

SORTIMENTACE DŘÍVÍ

1. Názvosloví
2. Měření dříví
3. Zjišťování objemu dříví
4. Sortimenty dříví

Úvod

- S výjimkou vyvětřování nemáme v lesním hospodářství možnost výrazněji ovlivnit kvalitativní skladbu těžného dříví.
- Proto je rozhodující činností lesního hospodaření:
 - optimálně zařadit vyprodukované dříví do jakostních tříd
 - zachovat kvalitu dříví během dočasného skladování v lese (dříví na skládce)
 - výhodně toto dříví prodat

Aukce dříví – Wertholzsubmission

1. 2. 2023, Kroměříž (CZ)



Arcibiskupské lesy
a statky Olomouc s.r.o.



0:09 / 2:35



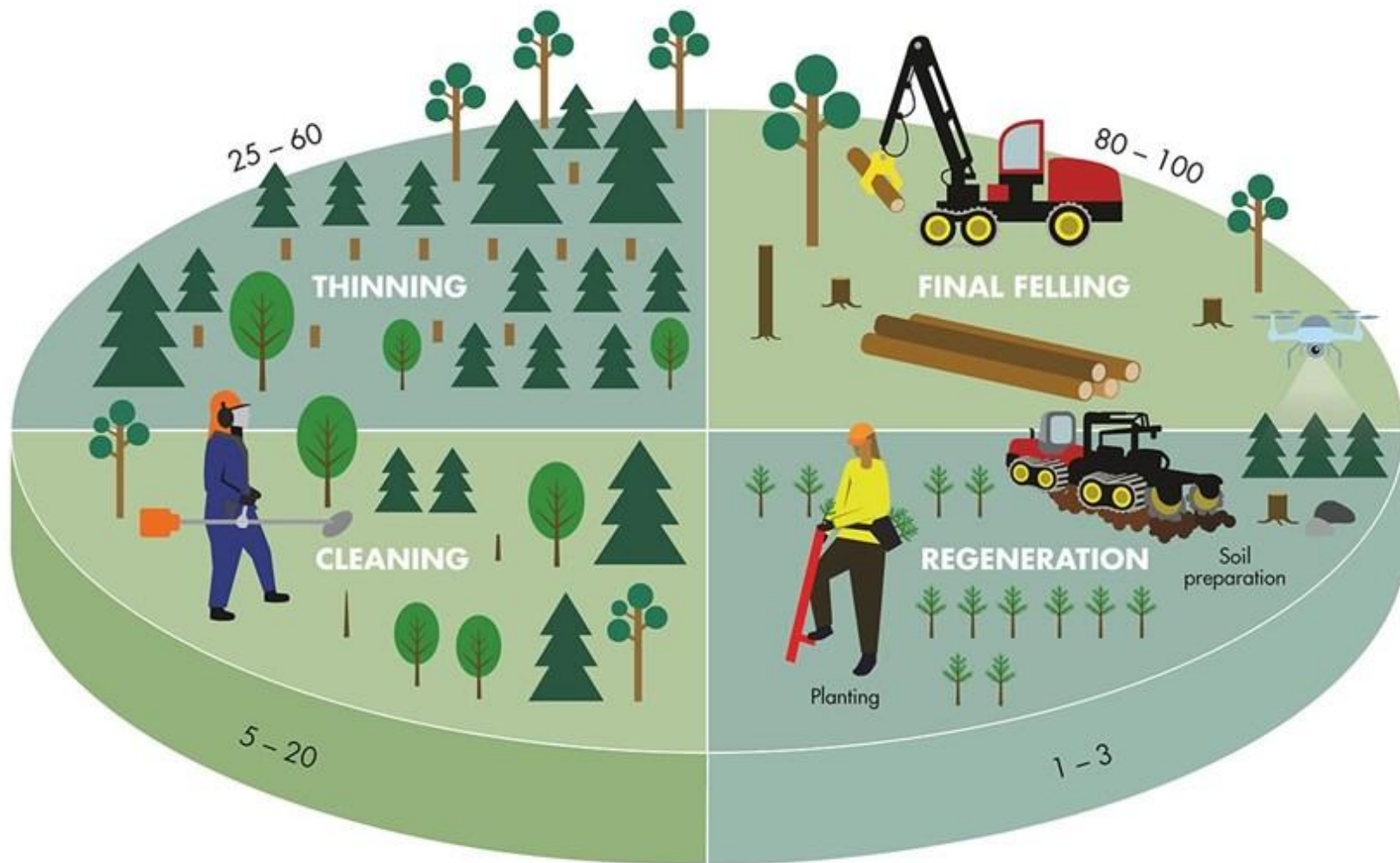


Kolik dříví asi zůstává na skládkách, až ztratí většinu své původní hodnoty?

Dříví jako výrobek LH musí být:

- **změřeno**
- **zjištěno jeho množství (objem)**
- **posouzena jeho kvalita = jakost**
- **evidováno** v průběhu všech pohybů (těžba, přibližování, odvoz)
- **dočasně skladováno bez snížení kvality**
- **prodáno**

- **Prodej dříví zákazníkovi znamená:**
 - **uzavření koloběhu (cyklu) lesnických činností**
 - **sklizeň výsledků práce předchozích generací lesních hospodářů** (majitelé lesa, lesníci, lesní dělníci)
 - **získání prostředků na další lesní hospodaření**



Lesní hospodářství je **cyklem různých fází**, stejně jako zemědělství. Rozdíl spočívá v tom, že lesní cyklus je mnohem delší. **Pěstování zemědělských plodin trvá zpravidla několik měsíců, kdežto obmýtl našich lesních dřevin bývá v rozmezí 60 - 140 let.**

1. Sortimentace dříví - názvosloví

Platí vyhláška č. 391/2003 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o označování, měření a klasifikaci dříví.

Reálně se řídíme požadavky zákazníka (odběratele).

Příklad zadání požadavků na sortimentaci od konkrétního odběratele

TECHNICKÉ A KVALITATIVNÍ PODMÍNKY

Požadavky na pilařskou kulatinu MAYR-MELNHOF HOLZ PASKOV s.r.o.

1. Dřevina: SMRK
2. Kvalita: B, C, D
3. Délka:

Délka 3m:

MINIMÁLNÍ NADMĚREK..... 2%

V případě menšího nadměrku bude započtena délka 2,5m

MINIMÁLNÍ ČEP13cm (bez kůry)

MAXIMÁLNÍ STŘEDOVÝ PRŮMĚR.....44cm (bez kůry)

Délka 4m:

MINIMÁLNÍ NADMĚREK..... 2%

V případě menšího nadměrku bude započtena délka 3m

MINIMÁLNÍ ČEP13cm (bez kůry)

MAXIMÁLNÍ STŘEDOVÝ PRŮMĚR.....44cm (bez kůry)

Délka 5m:

MINIMÁLNÍ NADMĚREK..... 2%

V případě menšího nadměrku bude započtena délka 4m

MINIMÁLNÍ ČEP13 cm (bez kůry)

MAXIMÁLNÍ STŘEDOVÝ PRŮMĚR.....44cm (bez kůry)

4. Požadovaný podíl jednotlivých délek:

3m.....30%

4m.....40%

5m.....30%

Kupující si vyhrazuje právo měnit během kvartálu výše uvedený podíl jednotlivých délek.
Prodávající bude o této změně informován prostřednictvím e-mailu či jinou písemnou formou.

Kvality dle DP (tab. 13) (zadávané kvality)	B B	C C	D D	Výmět FH, SC
Sbíhavost (elektr. měř.) do 19 cm STP (Střed. Prům.) 20 - 29 cm STP 30 - 44 cm STP	dovoluje se: do 1,25 cm/bm do 1,50 cm/bm do 2,00 cm/bm	dovoluje se: >1,25 – ≤ 2,00 cm/bm >1,50 – ≤ 2,50 cm/bm >2,00 – ≤ 3,00 cm/bm	dovoluje se: > 2,00 cm/bm > 2,50 cm/bm > 3,00 cm/bm	Při překročení: FH ≥ 2,60 cm/bm FH ≥ 3,10 cm/bm FH ≥ 3,60 cm/bm
Křivost jednostr. (el. měř.) v % STředového Průměru	Průhyb méně než 15 % STP	Průhyb v rozmezí 15 - 20 % STP	Průhyb v rozmezí 21 - 32 % STP	FH – extrémní křivost FH – kolena FH – patky FH – vícenásobná křivost
Složená křivost	nepovoleno	nepovoleno	nepovoleno	
Suky Bez rozlišení středového ϕ	zdravé srostlé: do 4 cm nesrostlé: do 3 cm nezdravé: do 2 cm, max 2 ks/bm	do 6 cm do 5 cm do 3 cm	do 8 cm do 10 cm max 1 ks na bm do 8 cm	FH – extrémní sukatost
Napadení hmyzem Mělké (do 3 mm) Hluboké (nad 3 mm)	nedovoluje se nedovoluje se	dovoluje se nedovoluje se	bez omezení bez omezení (bude označeno DK)	
Zbarvení *	nedovoluje se	nedovoluje se	bez omezení	
Tvrdá hniloba	nedovoluje se	nedovoluje se	bez omezení	
Měkká hniloba	nedovoluje se	nedovoluje se	nedovoluje se	SC - při výskytu
Křemenitost	dovoluje se nejvýše do 10% průměru čela, čepu	přípustné nejvýše do 40% průměru čela, čepu	dovoluje se	
Točitost do 29 cm nad 30 cm	pod 5 cm/bm pod 7 cm/bm	pod 8 cm/bm pod 10 cm/bm	dovoluje se (dříví musí být ještě vhodné pro pilařské zpracování)	FH - extrémní točitost
Trhliny Dřeňové, hvězdicové Odlupčivé Současný výskyt Výsušné pláštové, procházející a přecházející	max 1/4 tloušťky čela, čepu nedovoluje se nedovoluje se nedovoluje se	max 1/3 tloušťky čela, čepu max 1/4 tloušťky čela, čepu nedovoluje se mělká výsušná se povoluje	dovoluje se dovoluje se dovoluje se mělká výsušná se povoluje	FH - výrobní trhliny, zlomy FH - významné výsušné pláštové a přecházející trhliny (nad 10 mm), znemožňující pilařské využití hmoty, nebo kde souhrn vad je vyšší než u "D", včetně procházejících trhlín
Excentrická dřev	do 15 %	bez omezení		
Definice sortimentu	Čerstvé dříví běžné až prvotřídní jakosti, zdravé kmeny bez bouli a skupinových suků s povolenými vadami uvedeného rozsahu. Kůrovcové dříví není povoleno.	Dříví běžné až méně hodnotné. Vady výrazně nesnižující jeho přirozené vlastnosti. Rozsah uvedených vad nesmí být překročen. Čerstvé kůrovcové dříví je povoleno, nesmí být zabarveno.	Dříví vhodné pro pilařské zpracování, rozsah uvedených vad nesmí být překročen. Do této kvality bude zařazeno dříví napadené kůrovcem v rozsahu vad určující tuto kvalitu.	Dříví s vadami, které vylučují pilařské zpracování viz. Dodatek: Vady řadící hmotu do kvality FH (vláknina, výmět)

*) plísň, rakovina, zbarvení běle, zbarvení jádra, barevné skvrny, díry po okusu zvěř, závaly, mrazové trhliny

Mělká trhlina - do 10 mm, významná trhlina nad 10 mm znemožňující pilařské využití hmoty

Kmeny s nečitelnými (znečištěnými) čely **mohou** být zařazeny do kvality "D", dodávka s více než 20-ti % znečištěných čel, bude odmítnuta jako celek

Vyjimečně lze přivést na jednom autě dvě dodávky (na dva DL), auto se třemi dodávkami (DL) nebude převzato

Všeobecné podmínky pro kvalitativní třídění kůrovcového dříví viz.: Třídění kůrovcového dříví

Platnost: 11.července 2021



Handwritten signature

Dříví

- **Pokácené stromy, které jsou odvětveny a zbaveny vrcholku a kořenové části, v kůře nebo odkorněné, zkrácené příčným řezem, včetně dříví rovnaného i štípaného.**
- Rozdělení dříví:
 - surový kmen
 - sortiment

Surový kmen (SK)

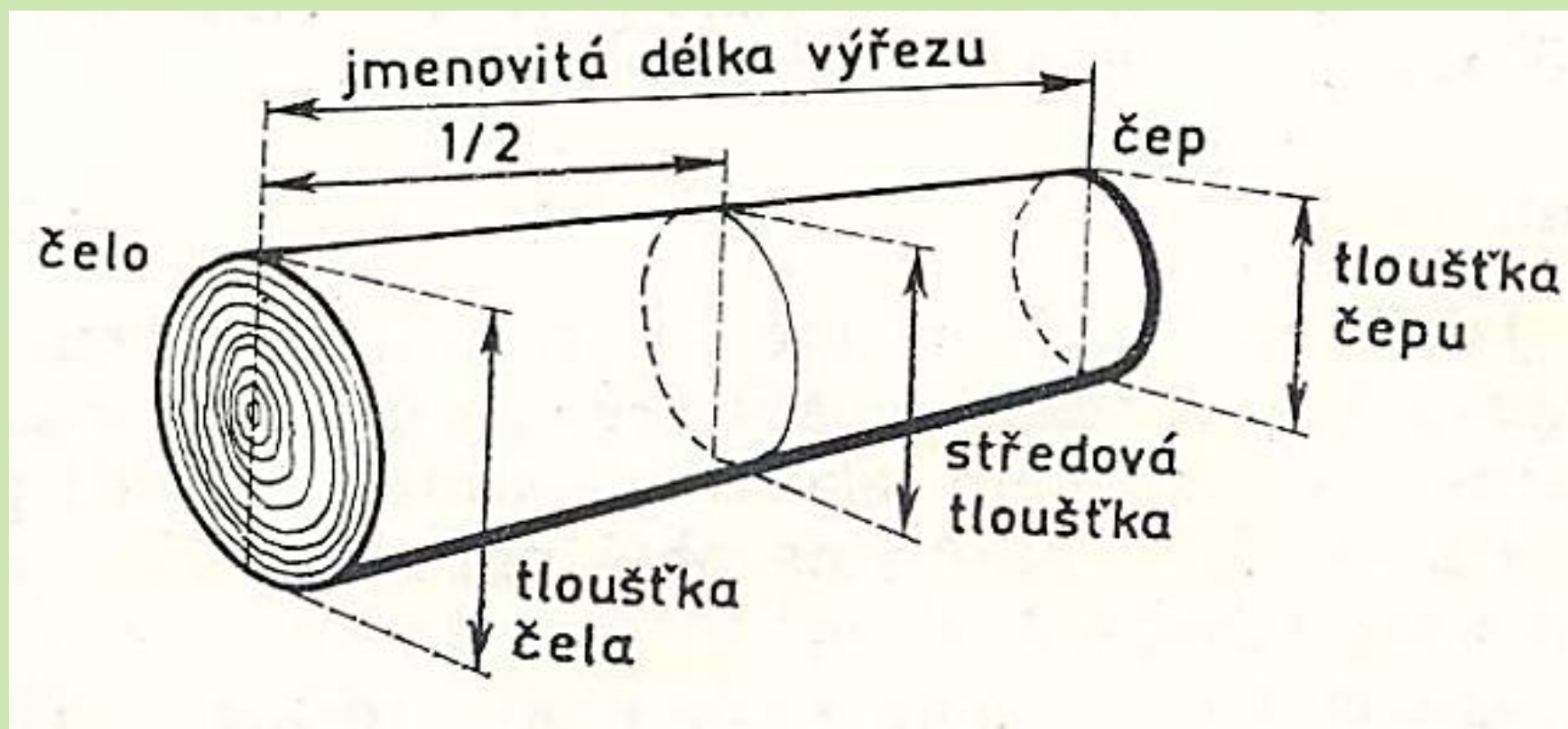
- Vytěžený, odvětvený strom, od kterého je oddělena kořenová část a vršek, případně krácený SK (z důvodu možností dopravy), určený pro výrobu sortimentů.
- Pro výrobu SK posuzujeme:
 - druh dřeviny
 - rozměry – délka a tloušťka

Sortiment

- Oblé, štípané dříví nebo štěpky vyhovující požadavkům norem nebo odběratele, **vzniká manipulací ze surového kmene**.
- Pro výrobu sortimentu **posuzujeme**:
 - druh dřeviny
 - rozměry – délka a tloušťka
 - kvalita = jakost (vady dřeva)
- Požadavky na parametry sortimentu vycházejí z:
 - norem
 - dohod mezi dodavatelem a odběratelem

Čepová tloušťka = průměr měřený na tenkém konci, tzv. čepu.

