je považovaná ako referenčná		

Vyhlásenie pre triedy E1 alebo „kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva neobsahujú pridaný formaldehyd“ sa má uviesť v ETA.

## 2.2.19 Tepelná vodivosť

Tepelná vodivosť výrobku je reprezentovaná pomocou vlastností komponentov. Parametre tepelnej vodivosti komponentov sa majú vyjadriť ako individuálne hodnoty tepelnej vodivosti  $\lambda$  (W/mK); buď:

- Na základe skúšanie podľa EN 12664, alebo
- Prevzatím hodnoty z vyhlásenia o parametroch výrobcu

Tepelné vodivosti komponentov sa majú uviesť v ETA.

*Poznámka: Tepelná vodivosť výrobku ako celku nie je obyčajne posúdená.*

<sup>9</sup> Výrobca môže byť požiadaný, aby predložil TAB informácie vzťahujúce sa na pre REACH, ktoré musí pripojiť k DoP (článok 6(5) Nariadenia (EU) 305/2011).

Výrobca **nie je** povinný:

- Predložiť chemické zloženie a skladbu výrobku (alebo zložiek výrobku) pre TAB, alebo
- Predložiť písomné vyhlásenie pre TAB v ktorom sa uvádza, aký výrobok (alebo zložky výrobku) obsahujú látky, ktoré sú klasifikované ako nebezpečné, v súlade s Nariadením 67/548/EEC a Smernicou (ES) č. 1272/2008 a uvedené v „orientačnom zozname nebezpečných látok“ z SGDS.

Akékoľvek informácie predložené výrobcom ohľadom chemického zloženia výrobku nemusia byť zaslané na EOTA alebo pre TAB.

<sup>10</sup> Trieda E1 v EN 14374 je definovaná podobne ako v EN 14080. Obyčajne sa používa len trieda E1.

### **2.2.20 Tepelná zotrvačnosť**

Špecifická tepelná kapacita (tepelná zotrvačnosť) výrobku je reprezentovaná vlastnosťami komponentov. Vlastnosti tepelnej zotrvačnosti komponentov sa majú vyjadriť ako individuálne hodnoty špecifickej tepelnej kapacity  $c_p$  (J/kgK); buď:

- Na základe skúšania použitím ISO 22007-2 alebo ISO 11357-4, alebo
- Prevzatím hodnoty z vyhlásenia o parametroch výrobcu

Návrhové hodnoty špecifickej tepelnej kapacity (tepelnej zotrvačnosti) komponentov sa majú uviesť v ETA.

*Poznámka: Špecifická tepelná kapacita výrobku ako celku nie je obvyčajne posúdená. Hodnoty podľa EN ISO 10456 môžu byť použité pre komponenty vo vyhláseniach o parametroch.*

### **2.2.21 Prirodzená trvanlivosť**

Prirodzená trvanlivosť podľa EN 335 kompozitných nosníkov a stĺpov na báze dreva sa stanoví, ako vlastnosť materiálov výrobku s najnižšou hodnotou vlastnosti a má sa uviesť v ETA.

Kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva pozostávajú zo stien nosníka, spojov/spojení a pásnic. Trvanlivosť je určená ich najmenej odolným prvkom. Trvanlivosť steny je závislá na materiáli steny, ktorého odolnosť sa môže skúšať podľa príslušnej materiálovej technickej normy. Rovnaký postup sa aplikuje pre pásnice.

### 3 POSUDZOVANIE A OVEROVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV

#### 3.1 Systém posudzovania a overovania nemennosti parametrov

Európsky právny predpis na výrobky podľa tohto EAD je Rozhodnutie 1999/0092/ES

Systém posudzovania a overovania nemennosti parametrov: 1

#### 3.2 Úlohy výrobcu

Základné kroky, ktoré musí výrobca výrobku podniknúť v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov, sa uvádzajú v tabuľke 3.1..

##### 3.2.1 Riadenie výroby

Tabuľka 3.1 – Kontrolný plán výrobcu; základné body

Č.	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Riadenie výroby</b> <b>Vrátane skúšania vzoriek odobratých vo výrobní v súlade predpísaným kontrolným plánom</b>					
<b>Posúdenie výpočtom (2.2.1.1)</b> Skúšky výrobkov plnej veľkosti nie je potrebné. Avšak má sa overiť, že materiálové vlastnosti sú v súlade s Kontrolným plánom. To môže vyžadovať skúšanie.					
1	Kontrola vstupných komponentov	Kontrolný plán	Kontrolný plán	N/A	Každá dodávka do výroby
2	Podmienky lepenia	EN 14080	Kontrolný plán	N/A	Priebežne
3	Rozmery	Kontrolný plán	Kontrolný plán	N/A	1-krát za deň alebo výrobnú dávku
4	Kvalita lepenia	2.215	Kontrolný plán	*)	3-krát za zmenu a výrobnú linku/deň alebo výrobnú dávku
<b>Navyše k bodom č.1 až č.4 pre posúdenie doplnené skúškami (2.2.1.3):</b> Skúšanie výrobkov plnej veľkosti je potrebné. Avšak skúšanie sa môže obmedziť na jeden variant výrobku, napríklad pre jednu výšku nosníka. Má sa overiť, že materiálové vlastnosti sú v súlade so Kontrolným plánom. To vo všeobecnosti vyžaduje dodatočné skúšanie v súlade s akceptovanými technickými normami pre danú vlastnosť výrobku.					

