

Obsah

Bezpečná práce

Bezpečná práce na strojích

Zvedání a nošení břemen

Přeprava a skladování

Hluk a ochrana sluchu

Osobní ochranné pracovní prostředky

Cvičení 2

Stolní pásové pily

Práce na stolních pásových pilách

Obsah

Cvičení 3 - 4	Stolní kotoučové pily	16
	Řezná rychlost a počet otáček	18
	Pilové kotouče	19
	Nastavení	20
	Práce na stolních kotoučových pilách	21
Cvičení 5-6	Rovinné frézky	26
	Tloušťkovací frézky	26
	Práce na tloušťkovacích frézách	28
	Srovnávací frézky	30
	Nožové hřídele	32
	Práce na srovnávacích frézách	33

Obsah

Cvičení 7-8	Stolní frézky s dolním vřetenem	36
	Řezná rychlost u fréz	38
	Frézy	39
	Práce na stolních frézách s dolním vřetenem	40
	Kontrolní seznam – vybavování stolních frézek s dolním vřetenem	44
Cvičení 9-11	Hranové brusky	47
	Dýchovací lisy	48
	Ruční stroje	49
	Ruční kotoučové pily	49
	Ruční hoblíky	50
	Ruční horní frézky	50
	Lamelové drážkovací frézky	51
	Ruční přímočaré frézky	52
	Řetězové pily	52
	Úhlové brusky	53

Odpovědnost

- Každý nese zodpovědnost
- Co je odpovědnost?
 - Každý musí plnit svěřené úkoly.
 - Z těchto úkolů vyplývají povinnosti.
 - Spolu s povinnostmi se přebírá odpovědnost.
- Odpovědnost v závodě
 - V závodě je odpovědnost spojena s převzatými úkoly. Rozsah těchto úkolů je velmi rozdílný a odpovídajícím způsobem je odstupňována odpovědnost jednotlivých pracovníků.

Odpovědnost

- Odpovědnost zaměstnavatele
 - dodržovat zákony
 - pečovat o zdraví a bezpečnost při práci
 - vydávat pokyny
 - odstraňovat nedostatky (vyhodnocování)
 - realizovat ochranná opatření
 - poskytovat ochranné pomůcky
- Odpovědnost zaměstnance
 - neohrožovat pracovníky
 - dodržovat bezpečnostní předpisy (např. alkohol)
 - řídit se pokyny
 - ihned nahlašovat úrazy, situace, které k nim mohly vést, a nedostatky
 - používat ochranné pomůcky

Bezpečnost práce

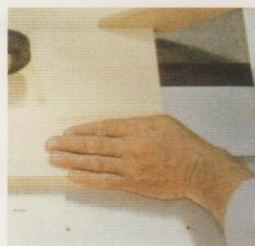
Správné postavení nohou při práci:

Jistý postoj, protiskluzová podložka.



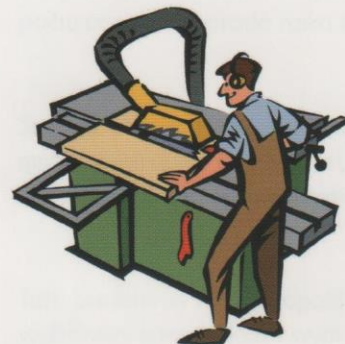
Správné držení rukou:

Prsty u sebe, dlaň přiložená celou plochou.



Stroj:

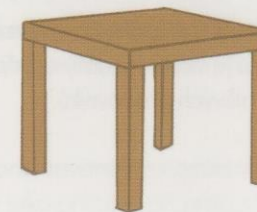
Používat ochranné zařízení, vybírat správné nástroje a nastavení stroje.



Kupující



Dřevěný stůl



Člověk:

Odborné znalosti, správný, přiléhající pracovní oděv, vhodná obuv, v případě delších vlasů pokrývka hlavy, žádné prsteny ani řetízky.

Surovina:

Na každou surovinu je třeba vhodný nástroj.



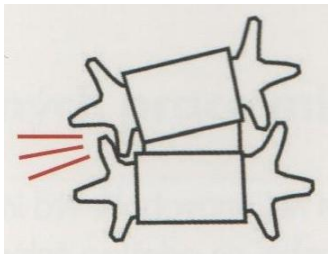
Správné postavení nohou při práci:

Jistý postoj, protiskluzová podložka.

Správné držení rukou:

Prsty u sebe, dlaň přiložená celou plochou.

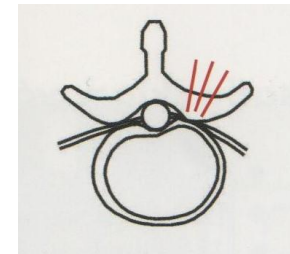
Zvedání a nošení břemen – problémová místa