Tloušťku čela = průměr na tlustém konci výřezu, tzv. čele.



2. Sortimentace dříví – měření dříví

Zjišťování rozměrů dříví se provádí za účelem:

- výroby sortimentů (splnění rozměrových požadavků)
- stanovení objemu vyrobeného dříví

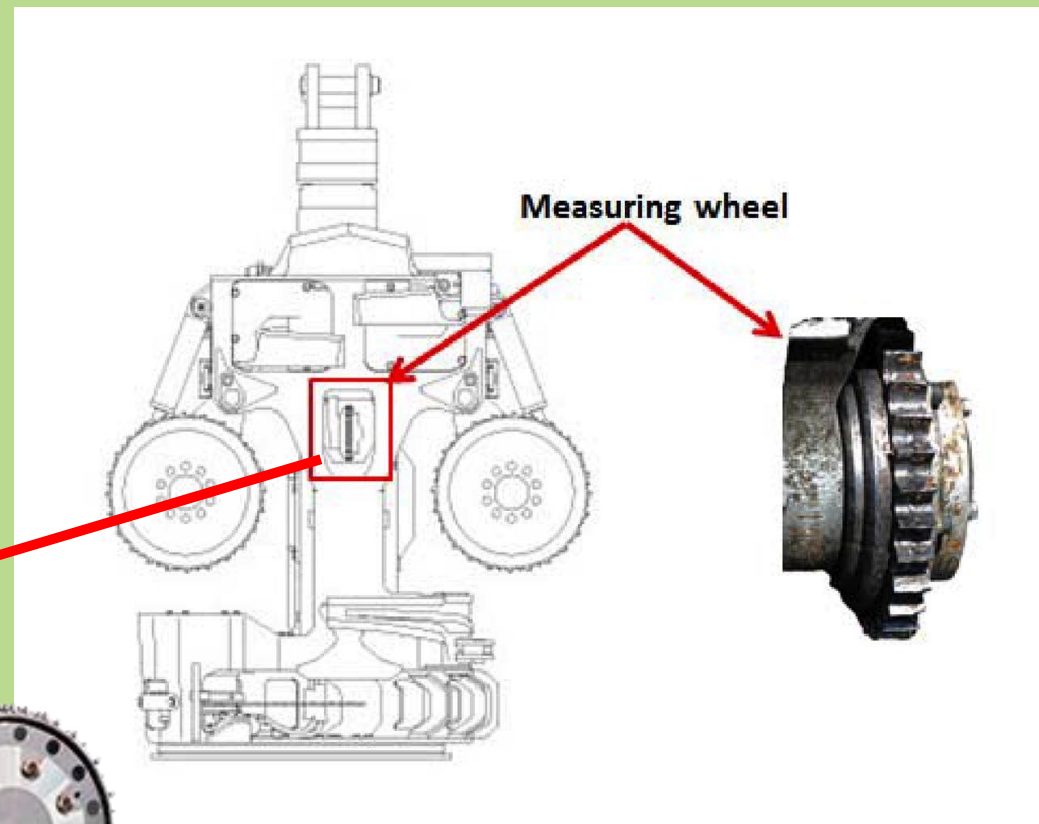
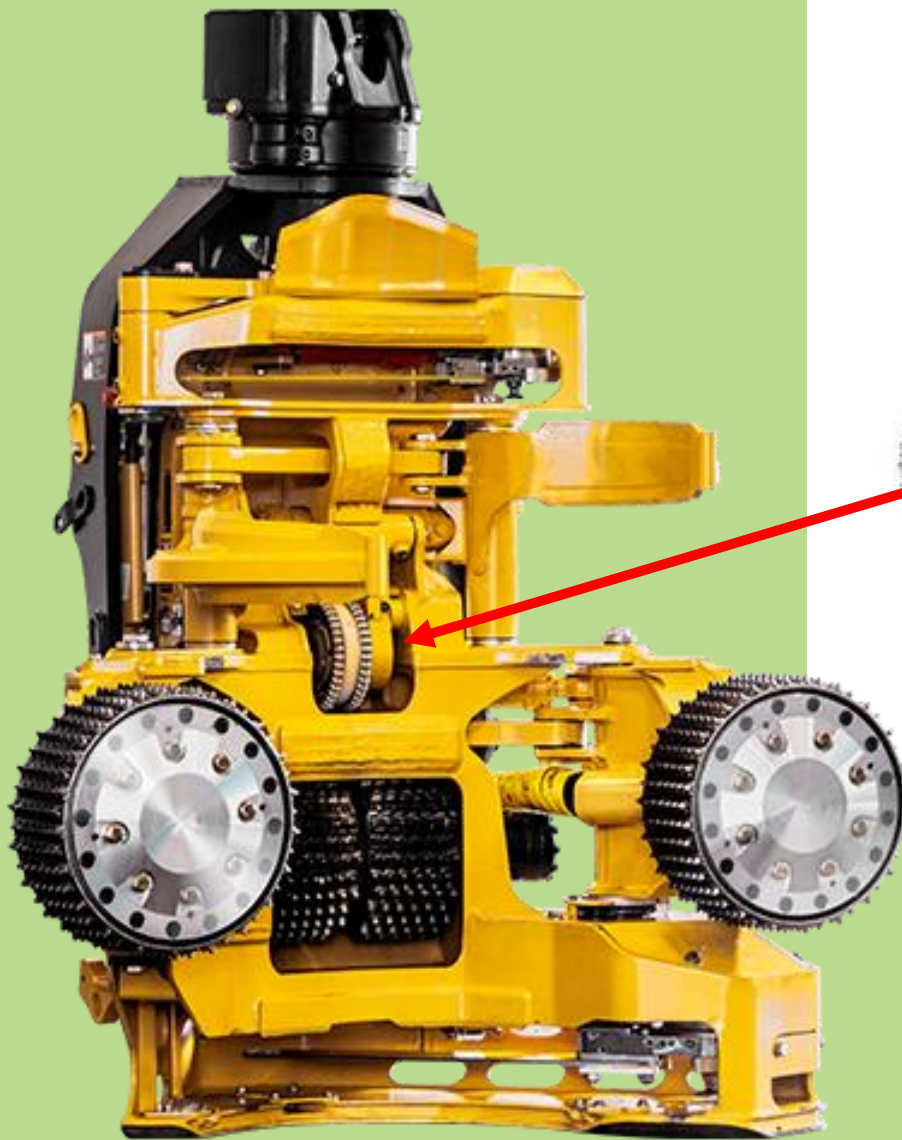
Způsoby zjišťování rozměrů:

- ručně - pomocí měřících pomůcek – pásma, průměrka, jiné pomůcky
- elektronicky – strojem = harvester, procesor, elektronická přejímka odběratele

Lesnická průměrka pevné celohliníkové konstrukce

Lesnické ocelové měřící pásmo





Elektronické měření délek = ozubené měřící kolečko v hlavici harvestoru, počet otáček kolečka o určitém obvodu se převádí na délku kmene/výřezu.

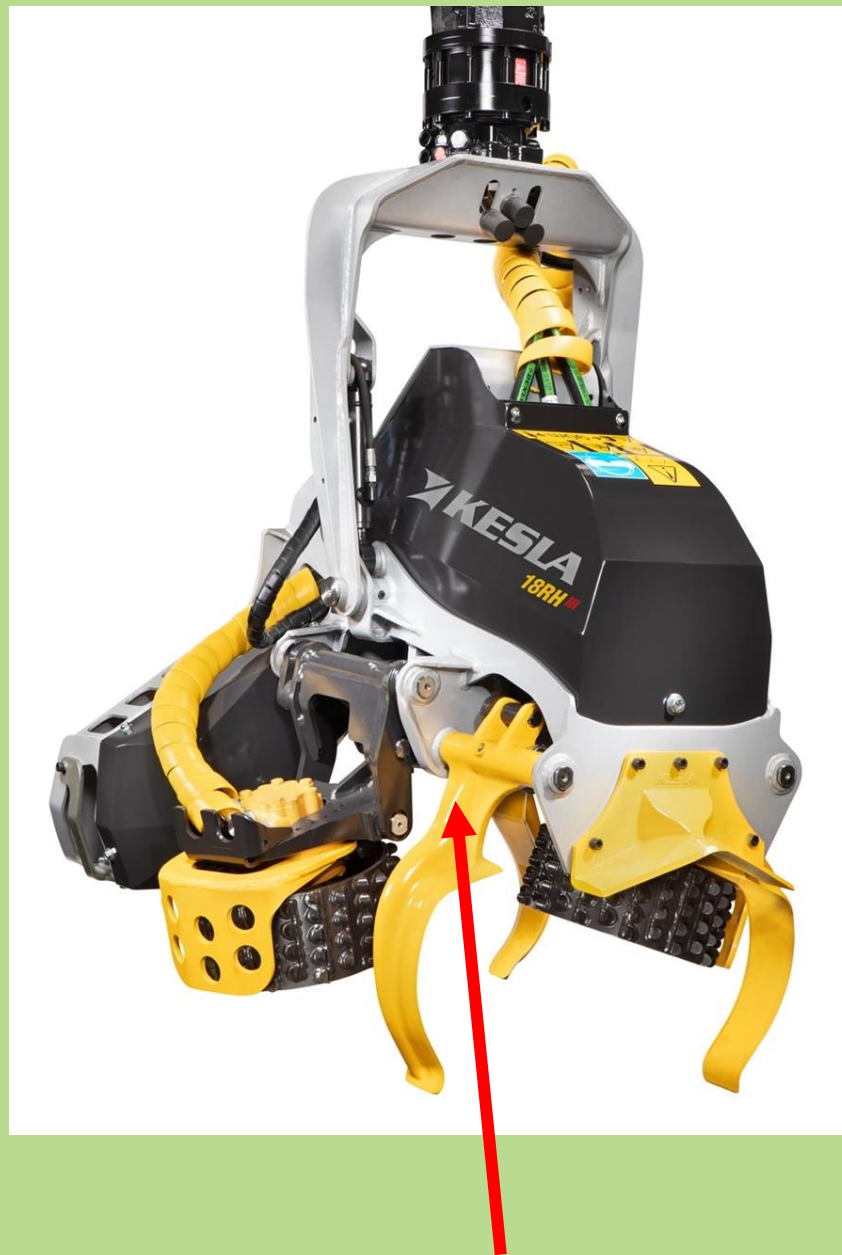
Při chybě měření délky nejprve kontrolujeme stav kolečka = např. namotaná kůra. 17



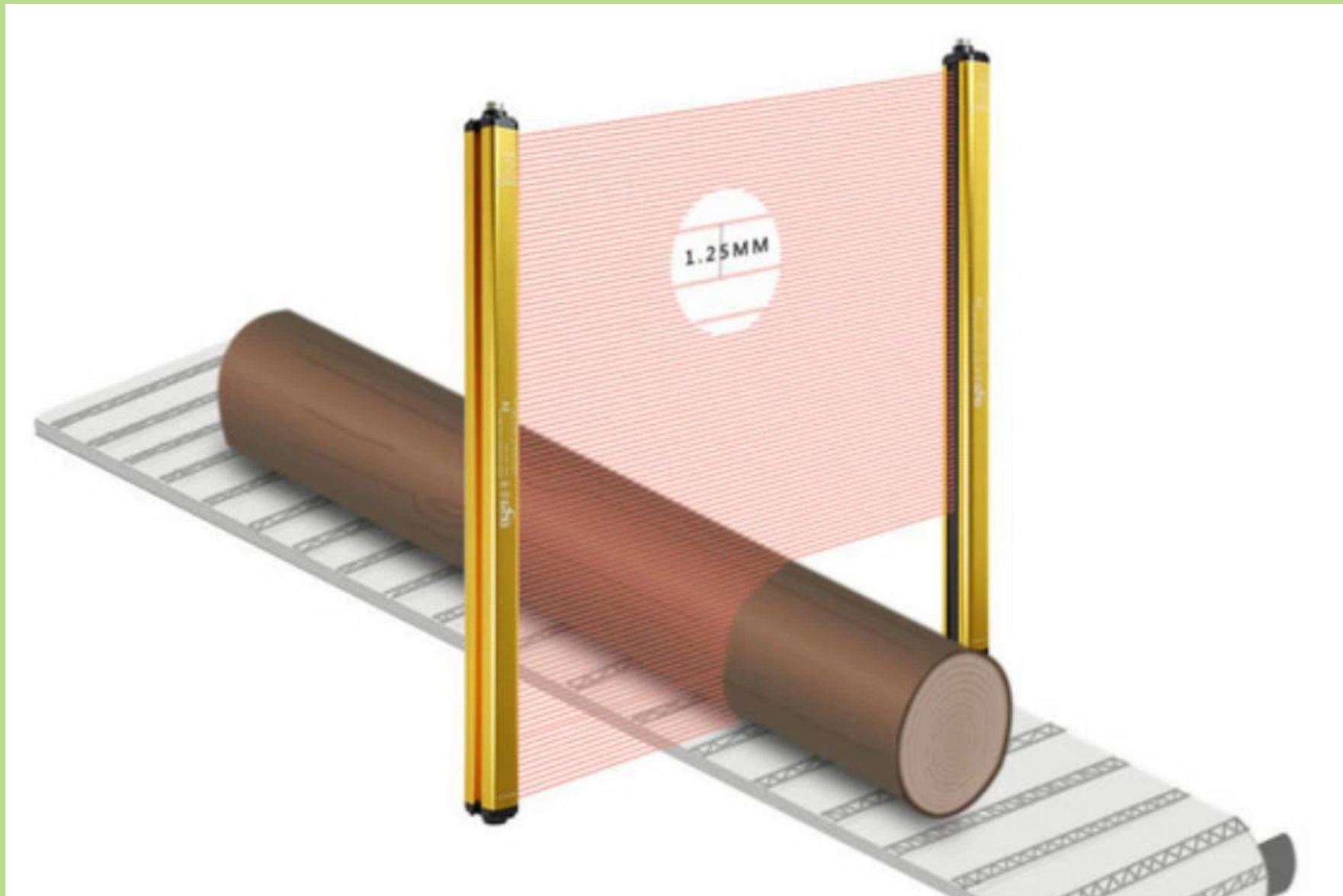
Měřicí kolečko 161×100 Z26 W Ponsse – zimní typ (pro tvrdé a zmrzlé dřevo)



Měřicí kolečko 180×100 Z30 S John Deere – **letní typ (pro měkké dřevo a letní období)**



Harvestory měří průměr kmene pomocí odvětovacích nožů kácecí hlavy napojených na senzory (potenciometry), které snímají jejich výchylku (rozevření) a převádějí ji na průměr.