(pokračovanie)

**Tabuľka 3.1 – dokončenie**

Č.	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
5	Ohybová odolnosť/tuhosť	2.2.2	Charakteristická/priemerná hodnota na základe výsledkov z minimálne 10 nosníkov **)	1 nosník	Napr. 30 000 metrov vyrobených nosníkov a výrobná linka alebo minimálne 1 nosník za týždeň
6	Šmyková odolnosť/tuhosť	2.2.7	Charakteristická/priemerná hodnota na základe výsledkov z minimálne 10 nosníkov **)	1 nosník	Napr. 30 000 metrov vyrobených nosníkov a výrobná linka alebo minimálne 1 nosník za týždeň
7	Odolnosť proti tlakovej sile	2.2.5	Charakteristická/priemerná hodnota na základe výsledkov z minimálne 10 nosníkov **)	1 nosník	Napr. 30 000 metrov vyrobených nosníkov a výrobná linka alebo minimálne 1 nosník za týždeň
<p><b>Navyše k bodom č. 1 až č. 4 pre skúšanie(2.2.1.3):</b>            Skúšanie výrobkov plnej veľkosti je potrebné. Skúšanie sa má vykonať na všetkých variantoch výrobku, napríklad pre všetky výšky nosníka. Má sa overiť, že materiálové vlastnosti sú v súlade so Kontrolným plánom. To vo všeobecnosti vyžaduje dodatočné skúšanie v súlade s akceptovanými technickými normami pre danú vlastnosť výrobku.</p>					
5	Ohybová odolnosť/tuhosť	2.2.2	Charakteristická/priemerná hodnota na základe výsledkov z minimálne 10 nosníkov **)	2 nosníky	Napr. 30 000 metrov vyrobených nosníkov a výrobná linka alebo minimálne 2 nosníky za týždeň
6	Šmyková odolnosť/tuhosť	2.2.7	Charakteristická/priemerná hodnota na základe výsledkov z minimálne 10 nosníkov **)	2 nosníky	Napr. 30 000 metrov vyrobených nosníkov a výrobná linka alebo minimálne 2 nosníky za týždeň
7	Odolnosť proti tlakovej sile	2.2.5	Charakteristická/priemerná hodnota na základe výsledkov z minimálne 10 nosníkov **)	2 nosníky	Napr. 30 000 metrov vyrobených nosníkov a výrobná linka alebo minimálne 2 nosníky za týždeň
<p>*) Jedna/každá lepená škára uvažovaného výrobku            **) Charakteristická hodnota odolnosti alebo priemerná hodnota tuhosti má byť väčšia ako limitná hodnota uvedená v Kontrolnom pláne. Jednotlivé hodnoty majú byť väčšie ako 0,80 násobok limitnej hodnoty pre Kontrolný plán, podobne ako v EN 14080, Príloha E, článok E.3.2.</p>					

### 3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov drevených stavebných zostáv sa uvádzajú v tabuľke 3.2.

**Tabuľka 3.2 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body**

Č.	Predmet/typ kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
<b>Počiatočná inšpekcia výrobného závodu a systému riadenia výroby</b>					
1	Kontrola vstupných komponentov	Kontrolný plán	Kontrolný plán	N/A	N/A
2	Zariadenie pre kontrolu predmetov podľa tabuľky 3.1	Inšpekcia	Kontrolný plán	N/A	N/A
3	Dokumentáciu a šablóny pre vedenie záznamov predmetov podľa tabuľky 3.1	Inšpekcia	Kontrolný plán	N/A	N/A
<b>Priebežný dohľad, posudzovanie a hodnotenie systému riadenia výroby</b>					
4	Kontrola vstupných komponentov	Kontrolný plán	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok
5	Podmienky lepenia a zariadenia	EN 14080	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok
6	Rozmery, tolerancie a kontrolné zariadenia	Kontrolný plán	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok
7	Kvalita lepenia a kontrolné zariadenia	2.2.15	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok
8	Ohybová odolnosť/tuhosť, pokiaľ sa vykonáva podľa tabuľky 3.1	2.2.2	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok
9	Šmyková odolnosť/tuhosť, pokiaľ sa vykonáva podľa tabuľky 3.1	2.2.7	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok
10	Odolnosť proti tlakovým silám, pokiaľ sa vykonáva podľa tabuľky 3.1	2.2.5	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok
11	Záznamy predmetov podľa tabuľky 3.1	Inšpekcia	Kontrolný plán	Kontrolný plán	2/rok

### 3.4 Špeciálne postupy kontroly a skúšania použité pre overovania nemennosti parametrov

Alternatívne skúšky alebo postupy kontroly sa môžu použiť za predpokladu, že staticky podstatné vzťahy je možné určiť medzi špecifikovanou vlastnosťou a meranou vlastnosťou.

