

**Informácia o výsledkoch riešenia úlohy výskumu a vývoja s názvom TRIEDENIE KONŠTRUKČNHO REZIVA financovanej z kapitoly rozpočtu Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR (do 30. 6. 2010), z kapitoly Ministerstva hospodárstva SR (od 1. 7. 2010 do 31. 10. 2010), z kapitoly Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR (od 1. 11. 2010).**

## Úvod

Úloha výskumu a vývoja s názvom „Triedenie konštrukčného reziva“ sa riešila na základe zmluvy medzi Ministerstvom výstavby a regionálneho rozvoja SR ako objednávateľom a LIGNOTESTING, a. s. ako zhotoviteľom od 1. júla 2007. Úloha je registrovaná pod číslom zmluvy objednávateľa 241/550/2007 a interne číslom zmluvy zhotoviteľa Z-22/125/07.

V rámci úlohy sa vykonal rozbor podmienok triedenia konštrukčného reziva v SR a v zahraničí, experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na ihličnatom rezive a určenie charakteristických hodnôt mechanických vlastností a hustoty potrebných na zaradenie reziva do tried pevnosti. Bol vypracovaný návrh normy STN 49 1531 s ohľadom na obmedzenia charakteristík znižujúcich pevnosť podľa EN 14081-1 a spresnením definícií znakov, spôsobu triedenia reziva a požadovaných limitov.

## 1. Stanovené celkové ciele úlohy

Cieľom riešenia úlohy bol rozbor podmienok triedenia konštrukčného reziva v SR a v zahraničí, experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na smrekovom, jedľovom a borovicovom rezive, spracovanie experimentálnych výsledkov a vypracovanie návrhu revízie normy triedenia STN 49 1531 a v súvislosti s preukazovaním zhody podľa harmonizovanej normy EN 14081-1.

## 2. Štruktúra úlohy výskumu a vývoja

Riešenie úlohy v jednotlivých etapách pozostávalo z nasledovných čiastkových úloh:

### 1. etapa

- 1.1 Rozbor podmienok triedenia konštrukčného reziva v SR a zahraničí
- 1.2 Experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na smrekovom rezive

### 2. etapa

- 2.1 Experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na jedľovom rezive

### 3. etapa

- 3.1 Experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na borovicovom rezive

### 4. etapa

- 4.1 Spracovanie experimentálnych výsledkov a návrh revízie STN 49 1531

## 3. Popis dosiahnutých výsledkov riešenia celej úlohy vo vzťahu k stanoveným cieľom

Prevzatím EN 14081-1 do sústavy STN a začiatkom jej použiteľnosti ako harmonizovanej normy došlo k zmenám pri preukazovaní zhody. Požiadavky na predpisy pre vizuálne triedenie, ktoré sú uvedené v harmonizovanej európskej norme EN 14081-1: 2005 zavedenej v STN EN 14081-1: 2006 [10] (Drevené konštrukcie Pevnostne triedené konštrukčné rezivo s pravouhlým prierezom Časť 1: Všeobecné požiadavky) sú základnými

princípmi, ktoré sa majú dodržiavať pri navrhovaní požiadaviek na obmedzenia niektorých charakteristík.

Vzhľadom na cieľ riešenia úlohy, sme v 1. etape úlohy posudzovali zahraničné metódy triedenia a vykonali experimentálne porovnania na konštrukčnom rezive z rastových oblastí Slovenskej republiky z dreviny smrek, v 2. etape na konštrukčnom rezive z dreviny jedľa a v 3. etape na konštrukčnom rezive z dreviny borovica. Spracované a vyhodnotené výsledky boli využité v 4. etape na navrhnutie revízie normy triedenia STN 49 1531 [11] tak, aby bola kompatibilná s inými zahraničnými normami (DIN, BS) a aby bola ľahko zrozumiteľná, a tým použiteľná pre výrobcov konštrukčného reziva v SR.

### 3.1 ETAPA 1

#### 3.1.1 Rozbor podmienok triedenia konštrukčného reziva v SR a zahraničí

Drevo ako prírodná surovina produkovaná stromami sa vyznačuje veľkou rôznorodosťou podľa druhov, rastových podmienok a prostredia. Vlastnosti dreva sú premenlivé od stromu k stromu, ale aj v rámci jedného kmeňa, naprieč prierezom kmeňa ako aj v pozdĺžnom smere kmeňa.