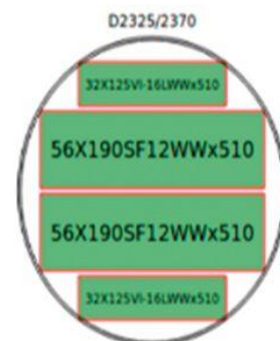


Měřicí světelná clona - během provozu fotoelektrický senzor vyzařuje světlo. Když detekovaný objekt, např. kmen, prochází kolem, buď světlo pohltí, nebo odráží → **měření rozměrů objektů.**



Main Calculation Setup 3D

SPEED	0
PATTERN	56/190_2E
SPECIES	SPRUCE
DIAMETER	238.9
LENGTH	5230
SWEEP	2.0
OVALITY	14.9
TAPER	3.8
BTAPER	5.9
VOLUME	274.7
TIME	162
PIECES	193
BATCH	Test batch
CLASS	155-164



56/190_2EX_12%_32/125_WW



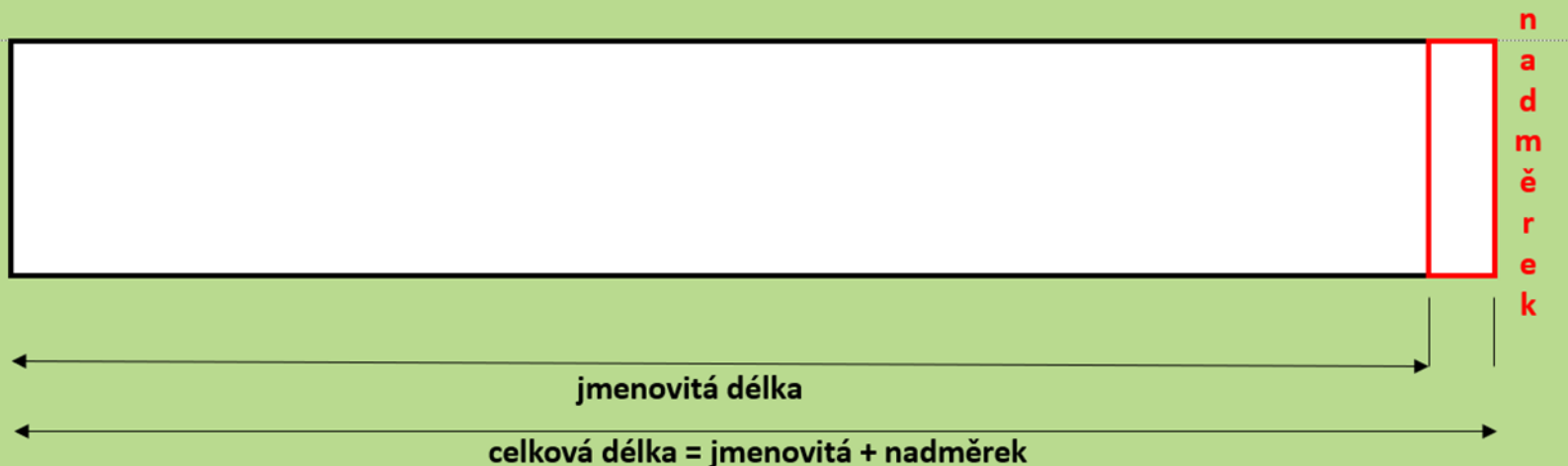
Měření délky

Délka surového kmene

- je to nejkratší vzdálenost konců
- přesnost měření 1 cm
- zaokrouhlujeme na celé m dolů - např. 9,11 m → na 9 m

Délka sortimentu

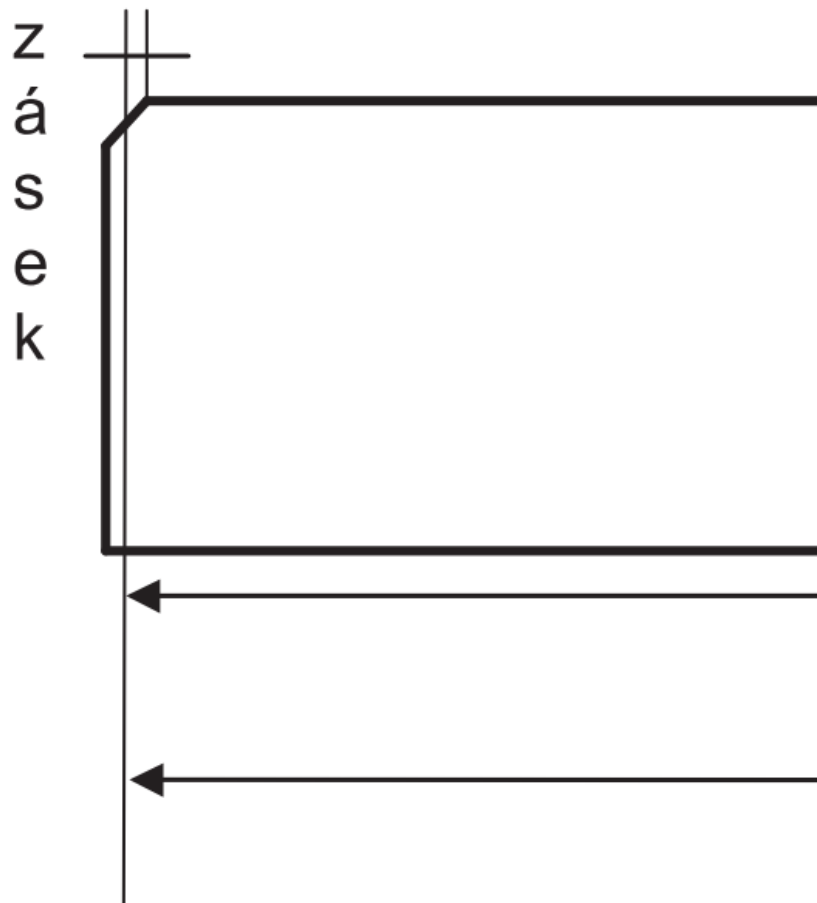
- Celková délka sortimentu se měří **v metrech s přesností na 1 cm.**
- **Celková (skutečná) délka sortimentu** se skládá z:
 - jmenovité délky = délka ke stanovení objemu (uvedena na čele), bez nadměрку
 - přídavku k délce (nadměrk) = min. 2 % jmenovité délky nebo jiná hodnota dohodnutá mezi dodavatelem a odběratelem



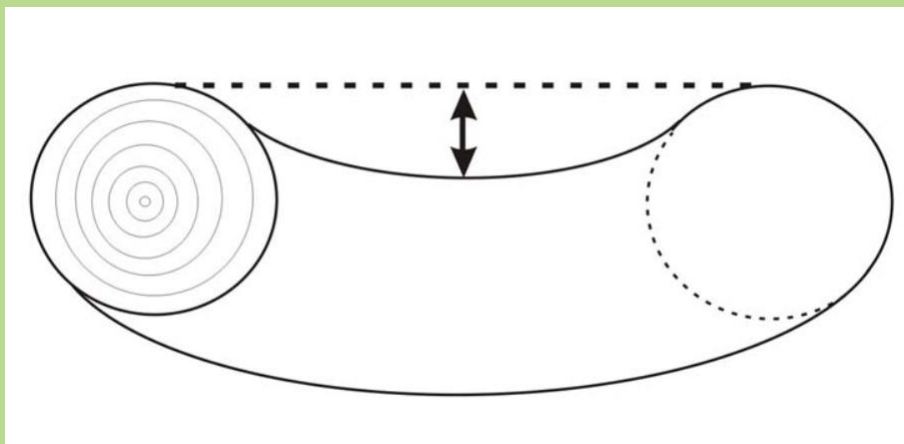
Zásady měření délky:

- **kontrola pásma** → odpovídá požadovaným parametrům (při prasknutí, přeříznutí – správná oprava nastavením)
- **při měření je pásmo v přímce** = napnuté (nikoliv prověšené, nebo vychýlené překážkou, např. větví, sněhem)
- **výřez se zásekem** → do celkové délky výřezu se započítá $\frac{1}{2}$ výšky záseku, nejvýše však 5 cm
- **výřez s jednoduchou křivostí** → délku měříme jako nejkratší vzdálenost konců výřezu
- **výřez se složenou křivostí** → měříme po částech, každá část se měří samostatně, jednotlivé délky se sčítají

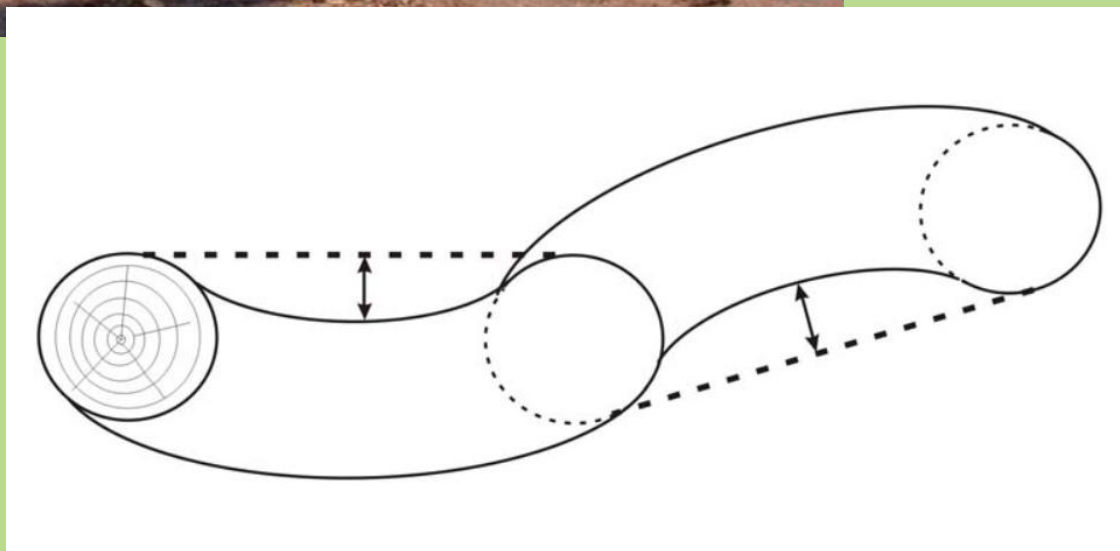
$\frac{1}{2}$ záseku, max. 5 cm



U výřezu se zásekem se **do celkové délky výřezu se započítá $\frac{1}{2}$ výšky záseku, nejvýše však 5 cm.**



U výřezu s jednoduchou křivostí **délku měříme jako nejkratší vzdálenost konců výřezu.**



U výřezu se složenou křivostí **měříme po částech, každá část se měří samostatně, jednotlivé délky se sčítají.**

Měření tloušťky

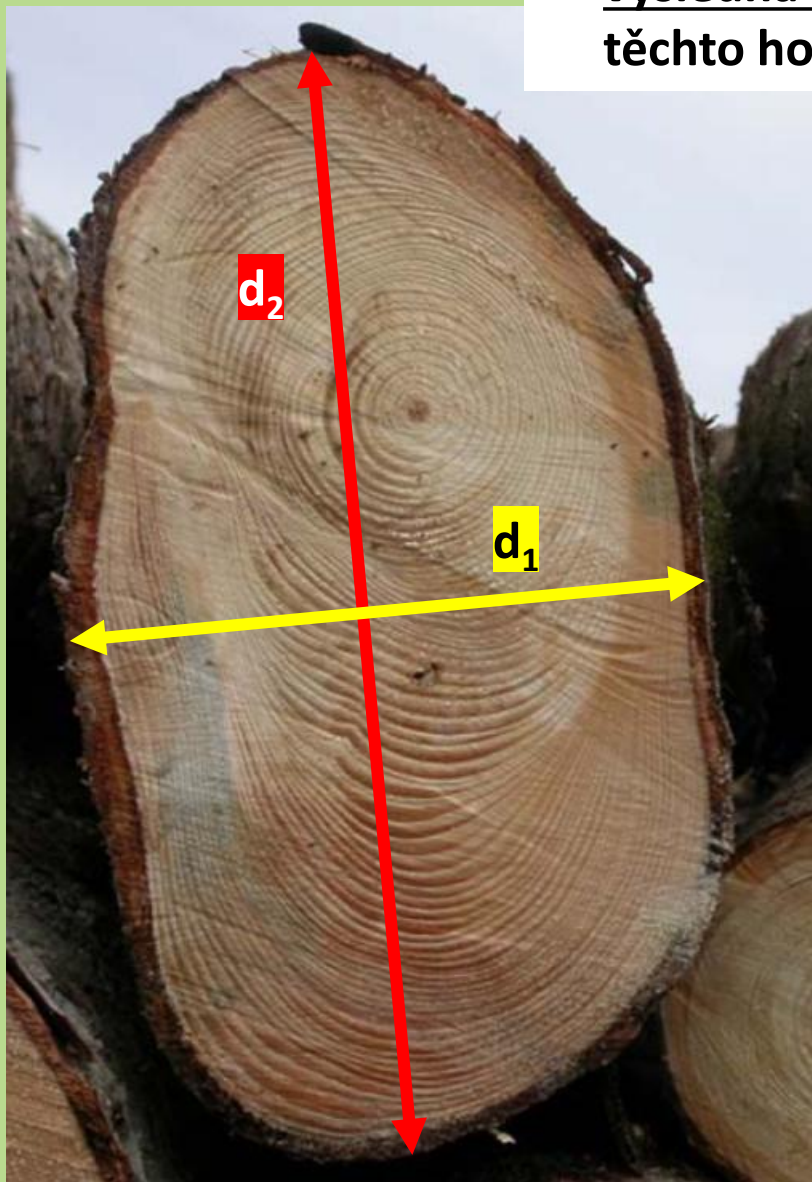
Místo měření

- **Středová tloušťka**
 - **měřená v $\frac{1}{2}$ jmenovité délky od čela** (tedy, bez nadměrku)
 - základní metoda pro stanovení objemu surového kmene, výřezu
- **Tloušťka na čepu**
 - **měřená na slabém konci výřezu**
 - používá se při požadavku na minimální tloušťku při výrobě sortimentu
 - nebo ke stanovení objemu výřezu pokud nelze změřit středovou tloušťku
- **Tloušťka na čele**
 - **měřená na silném konci výřezu**
 - při požadavku na maximální tloušťku při výrobě sortimentu
- **Tloušťka 1m od čela**
 - pro měření tyček a tyčí (tj. IV. jakostní třída)

Zásady měření tloušťky:

- **kontrola průměrky** → odpovídá požadovaným parametrům (čitelnost, rovnoběžnost ramen)
- **při měření se průměrka dotýká kmene ve třech bodech**
- **u výřezu s tloušťkou do 20 cm se měří jeden rozměr** (rovina měření je rovnoběžná s povrchem země)
- **dvě měření na sebe kolmá** se provádějí:
 - **pro výřezy s tloušťkou nad 20 cm**
 - **pro výřezy s oválným průřezem**
- **pokud je v místě měření nepravidelnost růstu, (boule, prohlubeň, ...), měření se provádí před a za nepravidelností růstu a vypočte se aritmetický průměr**
- **tloušťka se měří v kůře nebo bez kůry**

- pokud se ke zjištění tloušťky provádí více měření, výsledná tloušťka se vypočítá jako aritmetický průměr těchto hodnot, zaokrouhlený dolů



$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

3. Sortimentace dříví - zjišťování objemu dříví

Zjišťování objemu dříví provádíme:

- jednotlivě (surové kmeny, jednotlivé výřezy) – **v m³ bez kůry**
- v hráních (rovnané dříví stejných délek) – **v PRM**
- ve skupinách (tyče, tyčky) – **v m³ bez kůry**
- hmotnostně (vážením) **v t** (vláknina)
- v prostorových jednotkách – **v m³** (štěpka)
- jiným způsobem (automatizovaně – harvestor, [měřicí stanice na pile](#)) – **v m³**