## 4 CITOVANÉ DOKUMENTY

EN 301: 2017	Lepidlá, fenoplastové a aminoplastové, na nosné drevené konštrukčné dielce. Triedenie a funkčné požiadavky
EN 318: 2002	Dosky na báze dreva. Zisťovanie zmien rozmerov v závislosti od zmien relatívnej vlhkosti
EN 323: 1993	Dosky z dreva. Zisťovanie hustoty
EN 335: 2013	Trvanlivosť dreva a výrobkov na báze dreva. Triedy používania: definície, použitie na rastlé drevo a na výrobky na báze dreva
EN 384: 2018	Konštrukčné drevo. Zisťovanie charakteristických hodnôt mechanických vlastností a hustoty
EN 408: 2012	Drevené konštrukcie. Konštrukčné drevo a lepené lamelové drevo. Stanovenie niektorých fyzikálnych a mechanických vlastností
EN 717-1: 2004	Dosky na báze dreva. Zisťovanie uvoľňovania formaldehydu. Časť 1: Emisia formaldehydu zisťovaná komorovou metódou
EN 1365-3: 1999	Skúšanie požiarnej odolnosti nosných prvkov. Časť 3: Nosníky
EN 1365-4: 1999	Skúšanie požiarnej odolnosti nosných prvkov. Časť 4: Stĺpy
EN 1990: 2002 +AC:2008 +AC: 2010	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
EN 1995-1-1: 2004 +AC: 2006 +A1: 2008+ A2: 2014	Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecne – Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
EN 1995-1-2: 2004 + AC: 2006 +AC: 2009	Eurokód 5: Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-2: Všeobecné pravidlá. Navrhovanie konštrukcií na účinky požiaru
EN 1998-1: 2004 +AC: 2009 +A1: 2013	Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy
EN 10346: 2015	Oceľové ploché výrobky kontinuálne pokovované ponorením do roztaveného kovu na tvárnenie za studena. Technické dodacie podmienky
EN 12512: 2001+ A1: 2005	Drevené konštrukcie. Skúšobné metódy. Cyklické skúšky spojov vytvorených mechanickými spojovacími prostriedkami
EN 12664: 2001	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Suché a vlhké výrobky so stredným a nízkym tepelným odporom
EN 13377: 2002	Prefabrikované drevené nosníky pre debnenia stavebných konštrukcií. Požiadavky, klasifikácia a hodnotenie
EN 13501-1: 2007 +A1: 2009	Klasifikácia požiarnej charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň
EN 13501-2: 2016	Klasifikácia požiarnej charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 2: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok požiarnej odolnosti
EN 13986: 2015	Dosky na báze dreva na používanie v konštrukciách. Vlastnosti, hodnotenie zhody a označovanie
EN 14080: 2013	Drevené konštrukcie. Lepené lamelové drevo a lepené masívne drevo. Požiadavky
EN 14081-1: 2016	Drevené konštrukcie. Pevnostne triedené konštrukčné rezivo s pravouhlým prierezom. Časť 1: Všeobecné požiadavky
EN 14358: 2016	Drevené konštrukcie. Výpočet a overovanie charakteristických hodnôt
EN 14592: 2008 +A1:2012	Drevené konštrukcie. Spájacie súčiastky kolíkového typu. Požiadavky
prEN 14592: 2018	Drevené konštrukcie. Spájacie súčiastky kolíkového typu. Požiadavky
EN 15425: 2017	Lepidlá. Jednozložkový polyuretán (PUR) na nosné drevené konštrukčné dielce. Klasifikácia a funkčné požiadavky

EN 15497: 2014	Konštrukčné masívne drevo s klinovým spojom. Požiadavky na vlastnosti a minimálne požiadavky na výrobu
EN 14374: 2004	Drevené konštrukcie. Vrstvené dyhové drevo na nosné účely. Požiadavky
EN ISO 2081: 2018	Kovové a iné anorganické povlaky. Elektrolyticky vylúčené povlaky zinku na železe alebo oceli s dodatočnými úpravami
EN ISO 2177: 2003	Kovové povlaky. Meranie hrúbky povlaku. Coulometrická metóda s anódovým rozpúšťaním
EN ISO 2082: 2017	Kovové a iné anorganické povlaky. Elektrolyticky vylúčené povlaky kadmia na železe alebo oceli s dodatočnou úpravou
EN ISO 1460: 1994	Kovové povlaky. Zinkové povlaky na železných materiáloch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Gravimetrické stanovenie plošnej hmotnosti
EN ISO 1461: 2009	Zinkové povlaky na železných a ocelových výrobkoch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy
EN ISO 2178: 2016	Nemagnetické povlaky na magnetických podkladoch. Meranie hrúbky povlaku. Magnetická metóda
EN ISO 7441: 2015	Korózia kovov a zliatin. Stanovenie kontaktnej korózie pri atmosférických korózných skúškach
EN ISO 10456: 2017	Stavebné materiály a výrobky. Tepelno-vlhkostné vlastnosti. Tabuľkové návrhové (výpočtové) hodnoty a postupy na stanovenie deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín
EN ISO 11357-4: 2014	Plasty. Diferenčná snímacia kalorimetria (DSC). Časť 4: Stanovenie mernej tepelnej kapacity
EN ISO 22007-2: 2015	Plasty. Stanovenie tepelnej vodivosti a súčiniteľa tepelnej vodivosti. Časť 2: Metóda s prechodovým plochým zdrojom tepla
EOTA Technical Report TR 34, 2015	Všeobecná základná požiadavka na stavby 3, Zoznam pre EAD/ETA – Obsah a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok v stavebných výrobkoch

## **PRÍLOHA A – Skúšobné postupy pre kompozitné nosníky a stĺpy na báze dreva<sup>11</sup>**

### **A.1 Všeobecne**

Metódy posudzovania v tejto prílohe sú použiteľné pre stanovenie pevnosti a tuhosti nosníkov a stĺpov za podmienok zodpovedajúcim bežnému použitiu výrobkov. Pre podmienky, ktoré sa výrazne odlišujú od tých, ktoré sú uvedené v tejto prílohe, sa výsledky majú aplikovať opatrne.

### **A.2 Metódy skúšania**

#### **A.2.1 Fyzikálne vlastnosti**

##### **A.2.1.1 Rozmery nosníkov a stĺpov**

Vlastnosti prierezu, t. j. výška pásnice, šírka pásnice, výška prierezu, hrúbka steny, apod., sa majú merať s presnosťou na 0,1 mm. Merania sa majú vykonať v troch miestach, po jednom na koncoch a jedno v strede nosníka alebo stĺpu. Všetky merania sa majú vykonať, keď majú skúšobné telesá vlhkosť potrebnú pre skúšanie podľa A.2.1.4.