Rozbor podmienok triedenia konštrukčného reziva bol vykonaný na základe štúdie metód triedenia používaných v SR a v zahraničí, ktoré sú uvedené v platných technických špecifikáciách [10 až 16].



V Spojenom kráľovstve sa konštrukčné rezivo triedi podľa britskej normy BS 4978: 1996 [16], ktorá rozlišuje dve triedy:

- trieda SS
- trieda GS

V SRN sa používa na triedenie konštrukčného reziva DIN 4074-1: 2003 [13], ktorá sa využíva na triedenie reziva aj v Rakúsku ako ON DIN 4074-1 [14] a aj v Českej republike, ktorá túto DIN 4074-1: 2003 [13] prevzala do sústavy ČSN ako ČSN 73 2724-1: 2004 [15]. Podľa vizuálne posudzovaných znakov sa podľa týchto noriem rozlišujú tri triedy:

- rezivo triedy S7
- rezivo triedy S10
- rezivo triedy S13

V Slovenskej republike sa konštrukčné rezivo triedi podľa STN 49 1531 [10]. Táto norma obsahuje v súčasnosti dve alternatívne metódy triedenia podľa pevnosti na základe posúdenia výskytu hrč (posúdenie jednotlivých a skupinových hrč – čl. 5.1 STN 49 1531 a posúdenie hrč podľa prierezového podielu – Príloha A STN 49 1531), ktoré sa nesmú kombinovať a má tiež dve rozdielne požiadavky na charakteristiku tried doskového a hraneného reziva podľa dovolených chýb dreva vzhľadom na použitie na nezložené alebo zložené (lepené lamelové) prvky.

Pri doskovom a hranenom rezive sa rozlišujú triedy:

- trieda S0 (rezivo vysokej pevnosti)
- trieda SI (rezivo normálnej pevnosti)
- trieda SII (rezivo nízkej pevnosti)

Pri lamelách na lepené lamelové prvky sa rozlišujú triedy:

- trieda SA (lamely vysokej pevnosti)
- trieda SB (lamely normálnej pevnosti)
- trieda SC (lamely nízkej pevnosti)

Uvádzaná britská norma BS 4978 [16] využíva pri triedení posúdenie prierezového podielu hŕč, to znamená posúdenie podielu hŕč v okrajových zónach (každá zodpovedá do  $\frac{1}{4}$  celkovej plochy prierezu) a celkového podielu. Nemecká norma DIN 4074-1 [13] je založená na pomernom vyjadrení jednotlivých a skupinových hŕč.

V rámci rozboru triediacich znakov bolo vykonané porovnanie triedy SI podľa STN 49 1531 [11] a S 10 podľa DIN 4074-1 [13], a tiež navrhnutá úprava Tabuľky 2 do revízie STN 49 1531 - Charakteristika tried doskového a hraneného reziva (okrem lamiel pre lepené lamelové prvky), ktorá zohľadňovala aj požiadavky pre vizuálne triedenie konštrukčného dreva obsiahnuté v Prílohe A harmonizovanej EN 14081-1 [10].

Konštrukčné rezivo sa má vizuálne triediť podľa normy triedenia, ktorá spĺňa požiadavky uvedené v prílohe A harmonizovanej EN 14081-1 [10], t. j. obsahuje požiadavky na charakteristiky znižujúce pevnosť.

Pre určenie optimálnejšej metódy triedenia konštrukčného reziva podľa STN 49 1531 [11] z hľadiska posúdenia hŕč bolo vykonané experimentálne porovnanie metód na smrekovom rezive, ale objektívne závery pre určenie optimálnej metódy posudzovania hŕč pri triedení konštrukčného reziva sme stanovili až po posúdení triedenia konštrukčného reziva zo všetkých troch druhov ihličnatých drevín (smrek, jedľa, borovica).

Kvalita triedenia konštrukčného reziva je veľmi dôležitá, nakoľko v súvislosti s ktorýmikol'vek klasifikačnými pravidlami odkazujúcimi na EN 1912 [6] a pridelením do pevnostných tried daných EN 338 [1] nie je potrebné vzorky reziva skúšať. Výrobca však musí posúdiť každého triediča, ktorý má triediť a v zmysle požiadavky EN 14081-1, čl. 6.3.6 [10] pravidelne preskúšať jedenkrát ročne. V opačnom prípade sa charakteristické hodnoty vlastností určujú podľa EN 384 [2], t. j. skúšaním podľa EN 408 [3].