Pozn.:

- místo m^3 se užívá v lesnickém/dřevařském slangu též výraz „plnometr“ či „kubík“
- **1 m^3** je krychle o straně 1m dokonale vyplněna dřevní hmotou
- **1 PRM** (prostorový metr) je krychle o straně 1 m, která není dokonale vyplněna dřevní hmotou (dřevo + vzduch)
- přepočet z PRM na m^3 provádíme pomocí tzv. přepočtových koeficientů
- přepočtový koeficient má vždy hodnotu menší než 1
- **hodnota objemu v m^3 bude vždy menší, než hodnota v PRM!**

1 plm plné dřevo = 1 m³



1 prm jehličnany = 0,64 m³



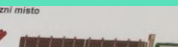
1 prm listnáče = 0,54 m³



Uspořádat Lesy ČR, s.p. (LČR)
Opravitel lesní partner (OP)
Lokalizace



odvozní místo



zpracovatel

Dřevařské kalkulačky



Kubírovací kalkulačka

Průměr / Délka → Objem



ČSN 48 0008

Průměr na tenčím konci →
Objem



Objem stojícího stromu

Průměr na prsní výšce / Výška →
Objem



Kulatina

Objem → Hmotnost



Kulatina

Průměr / Délka → Hmotnost



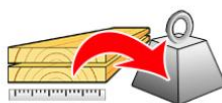
Kulatina

Hmotnost → Objem



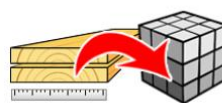
Řezivo

Objem → Hmotnost



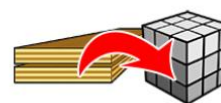
Řezivo

Velikost / rozměry → Hmotnost



Řezivo

Velikost / rozměry → Objem



Velkoplošné materiály

Plocha → Objem

<https://www.drevvari.cz/wood-calculators>

Zjišťování objemu dříví jednotlivě

Výpočetem podle vzorce

$$V_{bk} = \frac{\pi}{4} \times (d_{bk})^2 \times l \times 10^{-4}$$

V_{bk} = objem výřezu (m^3 bez kůry)

$\pi = 3,14...$

d_{bk} = středová tloušťka v cm bez kůry

- výřez je odkorněn
- od tloušťky je odečten dvojnásobek tloušťky kůry

l = jmenovitá délka výřezu v metrech

10^{-4} = koeficient 0,0001, aby výsledek vyšel v m^3

$$V_{bk} = \frac{\pi}{4} \times (30 \text{ cm})^2 \times 4 \text{ m} \times 10^{-4}$$

$$\pi = 3,14...$$

$$d_{bk} = 30 \text{ cm}$$

- výřez je odkorněn
- od tloušťky je odečten dvojnásobek tloušťky kůry

$$l = 4 \text{ m}$$

10^{-4} = koeficient 0,0001, aby výsledek vyšel v m^3

$$V_{bk} = 0,28 \text{ m}^3 \text{ (bez kůry)}$$

Pomocí tabulek (krychlící tabulky či kubírovací tabulky)

- **Objem kulatinových výřezů** zjištěn z tabulek **podle:**
 - **střední, výjimečně čepové tloušťky** – stoupání tloušťky po cm
 - **jmenovité délky** – stoupání po m
- **Existují různé druhy tabulek - ke stanovení objemu musíme zvolit vhodné tabulky!**

Rozdělení tabulek (druhy tabulek)

- Podle přesnosti zjišťování objemu:
 - přesnost na **0,1 m³** - surové kmeny (teplická metoda)
 - Přesnost na **0,01 m³** – kulatinové výřezy
- Podle místa měření tloušťky:
 - **střední tloušťka** (nejčastěji)
 - **čepová tloušťka** – (po dohodě s odběratelem)
- Podle způsobu měření tloušťky:
 - s kůrou (s. k.)
 - bez kůry (b. k.)
- Podle dřeviny:
 - I - SM (JD) = jehličnany s tenkou borkou
 - II a - BO (MD, DG, VJ) = jehličnany s tlustou borkou
 - II b - BO oddenky (MD, DG, VJ) = oddenkové výřezy s tlustou borkou
 - III – BK (JV, HB, JR, LP, OS, ...) = listnáče s tenkou borkou
 - IV – DB (BR, JS, OL, TP, VR, ...) = listnáče tlustou borkou

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3,5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	4,5	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5,5	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4
0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	6	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	6,5	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	7	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5
1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	7,5	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5
1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	8	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5
1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	9	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6
1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	10	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7
1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	11	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	12	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	13	4	5	5	5	6	6	7	7	8	9
1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	14	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6
2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3,5	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7
3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8
3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4,5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8
4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	5	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9
4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	5,5	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10
4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	6	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11
5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	6,5	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12

Tabulka pro zjištění objem surových kmenů tzv. teplickou metodou - přesnost na 0,1 m³

Pozn. "0" = 0,03 m³



Teplická metoda – jednoduchá metoda používaná pro výrobu a evidenci surových kmenů, tj. polotovarů. Eviduje se objemu kusu zaokrouhlený na jedno desetinné místo. např. číslo 3 na čele kusu znamená objem 0,3 m³.

TABULKY A POLYNOMY

PRO VÝPOČET OBJEMU KULATINY BEZ KŮRY

PODLE STŘEDOVÉ TLOUŠŤKY
MĚŘENÉ V KŮŘE

SESTAVIL KOLEKTIV AUTORŮ

Ing. Martin ČERNÝ, CSc. a Ing. Jan PAŘEZ, CSc

Vydalo Ministerstvo zemědělství po dohodě s Ministerstvem průmyslu k 1.1. 1995

s přesností na 0,01 m³

I. TABULKY OBJEMU KULATINY BEZ KŮRY V SETINÁCH (0,01) m³

Středová tloušťka měřená v kůře (30 - 49 cm)

SMRK

	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
3	20	21	22	24	25	27	28	30	32	33	35	37	39	41	42	44	46	48	51	53
4	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	47	49	52	54	57	59	62	65	67	70
5	33	35	37	40	42	45	47	50	53	55	58	61	64	68	71	74	77	81	84	88
6	39	42	45	47	50	53	57	60	63	67	70	74	77	81	85	89	93	97	101	105
7	46	49	52	55	59	62	66	70	74	78	82	86	90	95	99	104	108	113	118	123
8	52	56	59	63	67	71	75	80	84	89	93	98	103	108	113	118	124	129	135	140
9	59	63	67	71	76	80	85	90	95	100	105	110	116	122	127	133	139	145	152	158
10	65	70	74	79	84	89	94	100	105	111	117	123	129	135	141	148	155	161	168	176
11	72	77	82	87	92	98	104	110	116	122	128	135	142	149	156	163	170	178	185	193
12	78	84	89	95	101	107	113	120	126	133	140	147	155	162	170	178	186	194	202	211
13	85	91	97	103	109	116	123	130	137	144	152	159	167	176	184	192	201	210	219	228
14	91	98	104	111	118	125	132	140	147	155	163	172	180	189	198	207	217	226	236	246
15	98	105	112	119	126	134	142	150	158	166	175	184	193	203	212	222	232	242	253	263
16	104	112	119	127	135	143	151	160	168	177	187	196	206	216	226	237	247	258	270	281
17	111	119	126	135	143	152	160	170	179	189	198	209	219	230	240	252	263	275	286	299
18	117	126	134	142	151	160	170	180	189	200	210	221	232	243	255	266	278	291	303	316
19	124	133	141	150	160	169	179	189	200	211	222	233	245	257	269	281	294	307	320	334
20	131	139	149	158	168	178	189	199	210	222	233	245	258	270	283	296	309	323	337	351
21	137	146	156	166	177	187	198	209	221	233	245	258	270	284	297	311	325	339	354	369
22	144	153	164	174	185	196	208	219	232	244	257	270	283	297	311	326	340	355	371	386
23	150	160	171	182	193	205	217	229	242	255	268	282	296	311	325	340	356	371	387	404
24	157	167	178	190	202	214	226	239	253	266	280	294	309	324	339	355	371	388	404	421
25	163	174	186	198	210	223	236	249	263	277	292	307	322	338	354	370	387	404	421	439

Např.: objem 100 = 100/100 m³ = 1,00 m³

II.a TABULKY OBJEMU KULATINY BEZ KŮRY V SETINÁCH (0,01) m³*Středová tloušťka měřená v kůře (20 - 44 cm)***BOROVÉ
ODDENKY**

	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
1	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	10	10	11	12	12	13
2	5	5	6	7	7	8	9	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	24	25	27	28	30	31	33	35	36	38
4	10	11	12	13	14	16	17	18	20	21	23	25	26	28	30	32	34	35	37	40	42	44	46	48	51
5	12	14	15	16	18	20	21	23	25	27	29	31	33	35	37	40	42	44	47	49	52	55	58	60	63
6	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	37	39	42	45	47	50	53	56	59	62	66	69	72	76
7	17	19	21	23	25	27	30	32	35	37	40	43	46	49	52	55	59	62	66	69	73	77	81	84	89
8	19	22	24	26	29	31	34	37	40	43	46	49	53	56	60	63	67	71	75	79	83	88	92	97	101
9	22	24	27	30	32	35	38	42	45	48	52	55	59	63	67	71	75	80	84	89	94	99	104	109	114
10	24	27	30	33	36	39	43	46	50	54	57	62	66	70	75	79	84	89	94	99	104	110	115	121	126
11												68	72	77	82	87	92	98	103	109	115	120	127	133	139
12												74	79	84	89	95	101	106	112	119	125	131	138	145	152
13												80	85	91	97	103	109	115	122	129	135	142	150	157	164
14												86	92	98	104	111	117	124	131	138	146	153	161	169	177
15												92	99	105	112	119	126	133	141	148	156	164	173	181	190

III. TABULKY OBJEMU KULATINY BEZ KŮRY V SETINÁCH (0,01) m³

Středová tloušťka měřená v kůře (30 - 49 cm)

BUK

	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1	7	7	7	8	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18
2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	29	30	31	33	34	36
3	20	21	22	24	25	27	29	30	32	34	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53
4	26	28	30	32	34	36	38	40	42	45	47	50	52	55	57	60	63	65	68	71
5	33	35	37	40	42	45	48	50	53	56	59	62	65	68	71	75	78	82	85	89
6	39	42	45	48	51	54	57	60	64	67	71	74	78	82	86	90	94	98	102	107
7	46	49	52	56	59	63	67	70	74	78	82	87	91	95	100	105	109	114	119	124
8	53	56	60	64	68	72	76	80	85	90	94	99	104	109	114	120	125	131	136	142
9	59	63	67	72	76	81	86	90	96	101	106	111	117	123	129	135	141	147	153	160
10	66	70	75	80	85	90	95	101	106	112	118	124	130	136	143	150	156	163	170	178
11	72	77	82	88	93	99	105	111	117	123	130	136	143	150	157	164	172	180	187	195
12	79	84	90	96	102	108	114	121	127	134	141	149	156	164	171	179	188	196	205	213
13	85	91	97	104	110	117	124	131	138	145	153	161	169	177	186	194	203	212	222	231
14	92	98	105	112	119	126	133	141	149	157	165	173	182	191	200	209	219	229	239	249
15	99	105	112	120	127	135	143	151	159	168	177	186	195	205	214	224	235	245	256	267
16	105	112	120	128	136	144	152	161	170	179	188	198	208	218	229	239	250	261	273	284
17	112	119	127	136	144	153	162	171	180	190	200	211	221	232	243	254	266	278	290	302
18	118	126	135	143	152	162	171	181	191	201	212	223	234	245	257	269	281	294	307	320
19	125	133	142	151	161	171	181	191	202	213	224	235	247	259	271	284	297	310	324	338
20	131	140	150	159	169	180	190	201	212	224	236	248	260	273	286	299	313	327	341	355
21	138	147	157	167	178	189	200	211	223	235	247	260	273	286	300	314	328	343	358	373
22	145	154	165	175	186	198	209	221	234	246	259	272	286	300	314	329	344	359	375	391
23	151	161	172	183	195	207	219	231	244	257	271	285	299	314	329	344	360	376	392	409

IV. TABULKY OBJEMU KULATINY BEZ KŮRY V SETINÁCH (0,01) m³

Středová tloušťka měřená v kůře (30 - 49 cm)

DUB

	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	15	15	16
2	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	31	32
3	17	19	20	21	23	24	25	27	28	30	32	33	35	37	38	40	42	44	46	48
4	23	25	27	28	30	32	34	36	38	40	42	44	47	49	51	54	56	59	61	64
5	29	31	33	35	38	40	42	45	47	50	53	55	58	61	64	67	70	73	77	80
6	35	37	40	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	77	80	84	88	92	96
7	41	43	46	49	53	56	59	63	66	70	74	78	81	86	90	94	98	103	107	112
8	46	50	53	57	60	64	68	72	76	80	84	89	93	98	102	107	112	117	122	128
9	52	56	60	64	68	72	76	81	85	90	95	100	105	110	115	121	126	132	138	144
10	58	62	66	71	75	80	85	90	95	100	105	111	116	122	128	134	140	147	153	160
11	64	68	73	78	83	88	93	99	104	110	116	122	128	134	141	148	154	161	168	176
12	70	75	80	85	90	96	102	108	114	120	126	133	140	147	154	161	168	176	184	192
13	75	81	86	92	98	104	110	116	123	130	137	144	151	159	166	174	182	191	199	208
14	81	87	93	99	105	112	119	125	133	140	147	155	163	171	179	188	196	205	214	224
15	87	93	99	106	113	120	127	134	142	150	158	166	175	183	192	201	210	220	230	240
16	93	99	106	113	120	128	135	143	151	160	168	177	186	195	205	215	224	235	245	256
17	99	106	113	120	128	136	144	152	161	170	179	188	198	208	218	228	238	249	260	271
18	104	112	119	127	135	144	152	161	170	180	189	199	209	220	230	241	253	264	276	287
19	110	118	126	134	143	152	161	170	180	190	200	210	221	232	243	255	267	279	291	303
20	116	124	133	141	150	160	169	179	189	200	211	221	233	244	256	268	281	293	306	319
21	122	130	139	148	158	168	178	188	199	210	221	233	244	257	269	282	295	308	321	335
22	128	137	146	156	165	176	186	197	208	220	232	244	256	269	282	295	309	323	337	351
23	133	143	153	163	173	184	195	206	218	230	242	255	268	281	295	308	323	337	352	367

- V případě délky, která není v celých metrech lze použít tzv. interpolační tabulky.

21

Rozdíl

INTERPOLAČNÍ TABULKA PRO OBJEMY KULATINY

Délka v m

Rozdíl

Délka v m

21

	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,9		0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,9
1						1	1	1	1	1	1	21	2	4	5	6	8	10	13	15	16	17	19
2			1	1	1	1	1	1	2	2	2	22	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20
3		1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	23	2	5	6	7	9	12	14	16	17	18	21
4		1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	24	2	5	6	7	10	12	14	17	18	19	22
5	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	25	3	5	6	8	10	13	15	18	19	20	23
6	1	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	26	3	5	7	8	10	13	16	18	20	21	23
7	1	1	2	2	3	4	4	5	5	6	6	27	3	5	7	8	11	14	16	19	20	22	24
8	1	2	2	2	3	4	4	6	6	6	7	28	3	6	7	8	11	14	17	20	21	22	25
9	1	2	2	3	4	5	5	6	7	7	8	29	3	6	7	9	12	15	17	20	22	23	26
10	1	2	3	3	4	5	6	7	8	8	9	30	3	6	8	9	12	15	18	21	23	24	27
11	1	2	3	3	4	6	7	8	8	9	10	31	3	6	8	9	12	16	19	22	23	25	28
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	32	3	6	8	10	13	16	19	22	24	26	29
13	1	3	3	4	5	7	8	9	10	10	12	33	3	7	8	10	13	17	20	23	25	26	30
14	1	3	4	4	6	7	8	10	11	11	13	34	3	7	9	10	14	17	20	24	26	27	30
15	2	3	4	5	6	8	9	11	11	12	14	35	4	7	9	11	14	18	21	25	26	28	32
16	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14	36	4	7	9	11	14	18	22	25	27	29	32
17	2	3	4	5	7	9	10	12	13	14	15	37	4	7	9	11	15	19	22	26	28	30	33
18	2	4	5	5	7	9	11	13	14	14	16	38	4	8	10	11	15	19	23	27	29	30	34
19	2	4	5	6	8	10	11	13	14	15	17	39	4	8	10	12	16	20	23	27	29	31	33
20	2	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	40	4	8	10	12	16	20	24	28	30	32	36

Např.:

Máme určit objem bukového výřezu o středové tloušťce 51 cm a délce 4,8 m.