##### **A.2.1.2 Stanovenie obsahu vlhkosti**

Obsah vlhkosti pre rôzne materiály nosníkov sa má stanoviť v súlade s postupmi v EN technických normách, použiteľných pre daný materiál alebo inými použiteľnými postupmi. Pre skúšky zaťažovania do porušenia, sa majú skúšobné telesá vyrezať čo možno najbližšie k miestu zlomu.

##### **A.2.1.3 Stanovenie hustoty**

Hustota pre rôzne materiály nosníkov sa má stanoviť v súlade s postupmi v EN technických normách, použiteľných pre daný materiál alebo inými použiteľnými postupmi. Pre skúšky zaťažovania do porušenia, sa majú skúšobné telesá vyrezať čo možno najbližšie k miestu zlomu. Ak pásnice obsahujú rôzne prvky dreva, oddelené napríklad klinovým spojom, skúšobné telesá sa majú vyrezať z každého prvku.

##### **A.2.1.4 Klimatizovanie skúšobných telies**

Skúšobné telesá sa majú bežne klimatizovať do konštantnej hmotnosti a obsahu vlhkosti v atmosfére s relatívnou vlhkosťou 65 % ( $\pm 5\%$ ) a teplotou 20 °C ( $\pm 2$  °C) podľa ISO 554. Ak skúšobné telesá nie sú klimatizované, má sa použiť korekčný súčiniteľ, ktorý sa zdokumentuje.

*Poznámka: Za dosiahnutie ustálenej hmotnosti sa považuje, ak sa výsledky dvoch po sebe nasledujúcich vážení, vykonaných v intervale 6 hod, nelíšia o viac ako 0,1 % hmotnosti skúšobnej vzorky.*

#### **A.2.2 Stanovenie momentu nosnosti, ohybovej tuhosti a šmykovej tuhosti nosníkov**

##### **A.2.2.1 Opis skúšobných nosníkov**

Skúšobné nosníky majú mať dĺžku minimálne 19-násobok menovitej výšky nosníka.

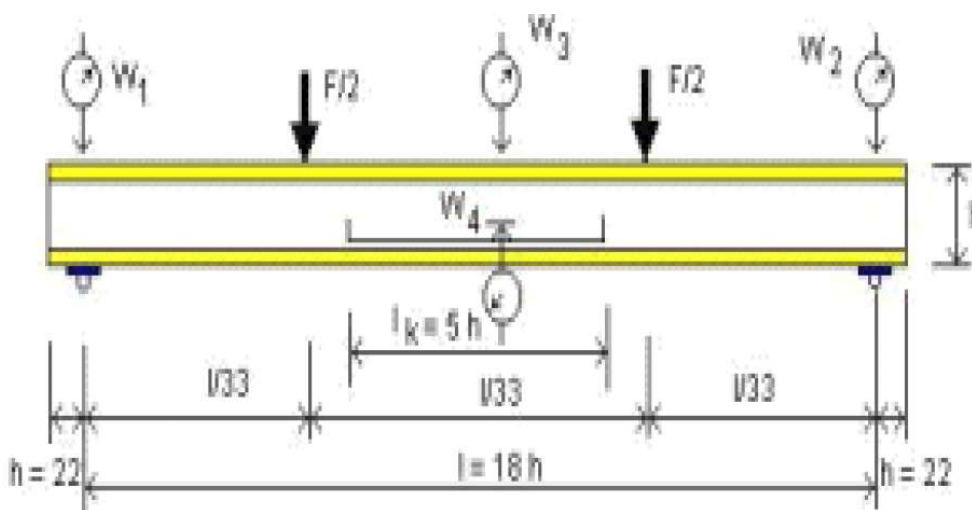
---

<sup>11</sup> Táto príloha nahrádza zastaralú EOTA TR 002 s modifikáciami.



### A.2.2.2 Skúšobné zariadenie

Použitie skúšobné zariadenie má umožniť skúšanie v súlade s princípmi uvedenými v obrázku A.1 a A.2.



Obrázok A.1 – Usporiadanie skúšky a meranie priehybov

Princíp založený na EN 408 sa používa pre skúšanie konštrukčného reziva a lepeného lamelového dreva. Pre priehradové nosníky je dovolené nastaviť miesta podpier a zaťažovacích miest do najbližšieho uzla.

Zaťaženie a priehyby sa majú merať s presnosťou podľa tabuľky A.1.

Tabuľka A.1 – Požadovaná presnosť pre meranie zaťaženi a deformácií

Interval	F	W <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> , W <sub>3</sub> ,	W <sub>4</sub> ,
0 - F <sub>ref</sub>	0,01 F <sub>ref</sub>		
F <sub>ref</sub> - F <sub>u</sub>	0,01 F <sub>u</sub>		
0 - 20 mm		0,1 mm	
> 20 mm		1 %	
0 - 5 mm			0,01 mm
> 5 mm			1 %

F<sub>u</sub> = sila pri porušení  
 F<sub>ref</sub> = 0,4 F<sub>u</sub>  
 W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, = deformácie na podperách  
 W<sub>3</sub>, = globálny priehyb  
 W<sub>4</sub>, = lokálny priehyb