### 3.1.2 Experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na smrekovom rezive

V nadväznosti na výsledky predchádzajúcich prác, ktoré boli v LIGNOTESTINGu, a. s. vykonané skúškami na smrekovom rezive môžeme konštatovať, že kritériá triedenia podľa STN 49 1531 [11] potvrdili predpoklad možného dosiahnutia našich tried konštrukčného reziva triedam nemeckým.

Bolo potvrdené zaradenie triedy S0 podľa STN 49 1531 [11] do triedy C30 podľa EN 338 [1]. Pri triede SI sa dosiahlo podľa EN 338 [1] tiež predpokladané zaradenie do triedy C24, ktoré bolo zohľadnené v zmene normy EN 1912: 2004 + A2: 2007, ktorá je určujúca pre priradenie charakteristických pevnostných vlastností a použitie pri výpočtoch drevených stavebných konštrukcií podľa EN 1995-1-1 (Eurokód 5) [7]. Pri triede SII sa taktiež dosiahlo zaradenie ako pri triede S7 podľa DIN 4074-1 [13] do triedy C16.

STN EN 1912: 2004 +A4: 2010 [6] uvádza vizuálne pevnostné triedy, druhy a zdroje dreva a určuje pevnostné triedy podľa EN 338 [1] prevzatej do sústavy STN. V súčasnosti sú v tabuľke č. 1 tejto normy zaradené okrem národných tried Nemecka, Rakúska a Českej republiky (zhodné s Nemeckom), USA, Severských krajín, Francúzska, Brazílie, Veľkej Británie aj triedy smreka Slovenskej republiky.

## 3.2 ETAPA 2

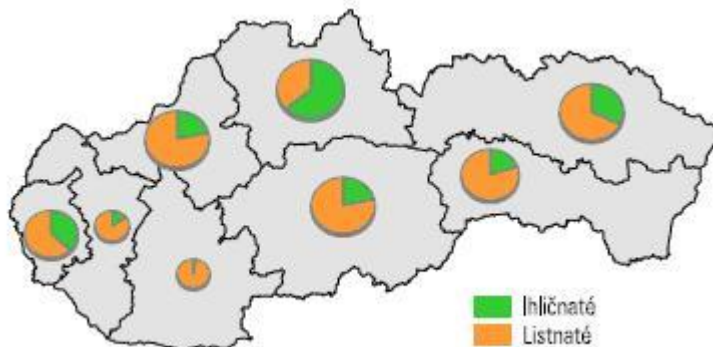
### 3.2.1 Experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na jedľovom rezive

Výber vzoriek pre túto čiastkovú úlohu sa vykonal z jedľového reziva vizuálne zatriedeného podľa normy triedenia STN 49 1531 [11] pre pevnostnú triedu SI, so zohľadnením požiadaviek na pevnostné triedy podľa EN 14081-1 (STN EN 14081-1) [10].

Vzhľadom na zastúpenie ihličnatých drevín v Slovenskej republike sme výber vykonali z týchto troch rastových oblastí (obr. 1):

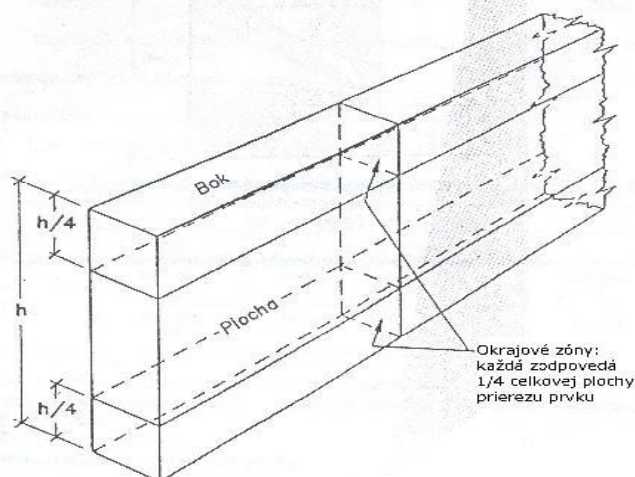
- výber 1 - Bardejov (východné Slovensko)
- výber 2 - Slovenská Ľupča (stredné Slovensko)
- výber 3 - Gašparovo (stredné Slovensko)

a v zmysle EN 384, čl. 5.1 [2] bol v každom z troch výberov rozsah 40 telies pre každú zo sledovaných vlastností (pevnosť v ohybe, modul pružnosti v ohybe a hustota).