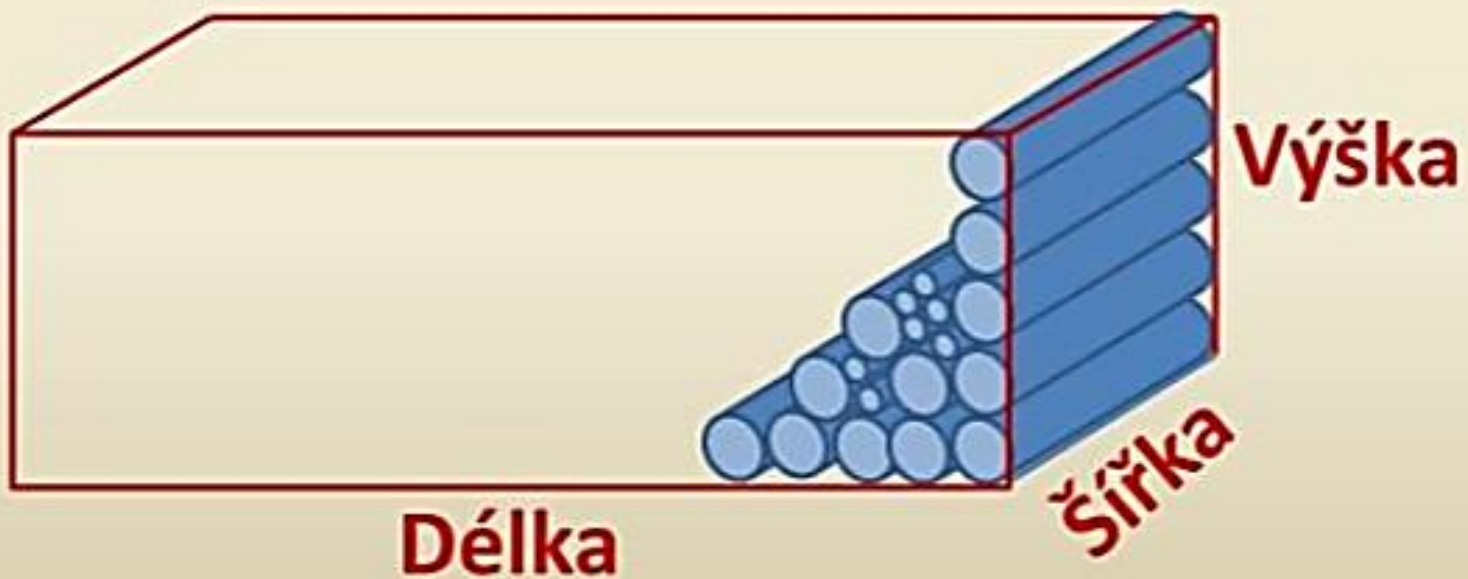
V tabulce III. najdeme rozdíl objemu pro délky 4 a 5 m, t.j. $0,96 - 0,77 = 0,19$.

V interpolační tabulce vyhledáme v řádku rozdílu 19 a ve sloupci délky 0,8 m hodnota 15, kterou přičteme k objemu pro délku 4 m ($0,77 \text{ m}^3$).

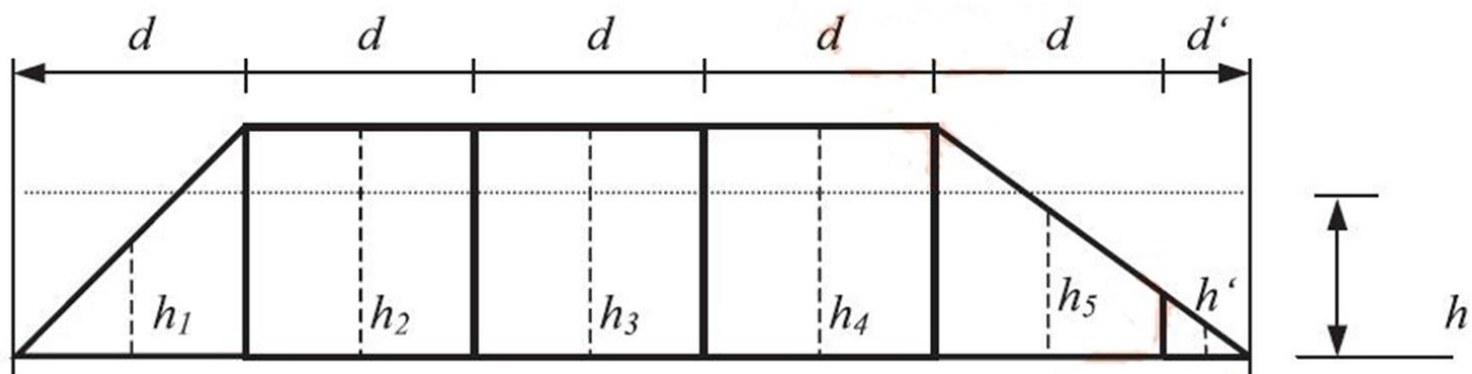
Výsledný objem je tedy $0,77 + 0,15 = 0,92 \text{ m}^3$.

Zjišťování objemu dříví hromadně = pro dříví v hráních

- **Hráň** = urovnané dříví (polena, štěpiny, výřezy) na hromadu.
- **Rozměry hráně:**
 - pravidelné
 - nepravidelné (nejčastěji proměnlivá výška)
- **Objem hráně** stanovujeme v PRM s možností přepočtu na m³.



Hráň dříví s pravidelnými rozměry – např. příprava palivového dříví při samovýrobě.



Hráň dříví s nepravidelnými rozměry – typická situace při těžbě dříví.

Pokyny pro měření objemu hrání:

- dříví narovnáno bez příměsí - větví, sněhu atd.
- volný přístup k oběma stranám hráně → možnost měření
- výška hráně jako průměr z měření výšky po sekcích
- jednotné délky sortimentů
- tloušťkové rozpětí sortimentů ± 10 cm od tloušťky středního kusu
- maximální výška hráně 3,0 m

Objem hráně - stanovení objemu výpočtem

$$V = \text{š} \times l \times h$$

- Když:
 - V = objem hráně (PRM)
 - š = šířka hráně (m) = délka polen, štěpin, výřezů
 - l = délka hráně (m) = vzdálenost krajních bodů měřená u paty (po zemi)
 - h = výška hráně (m) = průměrná výška = aritmetický průměr z výšek měřených v ½ jednotlivých sekcí o délce 1 nebo 2m

Takto jsme stanovili objem hráně v PRM.

Objem v PRM x koeficient = m³ b. k.

• **Hodnota koeficientu 0,54 – 0,70** v závislosti na:

- sortimentu
- dřevině
- odkornění

Převodní koeficienty

Tabulka č. 4

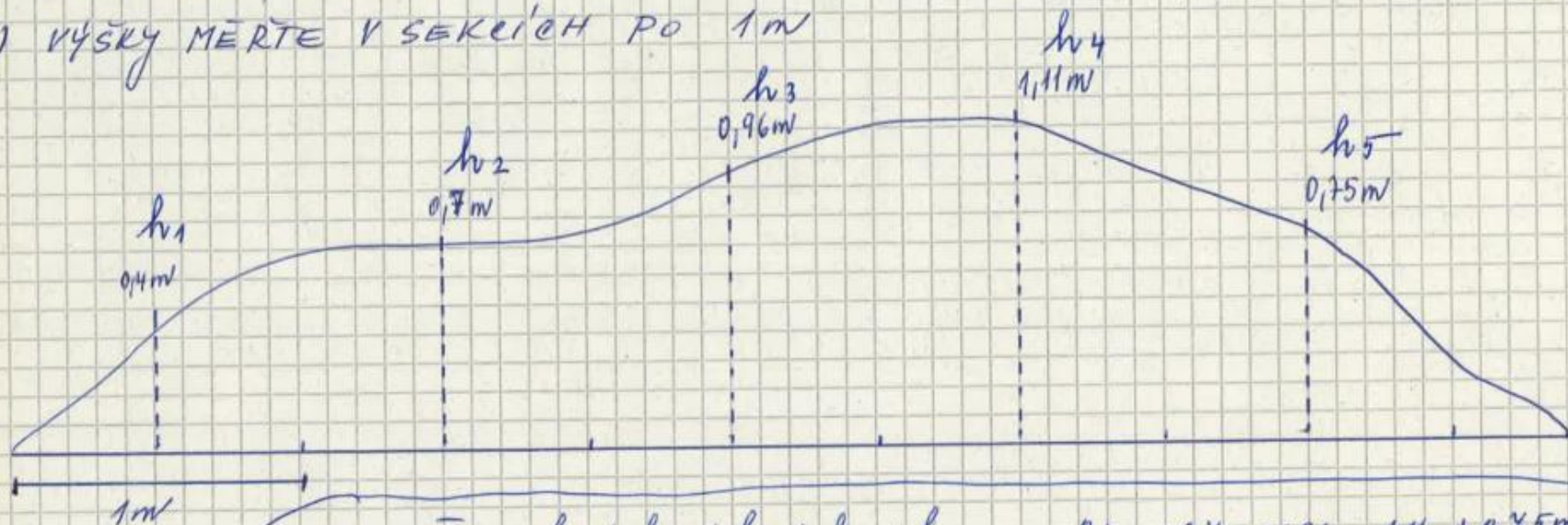
		Dřevní hmota měřená v kůře kubírovaná bez kůry				
Délka	středová tloušťka	SM, JD	BO, MD	BK	DB	BR
cca 1 m	polena	0,60 - 0,65	0,60 - 0,65	0,54 - 0,60	0,54 - 0,60	0,54 - 0,60
cca 2 m	polena	0,63 - 0,67	0,61 - 0,64	0,56 - 0,60	0,54 - 0,59	0,54 - 0,60
2,5 - 3 m	polena	0,58 - 0,66	0,57 - 0,66	0,54 - 0,66	0,53 - 0,58	0,53 - 0,59
3,1 - 6 m	13 - 19 cm	0,60 - 0,64	0,59 - 0,63	0,53 - 0,59	0,51 - 0,58	0,51 - 0,59
3,1 - 6 m	20 - 38 cm	0,62 - 0,66	0,62 - 0,67	tabulky *	tabulky *	tabulky *
3,1 - 6 m	+ 38 cm	tabulky *	tabulky *	tabulky *	tabulky *	tabulky *

* tabulka podle ČSN 48 0009 „Tabulky objemu kulatiny bez kůry podle středové tloušťky měřené v kůře“ „Tabulky a polynomy pro výpočet objemu kulatiny bez kůry podle středové tloušťky měřené v kůře (MZe Praha, 1995). Použití jiných tabulek musí být odsouhlaseno dohodou dodavatele s odběratelem.

Takto jsme stanovili objem hráně v m³.

Hráň dříví s nepravidelnými rozměry – výpočet objemu.

- 1) VYPOČÍTEJ MNOŽSTVÍ DŘEVA (m^3) VLOŽENÉHO V HRÁŇ SE ZNÁZORNĚNÝM PROFILEM, KDYŽ DÉLKA VÝŘEZŮ JE 5 m a PŘEVODOVÝ KOEFICIENT = 0,57
- 2) VÝŠKY MĚŘTE V SEKCIÍCH PO 1 m



$$a) \bar{h} = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} = \frac{0,4 \text{ m} + 0,7 \text{ m} + 0,96 \text{ m} + 1,11 \text{ m} + 0,75 \text{ m}}{5}$$

$$\bar{h} = 0,78 \text{ m}$$

b)

$$V_{\text{PRM}} = l \cdot s \cdot h$$
$$V_{\text{PRM}} = 5,4 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} \cdot 0,78 \text{ m}$$
$$V_{\text{PRM}} = \underline{\underline{21,06 \text{ PRM}}}$$

přepočet
→ 2 PRM
na m^3

c)

$$V_{\text{m}^3} = 21,06 \text{ PRM} \cdot 0,57$$
$$\underline{\underline{V_{\text{m}^3} = 12 \text{ m}^3}}$$

Hráň dříví s nepravidelnými rozměry – k procvičení výpočtu.

- 1) VYPOČÍTEJ MNOŽSTVÍ DŘEVA (m^3) VLOŽENÉHO V HRÁNI SE ZNAČENÝM PROFÍLEM, KDYŽ DĚLKA VÝŘEZU JE 4,5 m A PŘEVODOVÝ KOEFICIENT = 0,61
- 2) VÝŠKY MĚŘTE N SEKČÍCH PO 1 m



Zjišťování objemu dříví skupinově = pro tyče a tyčky

- Tyče a tyčky řadíme podle rozměrů do objemových tříd:

- tyče jehličnaté - 1. – 4. třída
- tyčky jehličnaté - 1. – 3. třída
- tyče listnaté - 1. – 3. třída
- tyčky listnaté - 1. – 3. třída

Pro tyto třídy stanoven objem v 0,01 m³/1 ks.