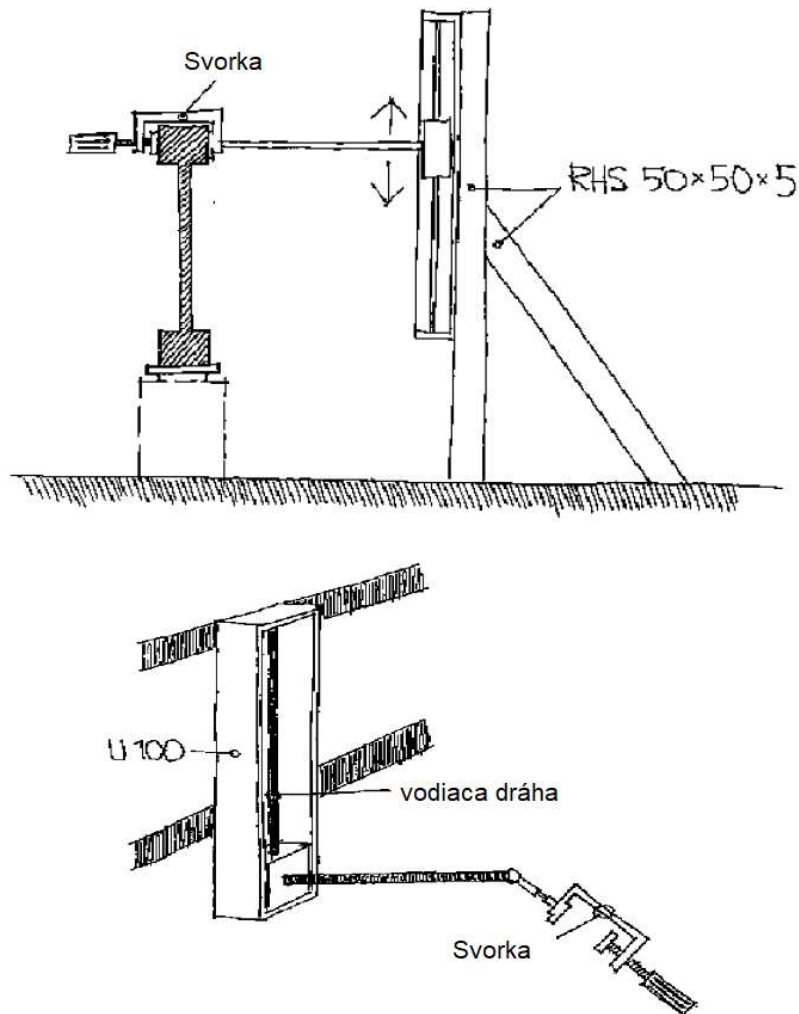
Skúšobné vzorky sa majú podprieť pomocou zariadení, ktoré umožňujú prijateľne voľné podmienky podporenia. Minimálne jedna podpera má umožňovať koncu nosníka voľný pohyb v pozdĺžnom smere nosníka.

Na zabránenie lokálneho zlyhania v mieste podpier a zaťažovacích bodov, sa majú navrhnuť prípravky na rozloženie zaťaženia tak, že sa minimalizujú koncentrácie napätí, ako napr. oceľové platne medzi skúšobné vzorky a zaťažovacie hlavy a podpery.

Ak je špecifikované výrobcom, majú sa použiť bočné výstuhy pre pásnice namáhané tlakom, aby sa zabránilo vybočeniu.

Ak nie sú poskytnuté špecifické detaily výrobcom, majú sa tieto výstuže pripevniť v strede rozpätia a každých  $c = 8b$  (mm) pozdĺž celého nosíka, kde  $b$  je šírka tlačenej pásnice v smere hlavného vybočenia. Navyše, výstuhy majú umožniť nosníku voľný prieťah, bez toho aby sa do pásnic vniesol výstužný moment alebo osovú silu.

Príklad usporiadania je znázornený na Obrázku A.2.



Obrázok A.2 – Príklad usporiadania pre bočné výstuhy

### A.2.2.3 Postup skúšky

Rozpätie a umiestnenie zaťažovacích bodov sa merajú v milimetroch.

Zaťaženie sa aplikuje buď rovnomernou rýchlosťou alebo po prírastkoch. Rýchlosť zaťažovania sa má nastaviť tak, aby k porušeniu došlo v časovom intervale od 5 minút do 15 minút. Ak to nie je možné dosiahnuť, má sa zaznamenať čas potrebný pre dosiahnutie zaťaženia pri porušení.

Úrovně zaťaženia sú stanovené úmerne k zaťaženiu  $F_{ref}$ , ktoré je definované v tabuľke A.1.

Zaťaženie sa má aplikovať v nasledovnom poradí:

- 1) Zaťaženie do  $F = F_{ref}$ . približne 1 min.
- 2) Odťaženie do  $F = 0,1 F_u$ : približne 1 min.
- 3) Zaťaženie do  $F = F_{ref}$ . približne 1 min.
- 4) Zaťaženie do  $F = F_{ref}$ . sa udržiava konštantné počas jednej hodiny a pre aspoň jeden nosník počas 24 hodín. Deformácie a zaťažene sa má zaznamenať v rovnakých časových intervaloch.
- 5) Zaťaženie do porušenia: približne 10 min.

Krok 4 sa vykoná minimálne pre 5 nosníkov.

Zodpovedajúce hodnoty zaťaženia  $F$  a deformácií  $w$  sa majú zaznamenať. Ak sa hodnoty odčítavajú manuálne a ak nie je možné ich odčítať súčasne, majú sa hodnoty zaťaženia odčítať pred hodnotami deformácie.

S ohľadom na meranie ohybovej tuhosti, sa majú pre napäťovo/deformačné hodnoty odčítania použiť v rozsahu od  $0,1 F_u$  do  $0,4 F_u$ , len z druhého zaťažovacieho cyklu.

Pre každý nosník sa má zaznamenať spôsob porušenia.

#### A.2.2.4 Vyjadrenie výsledkov

Nasledovné rovnice sú použiteľné len pre zaťažovacie podmienky podľa obrázka A.1. t. j. pre zaťaženia aplikované v tretinách. Pre ostatné podmienky zaťaženia, ktoré sa môžu použiť pre priehradové nosníky, sa musia vypracovať iné rovnice.