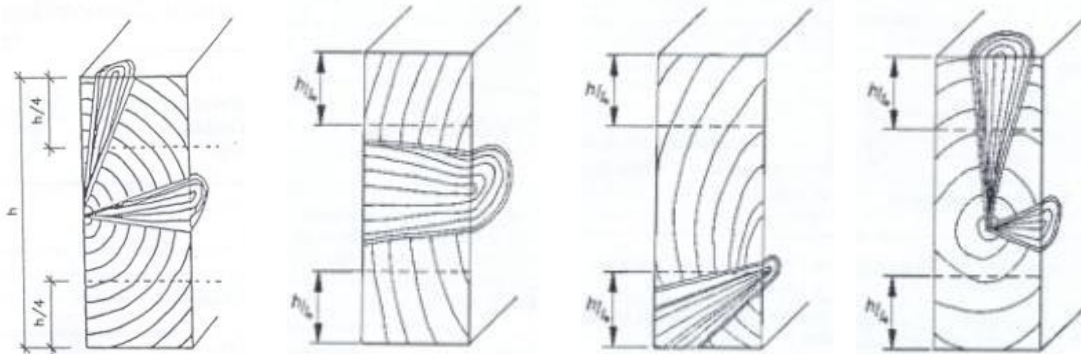
Obr. 1 Plošné zastúpenie ihličnatých a listnatých drevín podľa krajov

Výber sa vykonal dvojstupňovo, najprv u výrobcov reziva v PRP, s.r.o., Veľký Krtíš a Ivan Hruška PÍLA PALI, Klenovec a následne po klimatizácii presným meraním chýb pred skúškou v skúšobnom laboratóriu LIGNOTESTING, a. s., čo bolo dokumentované v „Záznamoch z triedenia skúšobných telies podľa chýb dreva“. Záznam obsahoval aj zakreslenie umiestnenia chýb dreva v stredovej a okrajovej časti skúšobného telesa.



Obr. 2 Okrajové zóny prierezu prvku

Na vzorkách určených na skúšky sa posúdili všetky prioritné hrče (jednotlivé a skupinové) a ďalšie chyby podľa Tabuľky 2 STN 49 1531 [11], pričom sa dbalo na to, aby sa na každom skúšobnom telese nachádzala najmenej jedna hrča v prípustnej veľkosti pre danú triedu (SI).



Obr. 3 Príklady prierezového podielu hč pre triedu SI (okrajový  $\leq \frac{1}{2}$ , celkový  $\leq \frac{1}{3}$ )

Jednotlivé záznamy z triedenia skúšobných telies podľa chýb dreva boli posúdené a vyhodnotené. Bolo zistené, že vplyv hč na pevnosť reziva závisí predovšetkým na tom, aký podiel prierezu prvku zaberajú (obr. 3). Medzné rozmery hč sú preto zvyčajne stanovené v závislosti od rozmeru prierezu reziva. Hrče nachádzajúce sa v strednej tretine skúšobného telesa boli vyhodnotené zvlášť pre stredové a okrajové zóny vzoriek. Každá okrajová zóna odpovedá  $\frac{1}{4}$  celkovej plochy prierezu (obr. 2).

Charakteristické vlastnosti triedy SI konštrukčného reziva sa zisťovali skúškami podľa EN 384 [2] a EN 408 [3] a slúžili k priamemu stanoveniu niektorých fyzikálno-mechanických vlastností (predovšetkým pevnosti v ohybe, modulu pružnosti a hustoty).

Skúška modulu pružnosti a pevnosti v ohybe sa vykonala podľa EN 408: 2003 (STN EN 408: 2004) [3]. Na každom skúšobnom telese sa určil kritický prierez, ktorý bol pri tejto skúške v strede meracej dĺžky. Namerané hodnoty pri skúške pevnosti v ohybe na skúšobných telesách sa vypočítali podľa vzťahu uvedeného v EN 408 [3].

Na základe experimentálnych prác, ktoré boli vykonané na drevine jedľa v rámci 2. etapy tejto úlohy, bol potvrdený predpoklad zaradenia triedy SI podľa STN 49 1531 [11] do triedy C24 podľa EN 338 [1], nakoľko boli dosiahnuté požadované pevnosti.