- Pro zařazení tyče nebo tyčky do objemové třídy se zjišťuje:

- délka = nejkratší vzdálenost mezi čelem a čepem (v m)
- tloušťka = měřena 1m od čela (v cm s. k.) = **zvláštnost!!!**

Pro zařazení musí být splněna obě kritéria.

jehličnaté													listnaté																											
d m	tyčky					tyče								tyčky					tyče								d m													
	tloušťka měřená s kůrou 1 m od oddenku cm																																							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																
1																											1													
2	①													①					②				③						2											
3	0,15				②												0,30			0,70								3												
4					0,35															1,05								4												
5					③																	①								5										
6						①																			2,00			②				6								
7									1,85																				3,50			③				7				
8									②																											8				
9									3,35			③																												9
10											5,00																												10	
11																																							11	
12																																							12	
13																																							13	
14																																							14	
15																																							15	
pozn.: v kroužku číslo třídy																																								

Objem 100 ks
takových tyček
je 0,70 m³

Objem 100 ks
takových tyček
je 0,70 m³

pozn.: v kroužku číslo třídy

Počet ks	jehličnaté							listnaté						Počet ks	
	tyčky			tyče				tyčky			tyče				
	třída														
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3		
1	0,2	0,4	0,8	2	3	5	7	0,3	0,7	1,0	2	4	6	1	
2	0,3	0,7	1,7	4	7	10	15	0,6	1,4	2,1	4	7	12	2	
3	0,4	1,0	2,6	6	10	15	22	0,9	2,1	3,2	6	10	18	3	
4	0,6	1,4	3,4	7	13	20	29	1,2	2,8	4,2	8	14	24	4	
5	0,8	1,8	4,2	9	17	25	37	1,5	3,5	5,2	10	18	30	5	
6	0,9	2,1	5,1	11	20	30	44	1,8	4,2	6,3	12	21	37	6	
7	1,0	2,5	6,0	13	23	35	51	2,1	4,9	7,4	14	24	43	7	
8	1,2	2,8	6,8	15	27	40	59	2,4	5,6	8,4	16	28	49	8	
9	1,4	3,2	7,6	17	30	45	66	2,7	6,3	9,4	18	32	55	9	
10	1,5	3,5	8,5	19	34	50	74	3,0	7,0	10,5	20	35	61	10	
15	2,2	5,2	12,8	28	50	75	110	4,5	10,5	15,8	30	52	92	15	
20	3,0	7,0	17,0	39	67	100	147	6,0	14,0	21,0	40	70	122	20	
25	3,8	8,8	21,2	48	84	125	184	7,5	17,5	26,2	50	88	153	25	
30	4,5	10,5	25,5	56	101	150	221	9,0	21,0	31,5	60	105	183	30	
35	5,2	12,2	29,8	65	117	175	257	10,5	24,5	36,8	70	122	214	35	
40	6,0	14,0	34,0	74	134	200	294	12,0	28,0	42,0	80	140	244	40	
45	6,8	15,8	38,2	83	151	225	331	13,5	31,5	47,2	90	158	274	45	
50	7,5	17,5	42,5	93	168	250	368	15,0	35,0	52,5	100	175	305	50	

30 ks jehličnatých tyčí 1. třídy má objem 0,56 m³

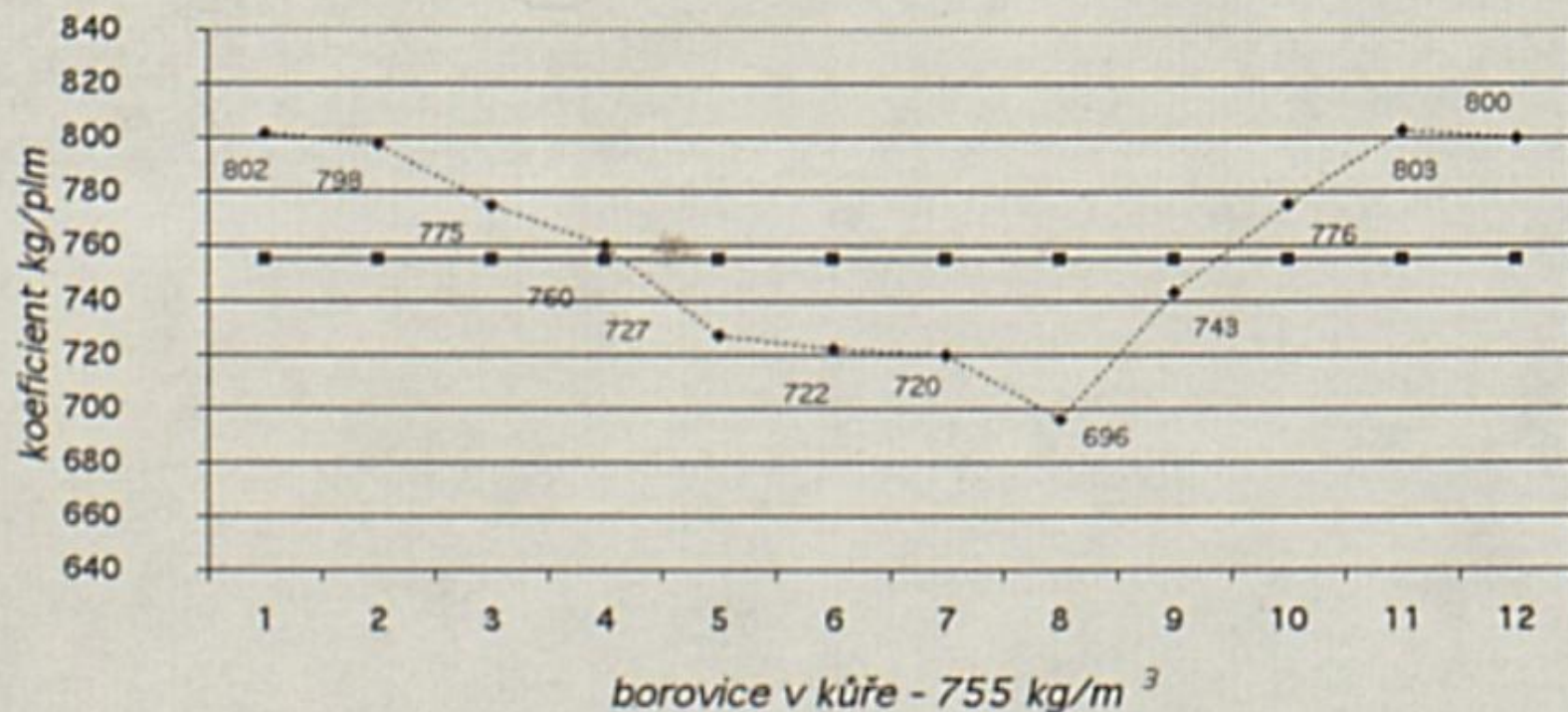
Zjišťování objemu dříví podle hmotnosti

- Objem dříví se stanoví **podle hmotnosti zjištěné vážením vozidla a nákladu na základě měrné hmotnosti (hustoty) dříví:**
 - měření objemu dříví v čerstvém stavu (tzv. lutro-metoda)
 - měření objemu dříví podle vysoušecí metody (tzv. atro-metoda)

Měření objemu dříví v čerstvém stavu (tzv. lutro-metoda)

- Hmotnost dříví se zjišťuje jako rozdíl hmotnosti vozidla + nákladu a hmotnosti vozidla po vyložení, (bez ohledu na vlhkost dříví).
- Hmotnost se převádí na objem v m³ - viz graf na násled. snímku.
- Používá se především u méně cenných sortimentů např. vlákniny, ale i pilin nebo štěpky.
- Váží se na skladu odběratele.
- Využíváno při rovnoměrných dodávkách velkého množství dříví v průběhu celého roku – vyrovnaí se tak výkyvy ve vlhkosti a tím i měrné hmotnosti dřeva v různých ročních obdobích.

Hmotnostní koeficient - 1998



Vývoj skutečných měsíčních váhových koeficientů 1 plm borovice v roce 1998

A) Smluvní váhový koeficient 1 plm borovice

B) Skutečný měsíční váhový koeficient 1 plm borovice

Měření objemu dříví podle vysoušecí metody (tzv. atro-metoda)

- Jde o porovnání hmotnosti čerstvého dřeva se dřevem vysušeným.
- Hmotnost dříví se zjišťuje jako rozdíl hmotnosti vozidla + nákladu a hmotnosti vozidla po vyložení.
- Vrtačkou nebo motorovou pilou se [z dodávky odeberou piliny.](#)
- Vzorek se vysuší v mikrovlnné sušárně.
- Mohou se použít i elektronické vlhkoměry.
- Z rozdílu vah se určí sušina vzorku (tzv. % sušiny).
- Hmotnost suchého dřeva v dodávce se vypočítá ze součinu hmotnosti zásilky a % sušiny.

Zjišťování objemu dříví - automatizované zjišťování

- Využití kamer a lidarů (laserů) = 3D měření:
 - pro zjišťování rozměrů a objemu (kmenů, hromad štěpky, pilin, ...)
 - pro zjišťování přesných tvarů kmene
 - měření je možné např. na pilách doplnit rentgenovým vyšetřením vnitřní kvality kmene (např. množství a postavení suků)



3D měření odvozní soupravy s dřívím

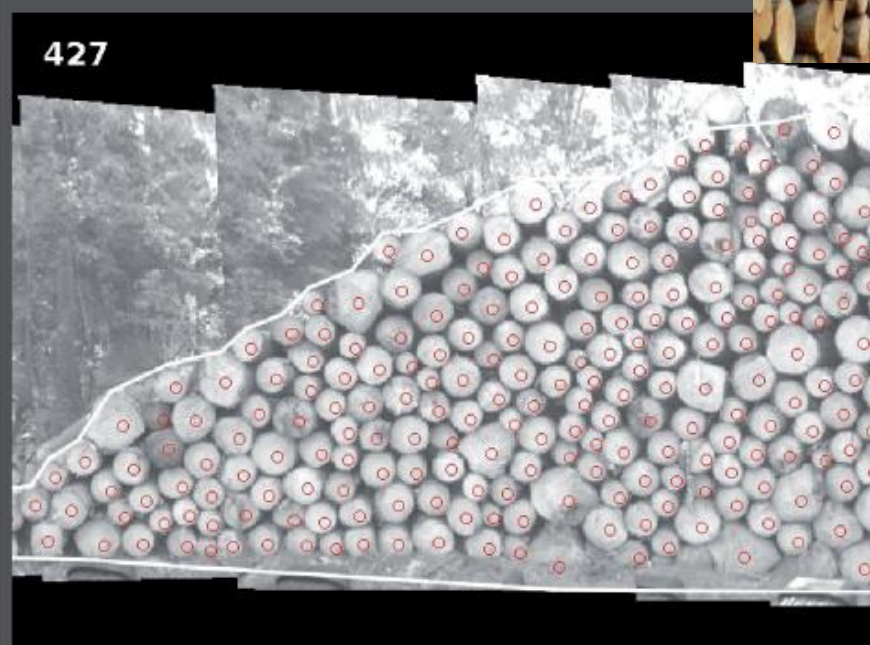
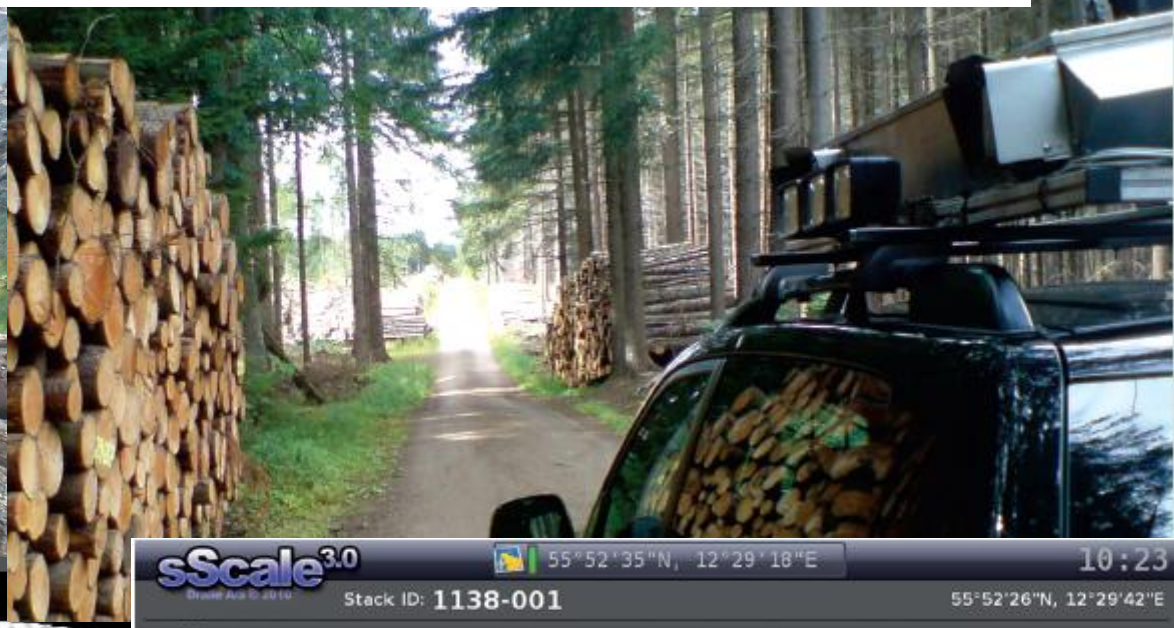




3D měření sypkých materiálů



Systém sScale™ na střeše vozidla, ovládaný přes dotykovou obrazovku



sScale^{3.0} 55°52'35"N, 12°29'18"E 10:23
Stack ID: **1138-001** 55°52'26"N, 12°29'42"E

???

Volume :	59.63 m ³	Stack ID	Press image to edit!
Face area :	31.68 m ²	Manual	
Back area :	m ²	Backface	
Length :	13.04 m		
Height :	2.43 m		
Avg. diameter :	0.25 m		
Log count :	427		

Depth	3.00m	Source	Bayerische Staatsf...
Density	62%	Destination	Saw mill
Wrecks	0.75m³	Road Quality	Good
Supports	1.47m³	Log Count	427
Species	Pine	Stack quality	...
Kind	Timber	Forrest road name	Sunflower road
Note	Truck driver: enter by south gate		



Optické měření hraně pomocí tabletu iPad s kombinací fotoaparátů a lidarů.

4. Sortimentace – jakostní třídy sortimentů

- Jehličnaté i listnaté sortimenty dříví dělíme na 6 tříd jakosti.
- Jakostní třídu dříví určují:
 - vady
 - rozměry

I. třída jakosti

Dříví nejvyšší jakosti s minimem vad pro:

- rezonanční výřezy [pro výrobu hudebních nástrojů](#)
- výřezy pro výrobu krájené dýhy - vznikají nábytkářské a dekorativní dýhy

Jako rezonanční je vhodné zvláště jehličnaté dřevo, které má jednoduchou anatomickou stavbu = nejlépe vyhovují smrk a jedle, dále např. javor klen.

Kácí se v zimě.

Stromy musí mít:

- rovný, válcovitý kmen s bezsukou spodní částí v délce 5-6 m
- nízký podíl tzv. letního dřeva (max. 20 %) = celkově lehké dřevo
- nízkou objemovou hmotnost dřeva (400-500 kg/m³)
- 4 a více letokruhů na šířce 1 cm
- věk cca přes 100 let

Z vhodného stromu se pro rezonanci využije jen určitá nejvhodnější vrstva dřeva = několik % dřeva z kmene.

Ve střední Evropě se rezonanční dřevo vyskytuje ve středních a vyšších horských polohách (Alpy, Karpaty, Šumava).

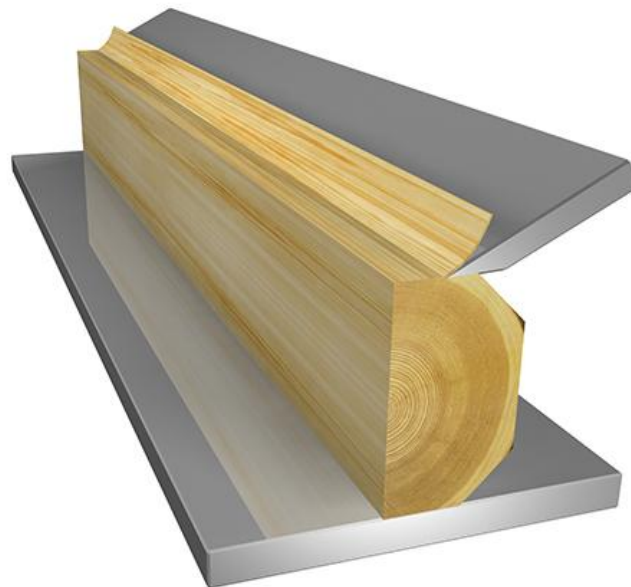


Vysoká hustota letokruhů je jedním z důležitých požadavků na rezonanční dříví.