Moment nosnosti  $M_u$  je daný rovnicou:

$$M_u = \frac{F_u l}{6}$$

kde:

$F_u$  = zaťaženie pri porušení (zaťaženie pri porušení je najvyššie dosiahnuté zaťaženie)

$l$  = dĺžka rozpätia

Ohybová tuhosť  $(EI)_{beam}$  je daná rovnicou:

$$(EI)_{beam} = \frac{\Delta F l_k^2}{48 \Delta w_4}$$

kde:

$l_k$  = je definovaná v obrázku A.1

$\Delta w_4 = \Delta w_3 - (\Delta w_2 + \Delta w_1)/2$

### A.2.3 Stanovenie nosnosti

#### A.2.3.1 Všeobecne

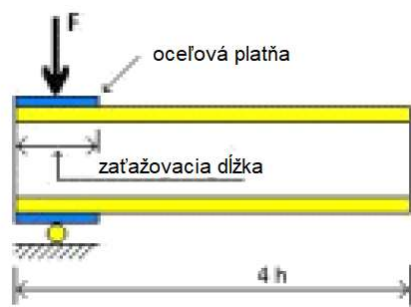
Skúšky sa majú vykonať pre stanovenie nosnosti pre rôzne nosné dĺžky. Nosná dĺžka je dĺžka, nad ktorou sa prenáša zaťaženie v miestach podpier a zaťažovacích bodov.

Skúšky majú stanoviť:

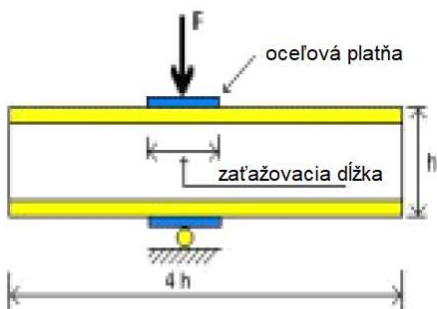
- Nosnosť bez zosilnenia steny pre určité zaťažovacie dĺžky;
- Nosnosť so špecifikovaným zosilnením stien;
- Všetky špeciálne požiadavky nad stredovými podperami nosníkov s viacerými poľami.

#### A.2.3.1 Opis skúšobných nosníkov

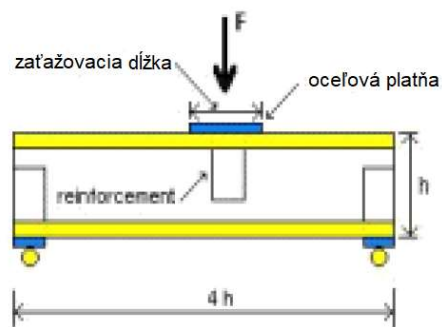
Skúšobné nosníky majú mať dĺžku minimálne rovnajúcu sa 4-násobok výšky nosníka, v závislosti na type skúšky (A, B, C alebo D) podľa potreby. Nosníky môžu byť s alebo bez zosilnenia.



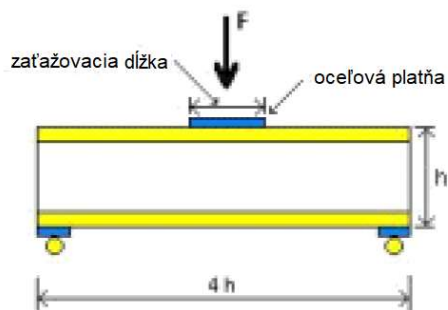
A



B



C



D

Obrázok A.3 – Princíp pre stanovenie nosnosti

### A.2.3.3 Skúšobné zariadenie

Skúšobné zariadenie má umožniť skúšať podľa princípu zobrazeného na obrázku A.3.

Môžu sa vyžadovať bočné výstuhy. Pre priehradové nosníky je dovolené nastaviť miesta podpier a zaťažovacích miest do najbližšieho uzla. Zaťaženie sa aplikuje v rovine nosníka cez tuhé oceľové platne s dĺžkou, pre ktorú sa nosnosti stanovujú.

Požadovaná presnosť merania sily je  $0,01F_u$ .

### A.2.3.4 Postup skúšky

Zaťaženie sa aplikuje buď rovnomernou rýchlosťou alebo po prírastkoch. Rýchlosť zaťažovania sa má nastaviť tak, aby k porušeniu došlo v časovom intervale od 5 minút do 15 minút. Ak to nie je možné dosiahnuť, má sa zaznamenať čas potrebný pre dosiahnutie zaťaženia pri porušení.

### A.2.3.5 Vyjadrenie výsledkov

Nosnosť je definovaná ako:

$$F_b = F_u$$

kde:

$F_u$  = zaťaženie pri porušení

Majú sa uviesť spôsoby porušenia. Pre I-nosníky sa majú spôsoby porušenia rozdeliť na:

FB – porušenie pásnice v tlaku na rozhraní medzi pásnicou a materiálom podpory;

WC – stlačenie steny nosníka, obyčajne v mieste koncovej reakcie nevystužených koncov;

FS – rozštiepenie pásnice v mieste koncovej reakcie;

WB – vybočenie steny nosníka v mieste koncovej reakcie;

ER – koncové otočenie v rovine kolmej na pozdĺžnu os nosníka. Pravdepodobne je potrebná dodatočná bočná výstuha.

## A.2.4 Stanovenie šmykovej nosnosti

### A.2.4.1 Všeobecne

Postup je zameraný na stanovenie šmykovej nosnosti nosníkov s alebo bez vlastností redukujúcich pevnosť. Napríklad maximálna šmyková nosnosť nosníkov obsahujúcich diery alebo rad dier v stene nosníka alebo obsahujúce spoje stien, sa môžu stanoviť ak sú tieto vlastnosti umiestnené v blízkosti podpier.