Nasledujúca tabuľka obsahuje výber charakteristických hodnôt z Tabuľky 1 EN 338 [1] pre ihličnaté druhy dreva a pre triedu pevnosti C24, s ktorými sa porovnávali zistené hodnoty pevnostných vlastností smrekového, jedľového a borovicového dreva .

Trieda pevnosti		
podľa STN 49 1531	<b>SI</b>	
Trieda pevnosti		
podľa STN EN 338	<b>C24</b>	
Pevnostné vlastnosti , v N/mm <sup>2</sup>		
Ohyb	$f_{m,k}$	<b>24</b>
Ťah, rovnobežne	$f_{t,0,k}$	<b>14</b>
Ťah, kolmo	$f_{t,90,k}$	<b>0,5</b>
Tlak, rovnobežne	$f_{c,0,k}$	<b>21</b>
Tlak, kolmo	$f_{c,90,k}$	<b>2,5</b>
Šmyk	$f_{v,k}$	<b>2,5</b>
Tuhostné vlastnosti , v kN/mm <sup>2</sup>		
Priemerná hodnota modulu pružnosti, rovnobežne	$E_{0,mean}$	<b>11</b>
5% kvantil modulu pružnosti, rovnobežne	$E_{0,05}$	<b>7,4</b>
Priemerná hodnota modulu pružnosti,		

kolmo	$E_{90,mean}$	<b>0,37</b>
Priemerná hodnota modulu pružnosti v šmyku	$G_{mean}$	<b>0,69</b>
Hustota, v kg/m <sup>3</sup>		
Hustota	$\rho_k$	<b>350</b>
Priemerná hodnota hustoty	$\rho_{mean}$	<b>420</b>
POZNÁMKA:		
a) Uvedené hodnoty pevnosti v ťahu, v tlaku a šmyku, 5% kvantil modul pružnosti, priemerná hodnota modulu pružnosti kolmo na vlákna a priemerná hodnota modulu pružnosti v šmyku sa vypočítajú podľa rovníc uvedených v prílohe A EN 338. b) Vlastnosti uvedené v tabuľke sa vzťahujú na rovnovážnu vlhkosť dreva pri teplote vzduchu 20°C a relatívnej vlhkosti vzduchu 65 %.		

Výsledkom etapy bolo vyhodnotenie výsledkov pevnostných vlastností jedľového reziva a výpočet charakteristických hodnôt pevnostných vlastností a hustoty jednotlivých výberov: Bardejov, Slovenská Ľupča a Gašparovo.

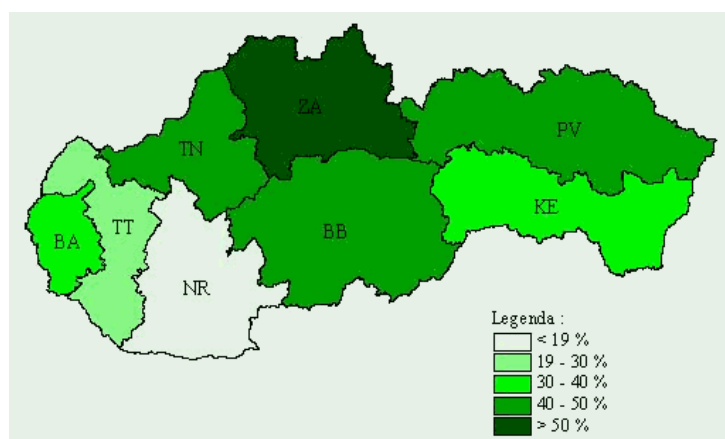
### 3.3 ETAPA 3

#### 3.3.1 Experimentálne porovnanie rôznych metód triedenia na borovicovom rezive

Výber vzoriek pre túto čiastkovú úlohu sa vykonal z borovicového reziva vizuálne zatriedeného podľa normy triedenia STN 49 1531 [11] pre pevnostnú triedu SI, so zohľadnením požiadaviek na pevnostné triedy podľa EN 14081-1 (STN EN 14081-1) [10]. Výber sa vykonal taktiež dvojstupňovo, pričom vzorkový materiál z dreveniny borovica bol odobratý pri poreze kmeňov a výrezov u výrobcu reziva ID TRANS, s.r.o., Sládkovičova 40, 974 05 Banská Bystrica, ktoré zabezpečil zo š. p. Lesy SR, odštepny závod Slovenská Ľupča a Bardejov a v Urbariáte Zvolenská Slatina, a následne po klimatizácii presným meraním chýb pred skúškou v skúšobnom laboratóriu LIGNOTESTING, a. s..