- **Krájené dýhy** se vyrábí tak, že mechanicky poháněný nůž krájí napášené výřezy či jejich části na plátky o různých tloušťkách.
- Vynikne tak **krásná a originální kresba dřeva, která se opakuje.**
- Typická **tloušťka dýhy je 0,5 - 3 mm.**



Tangentinsuuntainen leikkaus

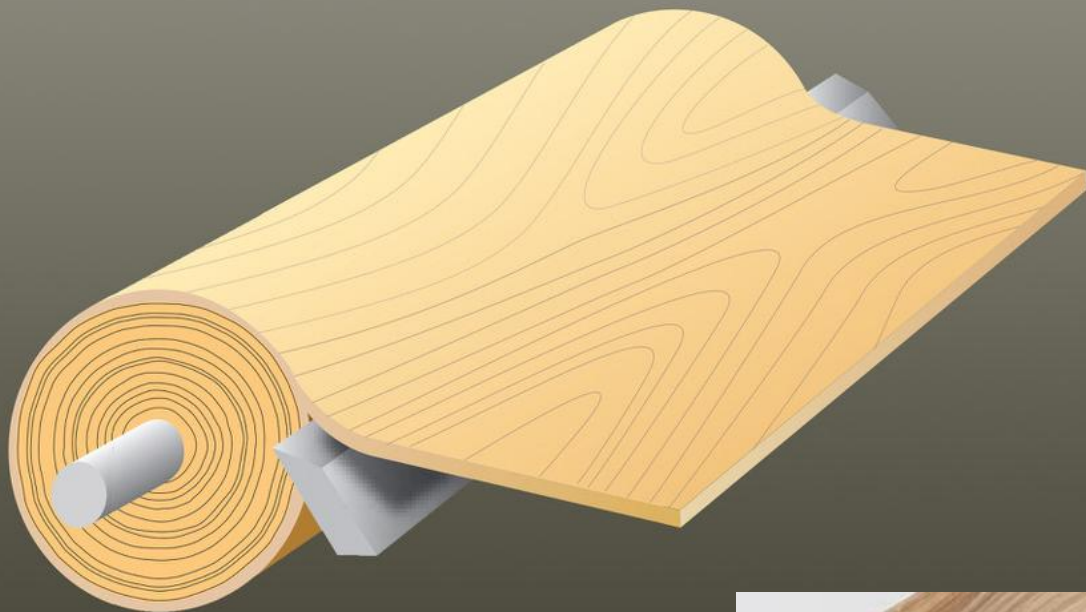


Säteensuuntainen leikkaus



II. třída jakosti

- výřezy pro výrobu loupané dýhy na překližkové nebo dekorativní dýhy
- jiné speciální výřezy - pro výrobu zápalek, sportovních potřeb, sudů, pražců



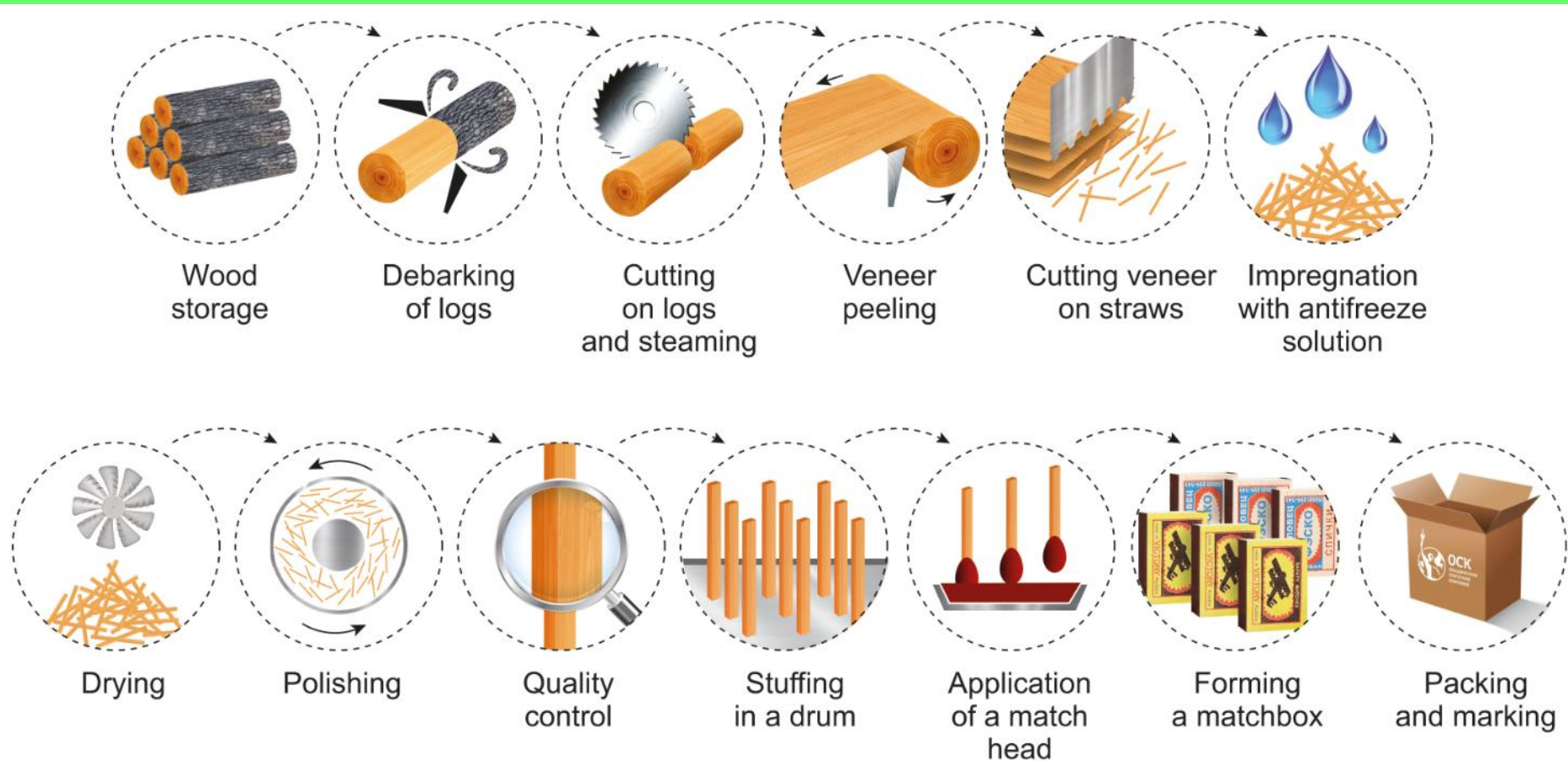


Překližka se vyrábí z jednotlivých dýh, které se lepí kolmo na sebe = tím se zvyšuje pevnost. Rozlišují se např. truhlářské, obalové či stavební překližky.

Mezi speciální výřezy můžeme zařadit např. **zápalkárenské výřezy**.

[Výrobou zápalek proslulo město Sušice](#) (SOLO Sušice).

V letech 1839-2008 se odsud vyvážely české zápalky do více 40 zemí světa.



Výroba dubových sudů na víno ve Francii.



III. třída jakosti

- výřezy pro pilařské zpracování ([pilařská kulatina](#))
 - dále se dělí na čtyři jakostní stupně - **A, B, C, D**
 - u jakostí A, B nejsou přípustné hniloby a omezen je výskyt suků
 - pro výrobu **stavebního a nábytkářského řeziva**
- agregát = slabé výřezy pro pilařské zpracování
- sloupovina = výřezy pro výrobu sloupů (např. elektrického vedení)
- pražcovina = z listnatého dříví pro výrobu pražců

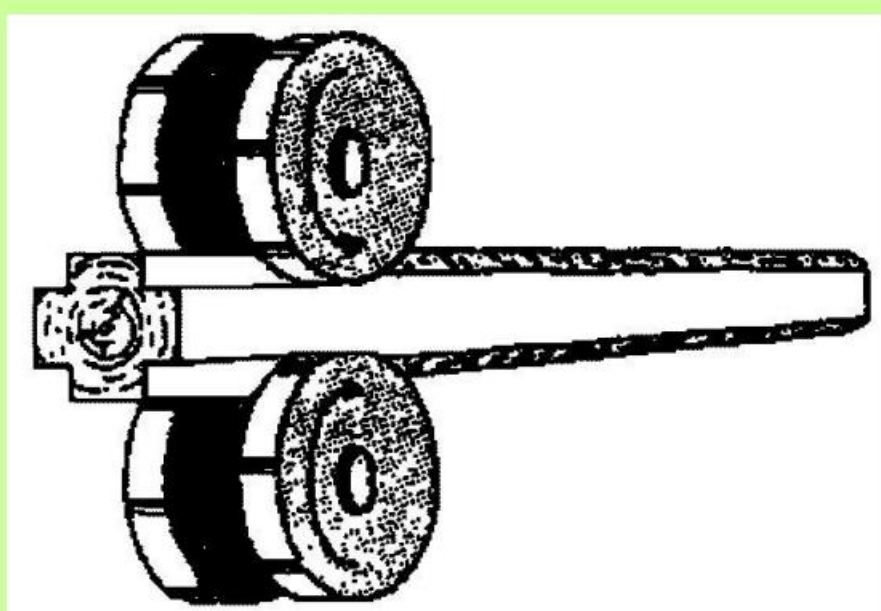
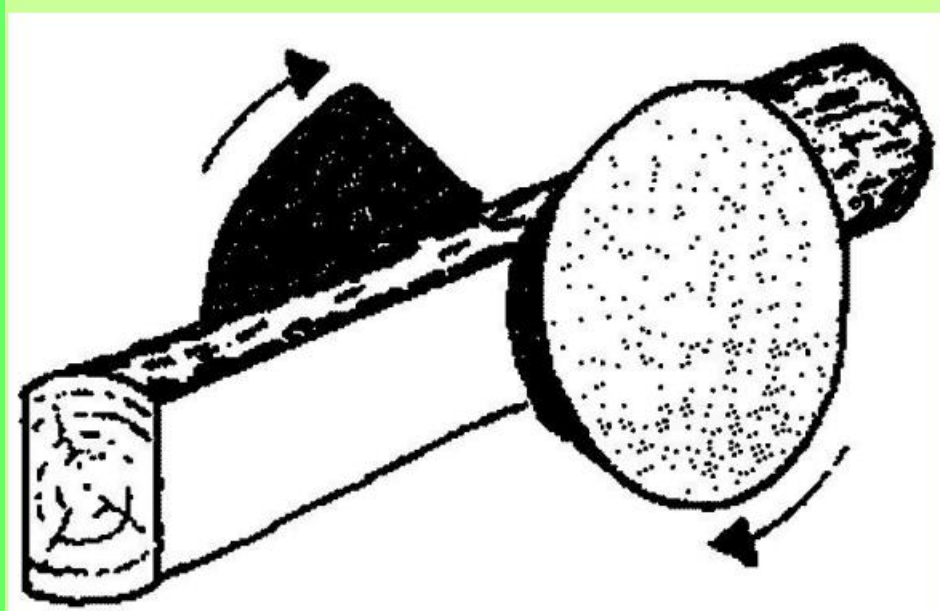
Pilařská kulatina tvoří dlouhodobě cca 50 - 60 % dříví, které je u nás vyráběno.

Až na několik málo procent se jedná o kulatinu jehličnatou.

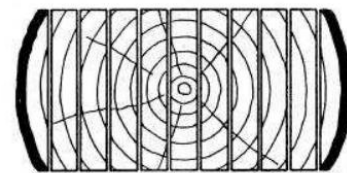
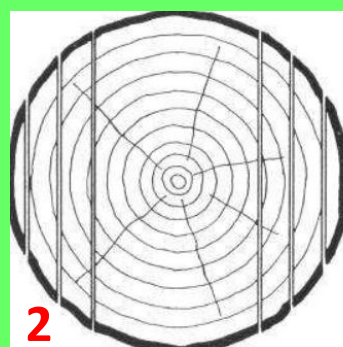
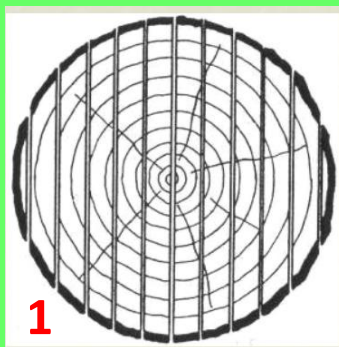
Na skládce či na odvozní soupravě tak nejčastěji uvidíme dříví III. jakostní třídy.



Slabé výřezy pro pilařské zpracování = agregát se zpracovávají na tzv. hranolovce. Ta z kulatiny vytvoří tzv. **prizmu** tak, že odfrézuje vnější oblinu bez výroby bočního řeziva (krajín). Vzniká využitelná štěpka. Prizma se dále rozřeže např. na hranolky.



Pozn.: dva základní způsoby výroby řeziva jsou pořez na ostro (1) a prizmování (2). Při prizmování se nejprve odstraní krajiny (vnější plochy s kůrou) a vnitřní část se přetvoří na tzv. prizmu, která se může dále dělit.





Sloupovinu v ČR zpracovává společnost [Impregnace Soběslav s.r.o.](#)



rozměry prazců			
	výška [mm]	šířka [mm]	délka [mm]
čtyřstranně řezaný (kolejový)	150	(200) - 230 - 260	2600
dvoustranně řezaný (kolejový)	150	200 - 250	2500 nebo 2600
výhybkový	150	250 (nebo 300)	až 4700
mostnice	240 nebo 260	240	2400 - 2500 - 2600

Dřevěné prazce, na evropských železnicích především bukové a dubové, nejsou ještě zcela historickou záležitostí.

IV. třída jakosti

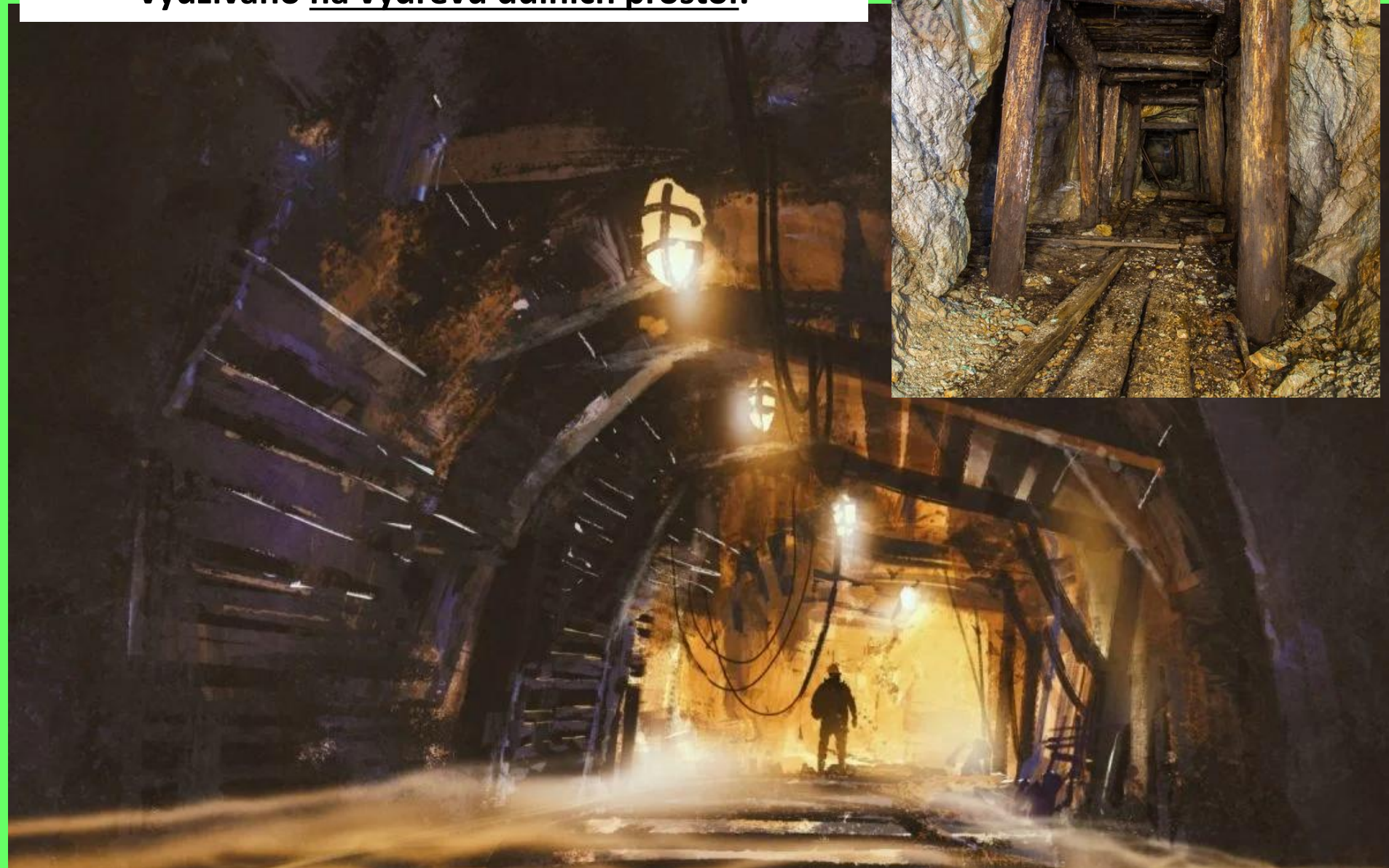
- dříví pro výrobu dřevoviny - pro výrobu celulózy z broušeného dřeva
- dolovina a důlní výřezy
- tyčovina (tyče a tyčky)

Sortimenty této jakostní třídy jsou **bud' již věcí minulosti (dřevovina, dolovina) nebo se vyrábí jen omezeně (tyče, tyčky).**



V letech 1870 až 2007 fungovala brusírna dříví v Klášterské Lhotě u Hostinného – byla posledním zařízením svého druhu u nás. Energeticky náročné broušení dřeva nahradilo ve 2. pol. 20. století využití sběrového papíru.