Pre lepené I-nosníky alebo krabicové nosníky bez vlastností redukujúcich pevnosť, ako sú diery v stene nosníka alebo spoje, môže byť náročné dosiahnuť porušenie v šmyku pomocou tu opísaných postupov. Môže byť potrebné zosilnenie na zabránenie lokálnych zlyhaní v zaťažovacích miestach.

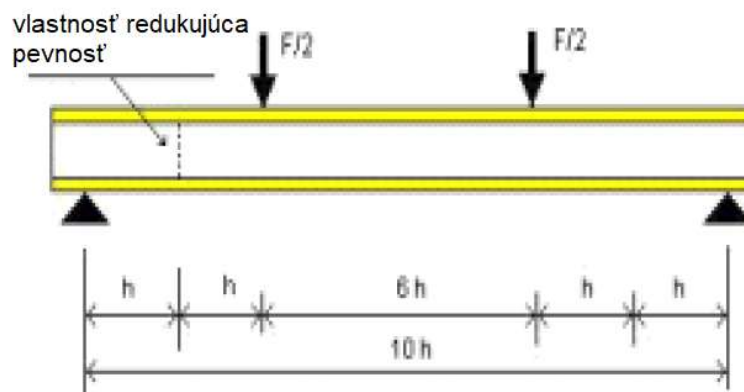
### A.2.4.2 Opis skúšaných nosníkov

Nosníky majú mať dĺžku rovnajúcu sa 11-násobku výšky prierezu.

### A.2.4.3 Skúšobné zariadenie

Skúšobné zariadenie má umožniť skúšať podľa princípu zobrazeného na obrázku A.4.

Pre priehradové nosníky je dovolené nastaviť miesta podpier a zaťažovacích miest do najbližšieho uzla.



Obrázok A.4 – Princíp pre stanovenie šmykovej nosnosti

Zaťažovacie zariadenie má byť schopné merať zaťaženie s presnosťou  $0,01 F_u$ .

Skúšobné vzorky sa majú podprieť pomocou zariadení, ktoré umožňujú prijateľné voľné podmienky podopretia. Minimálne jedna podpera má umožňovať koncu nosníka voľný pohyb v pozdĺžnom smere nosníka.

Na zabránenie lokálneho zlyhania v mieste podpier a zaťažovacích bodov, majú sa navrhnuť prípravky na rozloženie zaťaženia tak, že koncentrácie napätí sa minimalizujú, ako napr. oceľové platne medzi skúšobné vzorky a zaťažovacie hlavy a podpery.

Ak je špecifikované výrobcom, majú sa použiť bočné výstuhy pre pásnice namáhané tlakom, aby sa zabránilo vybočeniu. Ak nie sú poskytnuté špecifické detaily výrobcom, majú sa tieto výstuhy pripevniť v strede rozpätia a každých  $c = 8b$  (mm) pozdĺž celého nosníka, kde  $b$  je šírka tlačenej pásnice v smere hlavného vybočenia. Navyše majú výstuhy umožniť nosníku voľný priehyb, bez toho aby sa do pásnic vniesol výstužný moment alebo osovú silu. Príklad usporiadania skúšky sa uvádza na obrázku 2.

Ak je to potrebné, majú sa steny alebo stenové lišty v miestach zaťaženia a v miestach podpier, vystužiť aby sa zabránilo vybočeniu.

*Poznámka: Pre vyšetrenie niektorých vlastností (napr. pevnosti v ťahu oceľových stien nosníkov), môže byť potrebné uviesť dodatočné prvky k výrobku. Musí byť preukázateľné, že tieto dočasné prvky nezvyšujú skúšanú pevnosť a tuhosť výrobku. Podobne, tam kde sú navrhnuté alternatívne metódy podopretia, musia sa skúšky vykonať pre každý prípad podopretia, napr. odstránením časti spodného pásu, aby sa umožnilo podopretie nosníka pomocou hornej pásnice, čo môže výrazne redukovať pevnosť nosníka. Tam kde sa použijú zdvojené steny pre zvýšenie pevnosti nosníka, musí sa zvýšenie pevnosti odôvodniť skúškami (nakolko kombinovaná pevnosť môže byť výrazne menšia ako dvojnásobok pevnosti jednej steny).*

#### A.2.4.4 Postup skúšky

Zaťaženie sa aplikuje buď rovnomernou rýchlosťou alebo po prírastkoch. Rýchlosť zaťažovania sa má nastaviť tak, aby k porušeniu došlo v časovom intervale od 5 minút do 15 minút. Ak to nie je možné dosiahnuť, má sa zaznamenať čas potrebný pre dosiahnutie zaťaženia pri porušení.

#### A.2.4.5 Vyjadrenie výsledkov

Šmyková nosnosť je definovaná ako:

$$F_v \frac{F}{2}$$

## A.2.5 Stanovenie odolnosti proti tlakovým osovým silám v kombinácii s priečnymi silami pre stĺpy

### A.2.5.1 Opis skúšaných stĺpov

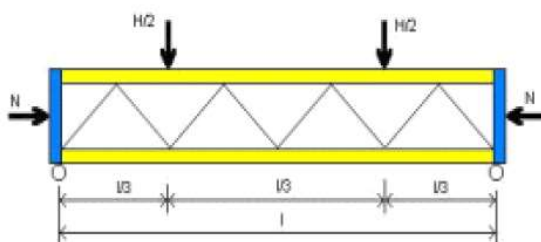
Stĺpy majú mať obyčajne dĺžku od 2 m do 3 m. Dĺžky stĺpov pre skúšanie majú byť v súlade so zamýšľaným účelom použitia výrobku.