Označenie výberov bolo podľa rastovej oblasti nasledovné (pozri obr. 4):

- výber 1 - Slovenská Ľupča (stredné Slovensko - BB)
- výber 2 - Zvolenská Slatina (stredné Slovensko - BB)
- výber 3 - Bardejov (východné Slovensko - PV)



Obr. 4 Mapka so zastúpením lesov v krajoch SR

Norma EN 384, čl. 5.1 [2] požaduje, aby počet skúšobných telies v jednom výbere bol najmenej 40. Pri malom rozsahu výberov alebo pri malom počte telies sa musia charakteristické hodnoty príslušne redukovať podľa čl. 5.4 EN 384 [2]. Vzhľadom na reálne možnosti sme zvolili v každom z troch výberov požadovaný rozsah 40 telies pre každú zo sledovaných vlastností (pevnosť v ohybe, modul pružnosti v ohybe a hustota).

Skúšky pevnosti v ohybe a modulu pružnosti v ohybe boli vykonané podľa EN 408: 2003 (STN EN 408: 2004) [3] na skúšobných telesách s chybami dreva zatriedenými do triedy pevnosti SI podľa STN 49 1531 [11] a s rozmermi (50 x 150 x 2 850) mm.

Na základe výsledkov skúšok, ktoré boli vykonané na drevine borovica v rámci 3. etapy úlohy, bol potvrdený predpoklad zaradenia triedy SI podľa STN 49 1531 [11] do triedy C24 podľa EN 338 [1], nakoľko boli dosiahnuté požadované hodnoty pevnostných vlastností.

Výsledkom etapy bolo vyhodnotenie výsledkov pevnostných vlastností borovicového reziva a výpočet charakteristických hodnôt pevnostných vlastností a hustoty jednotlivých výberov: Slovenská Ľupča, Zvolenská Slatina, Bardejov.

### **3.4 ETAPA 4**

#### 3.4.1 Spracovanie experimentálnych výsledkov a návrh revízie STN 49 1531

Riešenie tejto čiastkovej úlohy vychádza z výsledkov rozboru podmienok triedenia konštrukčného reziva v SR podľa normy STN 49 1531: 2001 [11] a jej Zmeny 1 z roku 2006 [12] a v zahraničí (BS 4978: 1996 [16], DIN 4074-1: 2003 [13], ČSN 73 2824-1: 2004 [14]) a z výsledkov riešení predchádzajúcich etáp.

Ako už bolo spomenuté, základné princípy, ktoré sa majú dodržiavať pri navrhovaní požiadaviek na charakteristiky znižujúce pevnosť pre normy vizuálneho triedenia obsahuje normatívna príloha A harmonizovanej EN 14081-1 [10].

Sú to tieto obmedzenia:

#### 1 Obmedzenia charakteristík znižujúcich pevnosť

##### 1.1 Hrče

Norma triedenia má stanoviť spôsob merania hrče podľa STN EN 1310: 2000 [5].

Maximálne rozmery hrče alebo otvorov po hrčiach sa majú stanoviť niektorým z nasledujúcich spôsobov:

- vo vzťahu k šírke alebo hrúbke reziva na základe lineárnych hodnôt,
- vo vzťahu k ploche prierehového prierezu reziva na základe prierezových hodnôt,
- vo vzťahu k absolútnym hodnotám pre uvedený rozsah rozmerov reziva.



Pre rôzne časti telesa sa môžu udávať rôzne obmedzenia rozmerov hrče, napr. môžu obsahovať okrajovú oblasť od zvyšku telesa s rôznymi obmedzeniami hrče.

Pri určitých rozmeroch ovplyvňujú skupiny hrče pevnosť reziva, a preto sa musia brať do úvahy.



##### 1.2 Sklon vlákien

Norma triedenia musí obsahovať definíciu sklonu vlákien podľa STN EN 844-9: 2000 [4] a spôsob merania podľa STN EN 1310: 2000 [5]. Tiež musí udávať obmedzenia sklonu

vlákien pre každú stanovenú triedu (hodnoty majú byť v nasledujúcich prírastkoch: 1:4, 1:6, 1:8 a 1:10).