V minulosti bylo množství dříví III. jakosti
využíváno na výdřevu důlních prostor.



V. třída jakosti

- vlákninové dříví
 - dříví pro výrobu [buničiny](#) = surovina pro výrobu papíru a viskóзовého vlákna
 - dříví pro výrobu desek na bázi dřeva
 - OSB desky
 - dřevotřískové desky
 - dřevovláknité desky



Společnost Lenzing Biocel Paskov vyrábí ze smrkové vlákniny viskóзовou buničinu, která je následně zpracovávána na viskóзовá vlákna pro textilní výrobu v jiných závodech skupiny Lenzing.



OSB desky (z angl. Oriented Strand Board) jsou vytvořeny **lisováním velkých dřevních štěpků nebo hoblin**, a to ve třech nebo čtyřech vrstvách (**pojivem bývá nejčastěji polyuretan**). Desky se vyrábějí buď s broušeným nebo nebroušeným povrchem. Využívají se při stavbě střech, vnitřních nebo venkovních stěn, apod.



Dřevotřískové desky (DTD) jsou plošně lisovaným deskovým materiálem vyráběným z **dřevité hmoty (třísek) jehličnatých a listnatých dřevin spojovaných pryskyřicí**. Jejich povrch je přírodní a můžeme v něm rozeznat drobnou kresbu a barvu rozemleté dřevěné drti.



Dřevovláknité desky (MFD) jsou středně husté vláknité desky, které se vyrábí z **dřevěných vláken (především smrkových)**, **pojených syntetickým lepidlem**, za použití teploty a tlaku. Jsou určeny pro použití pro nenosné účely v interiéru.

VI. třída jakosti

- palivové dříví - nejnižší jakost, využitelná jen pro vytápění

- p. d. jehličnaté
- p. d. listnaté měkké
- p. d. listnaté tvrdé

KLASIFIKACE VAD A JEJICH ZATŘÍDĚNÍ DO VI. JAKOSTNÍ TŘÍDY, PALIVOVÉ DŘÍVÍ	
CHARAKTERISTIKA	Zpracovává se ze všech jehličnatých a listnatých dřevin. Napadá při výrobě jako výmět. Vyrábí se jako rovnané dříví. Dodává se v kůře. Dovolují se prakticky všechny vady.
Suky	dovolují se
Trhliny	dovolují se
Vady růstu	dovolují se
Vady způsobené houbami	dovolují se s výjimkou trouchnivosti a hniloby takového stupně, při níž se dříví při běžné manipulaci rozpadá
Napadení hmyzem	dovoluje se
Ostatní neuvedené vady	dovolují se
ROZMĚRY	
Min. čep b.k.	3 cm
Max. čelo b.k.	30 cm, silnější nutno rozštípnout
Min. délka	0,15 m



Otázky: názvosloví a měření dříví

1. Charakterizuj pojem dříví.
2. Charakterizuj sortiment.
3. Charakterizuj surový kmen.
4. Charakterizuj výřez standardní délky.
5. Jak měříme délku surového kmene?
6. Jak měříme délku výřezu standardní délky a sortimentu?
7. Jak se měří délka výřezu se složenou křivostí?
8. Jakými způsoby zjišťujeme délku dříví?
9. K čemu slouží zjišťování délky dříví?
10. Požadavky na parametry sortimentu vycházejí z:
11. Na jaké jakostní skupiny (třídy) se dříví dělí.
12. Pro výrobu sortimentu posuzujeme:
13. Uved' zásady měření tloušťky dříví.
14. Uved' zásady při měření délky dříví.
15. Vyjmenujte místa, na kterých můžeme měřit průměr dříví.
16. Vysvětlete pojem celková délka. a jmenovitá délka.
17. Vysvětlete pojem jmenovitá délka.

Otázky: zjišťování objemu dříví

1. Co ovlivňuje velikost přepočtového koeficientu u rovnaného dříví?
2. Jak rozdělujeme sortiment tyče a tyčky?
3. Jak se stanovuje výška hráně, kterou použijeme pro výpočet jejího objemu?
4. Jak stanovíme objem hráně v m^3 ?
5. Jaký objem jednotlivých objemových tříd (skupin) najdete v tabulkách pro tyče a tyčky?
6. Podle kterých parametrů zjišťujeme objem jednotlivých výřezů pomocí krychlících tabulek?
7. Podle způsobu měření tloušťky rozeznáváme tabulky
8. Popište, co je to hráň?
9. Pro zařazení tyče nebo tyčky do objemové třídy se zjišťuje
10. Přepočtový koeficient nabývá hodnot
11. Tyče a tyčky jsou zařazeny dle rozměrů do
12. Uveďte pokyny pro měření objemu hrání.
13. Uveďte přesnost zjišťování objemu kulatinových výřezů?
14. Uveďte přesnost zjišťování objemu surových kmenů?
15. Uveďte rozdělení krychlících tabulek podle dřevin.
16. Uveďte vzorec pro stanovení objemu hráně a vysvětlete jeho jednotlivé prvky.
17. V jakých jednotkách se stanovuje objem hráně?
18. Vyjmenujte způsoby zjišťování objemu dříví.
19. Vysvětlete podstatu atro-metody zjišťování hmotnosti dříví.
20. Vysvětlete podstatu lutro-metody zjišťování hmotnosti dříví

Otázky: zjišťování objemu tyčí a tyček

- 1. Objem vyrobených jehličnatých tyčí tloušťkové třídy 4 je 88,2 m³. Kolik těchto tyčí bylo vyrobeno?**
- 2. Vypočtěte objem 158 ks jehličnatých tyčí tloušťkové třídy 1.**
- 3. Vypočtěte objem 317 ks listnatých tyčí délky 9 m a tloušťky 7 – 9 cm.**
- 4. Vypočtěte objem 234 ks jehličnatých tyček tloušťkové třídy 3.**
- 5. Vypočtěte objem 357 ks listnatých tyčí délky 11 m a tloušťky 11 – 12 cm.**
- 6. Objem vyrobených jehličnatých tyčí tloušťkové třídy 3 je 67,7 m³. Kolik těchto tyčí bylo vyrobeno?**

Otázky: sortimenty dříví

1. Jakostní třídu dříví určují
2. Vyjmenujte jednotlivé jakostní třídy dříví.
3. I. třída jakosti
4. Co víte o rezonančním dříví?
5. Vysvětlete, jak se vyrábějí krájené dýhy?
6. II. třída jakosti
7. Vysvětlete, jak se vyrábějí loupané dýhy a k čemu se používají?
8. Jiné speciální výřezy – uveďte příklady využití.
9. III. třída jakosti
10. Popište, jak se zpracovává agregátní kulatina.
11. IV. třída jakosti
12. V. třída jakosti
13. Buničina se používá k výrobě
14. Uveďte 3 druhy desek na bázi dřeva.
15. VI. třída jakosti
16. Která vada není povolena u paliva?

Zdroje:

- Doporučená pravidla pro měření a třídění dříví v ČR 2008, vyd. Lesnická práce, 2007
- Štipl Přemek (2000): Hospodářská úprava lesa – Dendrometrie
- Šimanov (2006) TABULKY PRO DRUHOVÁNÍ DŘÍVÍ A SORTIMENTACI TĚŽEBNÍHO FONDU
- Ulrich, Kneifl, Kadavý, Mazal, Neruda (2004): Aplikace metodiky výpočtu převodních koeficientů objemu rovného dříví pomocí počítačové analýzy obrazu a její verifikace prostřednictvím elektronické přejímky a stanovení koeficientů podle dřevin a sortimentů pro harvestorovou technologii. MZLU v Brně 2004 (Projekt Grantové služby LČR) http://www.lesycr.cz/odborne-rady/granty-a-dotace/Documents/prevodni_koeficienty.pdf
- Šimánek Miloslav (1986): Tabulky pro krychlení surového dříví v desetinách,
- <https://www.prejimky.cz/doc/doporuen%20pravidla.pdf> [14.6. 2012]
- http://www.drevoprodukt.cz/upload/mereni_paliv_drivi.pdf [14.9. 2012]
- <http://www.dralle.dk/pdf/sScaleV3.0ENG.pdf> [14.9. 2012]
- <http://www.dralle.dk/en/productsscale.html> [14.9. 2012]
- <https://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-78-1999/lesnicka-prace-c-10-99/vahova-prejimka-dreva>
- https://www.svol.cz/images/soubory/seminare-2015/Vala_web.pdf
- <https://iforest.sisef.org/contents/?id=ifor4153-016>
- <https://www.forestindustries.se/forest-industry/forest-management/forestry/the-cycle-of-forestry/>
- <https://www.tigercat.com/product/568-harvesting-head/>
- https://www.komatsu.com/content/dam/komatsu/photos-images/kx-ipegs/845409_HarvestingHead_S92_literaturelink_FB4_page4ofS92-1280x1280.jpeg

- https://www.vseprolesaky.cz/lesnicke-pasmo-spencer-25m_z147/
- https://www.vseprolesaky.cz/prumerka-black-red-800mm_z980/
- <https://www.gzcyndar.com/uploads/202028616/n202009191618488564949.jpg>
- [https://www.pal.cz/getattachment/Lesni-technika/Harvestorove-hlavice/Harvestorove-hlavice-\(1\)/Harvestorova-hlavice-KESLA-14RH/Fotogalerie/Kesla_18RH2_160419_001.jpeg?maxside=1200](https://www.pal.cz/getattachment/Lesni-technika/Harvestorove-hlavice/Harvestorove-hlavice-(1)/Harvestorova-hlavice-KESLA-14RH/Fotogalerie/Kesla_18RH2_160419_001.jpeg?maxside=1200)
- https://r.fld.czu.cz/vyzkum/multimedia/lexikon_vad/krivost.htm
- <https://www.nejedlyasyn.cz/ke-stazeni/tabulky-pro-kubirovani-drivi/>
- <https://www.slideserve.com/latifah-hamilton/krychlen-ostatn-ch-sortiment-t-y-e-ty-ky-rovnan-d-v-zji-ov-n-objemu-k-ry>
- <https://woodtechms.com/eeuu/>
- [https://www.forestrade.cz/cs/Storage/GetImage/127968?file=SK%20SM%20\(1\).jpg.jpg&width=370](https://www.forestrade.cz/cs/Storage/GetImage/127968?file=SK%20SM%20(1).jpg.jpg&width=370)
- <http://www.stanikpur.rps.cz/V.%20Maulis%20-%20BP.pdf>
- <https://wn-files-live.s3.us-east-2.amazonaws.com/s3fs-public/2021-04/States-Rotary-Cut-illus.jpg>
- <https://s.alicdn.com/@sc04/kf/Hf7b097f8472f423280fb4345ad019999a.jpg>
- <https://5.imimg.com/data5/VC/YM/BM/SELLER-16414310/veneer-500x500.jpg>
- <https://matildaveneer.com.au/contact/>
- <https://puuproffa.fi/wp-content/uploads/sites/4/2019/09/viilun-valmistus-2019.jpg>
- https://media.springernature.com/lw685/springer-static/image/art%3A10.1007%2Fs10342-020-01318-z/MediaObjects/10342_2020_1318_Fig1_HTML.jpg
- https://obchod.drevocentrum.cz/out/pictures/z1/471-1-preklizka_vodo_prot_125x250_18_.jpg
- <https://www.houska-modelar.cz/shop/images/zbozi/KAV60.1128.jpg>

- <https://eshop.maph.cz/preklizky/>
- <https://osk-spb.com/?page=004>
- https://www.winnipegfreepress.com/wp-content/uploads/sites/2/2025/08/CMYK_Barrel-in-a-winery-.jpg?w=1000
- https://drevmag.com/wp-content/uploads/2022/07/DM_7-8-2022_Drevoservis_Ceny_01.jpg
- https://vykup-kulatin.cz/wp-content/uploads/2023/08/vykup_kulatin_03-1.jpg
- <https://induo.de/pl/produkty/slupy-korowane-na-bialo-induo/>
- <https://www.litomysky.cz/index.html>
- <https://rockymountainreclaimed.com/2018/11/23/abandoned-mines-in-colorado-have-reclaimed-wood/>
- https://as2.ftcdn.net/jpg/01/03/08/95/1000_F_103089529_t7dtFtvxB1ejkbUbZygUSX4K1SHpJEO2.jpg
- https://krkonosky.denik.cz/galerie/krkonose_prevoz_brus.html?back=2192095346-1029-23&photo=6
- https://krkonosky.denik.cz/podnikani/krkonose_drevo20071120.html
- <https://www.vodnimlyny.cz/en/mlyny/estates/detail/710-brusirna-dreva-v-klasterske-lhote>
- https://www.drevoprovas.cz/data/tmp/0/1/3451_0.jpg?1690173546_1
- <https://elsa-drevoles.cz/wp-content/uploads/2019/05/M%C4%9Bkk%C3%A9-d%C5%99evo.jpg>
- https://lh4.googleusercontent.com/proxy/3Q5fLdA2T_xScMOMrN8EeTP7VzsLmimxC2O5a6D_LH6nTyVP7XOmstARPhX9leOGZQYHFadPvXu2sVwcno73eBxtXhGvOG4VIlkMXxzP1nR-ktfV42J1zUTkDfv0kl
- <https://www.drevoschneider.cz/wp-content/uploads/photo-gallery/Palivove-drevo-tvrde-2.jpg?bwg=1698759095>
- <https://www.euro.cz/clanky/biocel-paskov-dostane-miliardovou-injekci-z-rakouska-1309433/>
- <https://www.sortim.cz/drevotriska/drevotriskova-deska-dtd--ostra-hrana/>
- https://cdn.myshoptet.com/usr/www.ispas.cz/user/shop/big/15410-3_drevovlaknita-deska-mdf-surova-1220-x-2440-mm-rovna-hrana-ispas-0.jpg?68826595
- https://cdn.myshoptet.com/usr/www.falco-czech.cz/user/shop/big/2477_osb-3-pero-drazka.jpg?645cb260
- <https://eshop.drevocentrum-as.cz/k64-stavba-deskovy-sortiment-osb-desky>