Postup je zameraný na stanovenie osovej nosnosti stĺpov s konštrukčným obkladom na oboch stranách, napr. pre použitie v drevených rámových domoch. Ostatné aplikácie môžu byť relevantné, napr. len jednostranné konštrukčné opláštenie. V tomto prípade sa má usporiadanie skúšky zodpovedajúco upraviť.

### A.2.5.2 Skúšobné zariadenie

Skúšobné zariadenie má umožniť skúšať s osovým zaťažením a priečnym zaťažením, pôsobiacim v tretinách rozpätia, podľa princípu zobrazeného na obrázku A.5.

Pre priehradové nosníky je dovolené nastaviť miesta podpier a zaťažovacích miest do najbližšieho uzla.



Obrázok A.5 – Princípy pre skúšanie stĺpov

Použitie zaťažovacie zariadenie má byť schopné merať zaťaženie s presnosťou 0,01  $F_u$ .

Bočné výstuhy sa majú požiť na zabránenie vybočenie z roviny stĺpa. Bočné výstuhy majú umožniť stĺpom voľne sa prehnúť, bez vnášania vystužujúcich momentov alebo axiálnych síl do pásnice.

*Poznámka: „Aplikácia zaťaženia kolmo na pozdĺžny smer stĺpu môže byť vynechané ( $H = 0$ ) ak zaťaženie pôsobiace súčasne v pozdĺžnom smere stĺpa a kolmo naň sa zohľadní výpočtom.“ Navyše, skúšky majú taktiež zohľadniť zlyhanie vybočením.*

### A.2.2.3 Postup skúšky

Aplikuje sa najskôr cyklus pre dotvarovanie stĺpu, osové zaťaženie približne 0,5  $N_1$  v kombinácii s priečnym zaťažením približne 0,5  $H_1$ .

Cyklus pre dotvarovanie sa udržiava na krátky čas, napr. 2 až 3 minúty a následne sa odťaží.

Stĺp sa potom zaťaží osovým zaťažením  $N_1$ .

Udržiava sa osové zaťaženie  $N_1$  a aplikuje sa horizontálne zaťaženie  $H_1$ .

Rýchlosť zaťažovania má byť taká, že kombinácia zaťažení  $N_1$  a  $H_1$  sa dosiahne v intervale medzi 5 min. a 10 min.

Horizontálne zaťaženie sa následne zvýši na  $H_2$ .

Ak nie sú dané špecifické detaily pre  $H_2$ , je možné ho napr. stanoviť ako  $s \cdot H_2$ , t. j. zaťaženie pri medznom stave použiteľnosti je vynásobené súčiniteľom  $s$ , určený pomocou vhodných pravidiel zaťažovania konštrukcií, uvedených v predpisoch alebo technických normách.

Poznámka:

Ak sa použije metóda parciálnych súčiniteľov, súčiniteľ  $s$  je daný:

$$s = \frac{\gamma_M \cdot \gamma_F}{k_{mod}}$$

kde:

$\gamma_F$  = parciálny súčiniteľ bezpečnosti pre sily;

$\gamma_M$  = parciálny súčiniteľ bezpečnosti pre materiály;

$k_{mod}$  = súčiniteľ trvania zaťaženia.

Nakoniec sa zvyšuje zvislé zaťaženie až do porušenia, zatiaľ čo horizontálne zaťaženie  $H_2$  sa udržiava konštantné.

Rýchlosť zaťažovania má byť rovnaká ako pre zaťažovanie do dosiahnutia medzného stavu použiteľnosti.

Zaťaženie pri zlyhaní je definovaná ako maximálne zaznamenaná zvislé zaťaženie pre zlyhaním stĺpu. Zaťaženie pri zlyhaní sa má uviesť spolu so zodpovedajúcim horizontálnym zaťažením  $H_2$

### A.3 Protokol o skúške

Protokol o skúške má obsahovať nasledovné informácie, ak sú relevantné:

- a. názov a adresu skúšobného laboratória;
- b. identifikačné číslo protokolu o skúške;
- c. meno a adresu organizácie alebo osoby, ktorá o skúšku požiadala;
- d. účel skúšky;
- e. metóda odberu vzoriek a ostatné podmienky (dátum a osobu zodpovednú za odber);
- f. meno a adresu dodávateľa skúšaného predmetu;
- g. meno alebo iná identifikačná známka skúšaného predmetu;
- h. opis skúšaného predmetu:
  - menovitý rozmer;
  - opis kvality a pôvod priložených materiálov;
  - ostatné informácie majúce vplyv na výsledok skúšky, napr. podmienky výroby;
- i. dátum dodania skúšaného predmetu;
- j. dátum skúšky;
- k. skúšobná metóda;
- l. klimatizovanie skúšobných vzoriek, dáta prostredia pri skúške (teplota, tlak, a pod.);
- m. identifikácia skúšobného zariadenia a použitých prístrojov;
- n. akékoľvek odchýlky od skúšobného postupu
- o. výsledky skúšok (v jednotkách SI). Nasledujúca informácia sa má obyčajne uviesť pre každý skúšaný nosník:
  - obsah vlhkosti v čase skúšky;
  - hustota obsahujúcich materiálov;
  - konkrétne rozmery;
  - hodnoty tuhosti a pevnosti;
  - spôsob porušenia;
  - záznamy zaťaženie/deformácie;
  - všetky ostatné informácie, ktoré môžu vplývať na použitie výsledkov skúšky, napr. podmienky odberu dreva pre skúšobné nosníky alebo bočné vystuženie počas skúšky;
- p. nepresnosti alebo neistoty výsledkov skúšky. Ak sa vykonáva štatistická úprava výsledkov skúšok, majú sa uviesť použité metódy a získané výsledky.
- q. dátum a podpis.