### 1.3 Hustota a prírastky (ročné kruhy)

Norma triedenia musí obsahovať aj požiadavku na hustotu alebo prírastky.

Uvádzaná hustota musí súvisieť so stanoveným obsahom vlhkosti (20 %).

Ak sa uvádzajú prírastky, norma musí obsahovať limity pre prírastky a spôsob ich merania.

Pre limity prírastkov sa uprednostňujú hodnoty v nasledujúcich prírastkoch šírky letokruhov: 15 mm, 10 mm, 8 mm, 6 mm, 4 mm a 3 mm.

### 1.4 Trhliny

Trhliny sa musia merať tiež podľa EN 1310:1997 (STN EN 1310: 2000) [5].

Obmedziť sa musia v prípade, ak majú významný vplyv na pevnosť, napr. na šmykovú pevnosť nosníka.

Maximálna dĺžka trhlín nesmie presiahnuť dĺžku stanovenú v tabuľke A.1 EN 14081-1 [10].

V opačnom prípade sa nebudú brať do úvahy.



## 2 Obmedzenia geometrických charakteristík

### 2.1 Obliny

Normy triedenia majú stanoviť kritériá na obmedzenia oblín s ohľadom na šírku, hrúbku a dĺžku kusa reziva a spôsob merania.

Maximálne povolené rozmery oblín nesmú znižovať širší a užší priečny rozmer na menej než dve tretiny základných rozmerov kusa reziva.



Obliny sa obmedzujú zo všeobecných stavebných dôvodov. Nie sú vhodné najmä pri použití spojovacích prvkov s klincami alebo prelisovanými hrotmi, alebo ak sa vyskytuje priečne stlačenie.

### 2.2 Zakrivenie

Stanovujú sa obmedzenia maximálne povolených hodnôt zakrivenia pre pozdĺžne zakrivenie v smere hrúbky, zakrivenie v smere šírky a pre skrutkovité zakrivenie (meranie podľa STN EN 1310: 2000 [5]). Aj keď zakrivenie priamo neovplyvňuje pevnosť, dôrazne sa odporúča použiť niektoré obmedzenia pre rezivo používané na konštrukčné účely. Zakrivenie súvisí s obsahom vlhkosti, a preto sa môže časom zmeniť. Vždy súvisí aj s rozmermi reziva.

## 3 Obmedzenia biologických charakteristík

Musia byť stanovené požiadavky obmedzujúce poškodenia dreva spôsobené hubami a hmyzom, ako aj zakazujúce použiť rezivo napadnuté živým hmyzom. Mäkká hniloba sa nedovoľuje v žiadnej triede.

## 4 Iné charakteristiky

### 4.1 Tlakové drevo



Norma triedenia reziva musí brať do úvahy aj tlakové drevo.



#### 4.2 Iné kritériá

Iné charakteristiky, ovplyvňujúce pevnosť, napr. mechanické poškodenie kmeňa stromu, zárasty, otvorené trhliny obmedzujúce požiadavky stanovené pre iné charakteristiky znižujúce pevnosť dreva.

Platnosť EN 14081-1: 2005 (STN EN 14081-1: 2006) [10] ako harmonizovanej normy na preukazovanie zhody konštrukčného reziva začala od 01.09.2006 a prechodné obdobie po niekoľkých predĺženiach má skončiť k 01.09.2012.

Norma požaduje aby výrobca konštrukčného reziva stanovil, dokumentoval a vykonával vnútropodnikovú kontrolu na zabezpečenie zhody výrobkov uvedených na trh so stanovenými charakteristikami.

V rámci vnútropodnikovej kontroly musí výrobca pravidelne vykonávať kontroly vstupnej suroviny, výrobného procesu ako aj výrobku, t. j. konštrukčného reziva.

V každej pracovnej zmene v súlade s čl. 6.3.5 EN 14081-1 [10] má kontrolovať:

- zdroj reziva a druhov (alebo kombinácie druhov),
- odchýlky od požadovaných rozmerov,
- obsah vlhkosti pri rezive triedenom za sucha,
- triedenie,
- označenie.

Pre každú dávku triedeného reziva v súlade s čl. 6.3.7 EN 14081-1 [10] má viesť nasledujúce záznamy:

- číslo objednávky a meno zákazníka, ak je známe,
- vzorka druhov reziva,
- triedy a norma triedenia (kde sa to vyžaduje),
- rozmery reziva a kvalita povrchu (pílené, hobľované),
- obsah vlhkosti pri rezive triedenom za sucha,
- dátum a pracovná zmena,
- meno triediča alebo obsluhy stroja;

Minimálne jedenkrát ročne v súlade s čl. 6.3.6 EN 14081-1 [10] má výrobca kontrolovať kvalifikáciu pracovníkov vrátane hodnotenia triedeného materiálu.

Na základe zistených výsledkov predchádzajúcich riešení jednotlivých etáp tejto úlohy V a V, ako aj vyššie uvedených obmedzení charakteristík ovplyvňujúcich pevnosť podľa EN 14081-1 bol vypracovaný návrh revízie triediacej normy STN 49 1531.

### 3.5 Návrh postupu využitia výsledkov

1. Nadalej pokračovať vo využití výsledkov zistených na jedľovom a borovicovom rezive na uplatnenie ďalšej zmeny EN 1912 [4] na CEN/TC 124, aby sa dosiahlo ich zaradenie do uvedenej normy.
2. Napomáhať výsledkami riešenia úlohy komerčnému prínosu v súvislosti s preukazovaním zhody konštrukčného reziva podľa harmonizovanej normy EN 14081-1 [10] a používaním označenia CE a triedy pevnosti podľa EN 338 [1].
3. Pripravený návrh revidovanej STN 49 1531 v spolupráci so SÚTN zaradiť do plánu technickej normalizácie.

## Literatúra

- [1] STN EN 338: 2010 Konštrukčné drevo. Pevnostné triedy
- [2] STN EN 384: 2010 Konštrukčné drevo. Zisťovanie charakteristických hodnôt mechanických vlastností a hustoty
- [3] STN EN 408: 2005 Drevené konštrukcie. Drevo na stavebné konštrukcie a lepené lamelové drevo. Stanovenie niektorých fyzikálnych a mechanických vlastností
- [4] STN EN 844-9: 2000 Guľatina a rezivo. Názvoslovie. Časť 9: Termíny pre znaky reziva
- [5] STN EN 1310: 2000 Guľatina a rezivo. Metóda merania znakov
- [6] STN EN 1912 + A4: 2010 Konštrukčné drevo. Pevnostné triedy. Zaradenie vizuálnych tried a druhov dreva (Konsolidovaný text)
- [7] STN EN 1995-1-1 + A1/NA: 2008 Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecne – Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy (obsahuje Zmenu A1: 2008)
- [8] STN EN 13183-1: 2003 Obsah vlhkosti kusa reziva. Časť 1: Stanovenie váhovou metódou
- [9] STN EN 13183-2: 2003 Obsah vlhkosti kusa reziva. Časť 2: Odhad metódou elektrického odporu
- [10] STN EN 14081-1: 2006 Drevené konštrukcie. Pevnostne triedené konštrukčné rezivo s pravouhlým prierezom. Časť 1: Všeobecné požiadavky
- [11] STN 49 1531: 2001 Drevo na stavebné konštrukcie. Časť 1: Vizuálne triedenie podľa pevnosti
- [12] STN 49 1531/Z1: 2006 Drevo na stavebné nosné konštrukcie. Vizuálne triedenie podľa pevnosti. Zmena 1
- [13] DIN 4074-1: 2003 Sortierung von Nadelschnittholz. Teil 1: Nadelschnittholz (Triedenie dreva podľa pevnosti. Časť 1: Ihličnaté rezivo)
- [14] ÖN DIN 4074-1: 2003 Sortierung von Nadelschnittholz. Teil 1: Nadelschnittholz (Triedenie dreva podľa pevnosti. Časť 1: Ihličnaté rezivo)
- [15] ČSN 73 2824-1: 2004 Třídění dřeva podle pevnosti – Část 1: Jehličnaté řezivo
- [16] BS 4978: 1996 Visual strength grading of softwood (Vizuálne triedenie ihličnatého dreva podľa pevnosti)
- [17] UNL – 01/06 Posúdenie správnosti triedenia konštrukčného reziva a niektoré požiadavky na vnútropodnikovú kontrolu, vrátane označenia výrobkov (LIGNOTESTING, a.s., účinnosť od 01.07.2006).