Přetížení kloubů mezi obratli při jednostranném nošení těžkých předmětů



Při zvedání s ohnutými zády tlačí ploténky na míchu

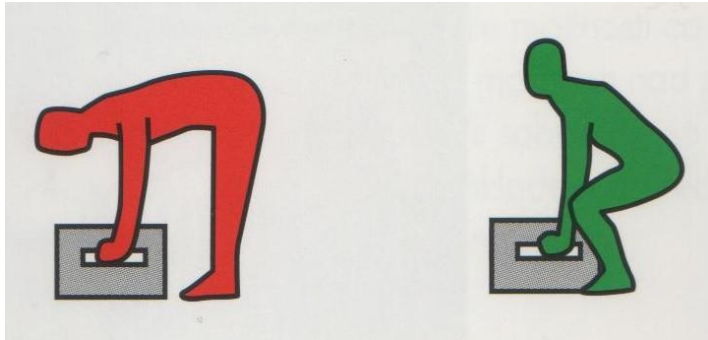


Při nošení předmětů daleko od těla tlačí ploténky na míšní kořeny

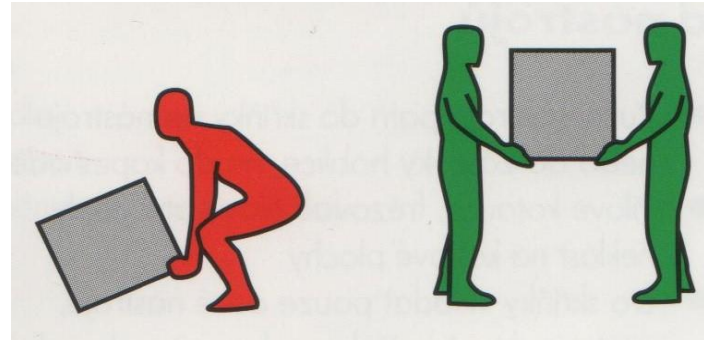


Zvedání a nošení břemen – správné zvedání a nošení břemen

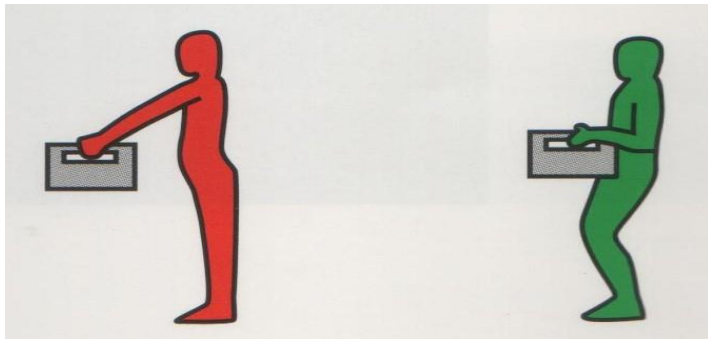
1. Když je třeba zvedat těžké předměty – zvedat kolena



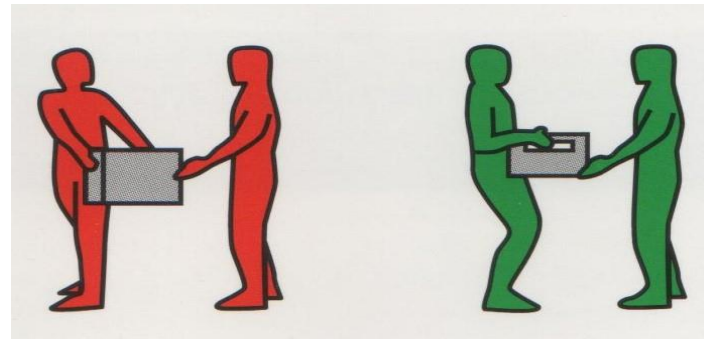
2. Žádná falešná ctižádostivost, těžké předměty zvedat ve dvou



3. Předměty držet těsně u těla



4. Předměty podávat dále ve vzpřímené poloze.

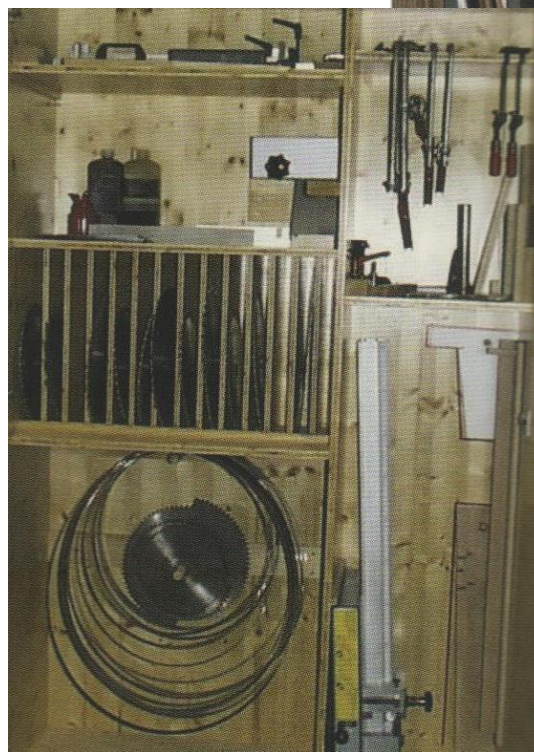


Přeprava a skladování

- Zásady skladování
 - Přepravní a únikové cesty musí zůstat vždy volné
 - Dodržovat nosnost regálů
 - Těžké předměty ukládat co nejbliže k podlaze
 - Používat pouze bezvadné a normám odpovídající žebříky
 - Zbytky, obalový materiál apod. ihned odstranit do vyhrazených sběrných nádob
 - Poškozené palety zlikvidovat
- Sklad surovin
 - Předměty uložené ve svislé poloze vždy zajistit proti spadnutí
 - Těžké a obtížně manipulovatelné nářadí nikdy nepřenášet sám
 - Nejčastěji zranění, pohmoždění prstů na noze

Přeprava a skladování

- Sklad nástrojů
 - Ruční nástroje
 - Pilové kotouče, frézovací hlavy
 - nikdy neklást na kovové plochy
 - Rozdělení na otupené (nebo zela zničené) a ostré nástroje
 - nástroje, které je třeba nabrousit, odevzdat příslušnému pracovníkovi nebo nabrousit



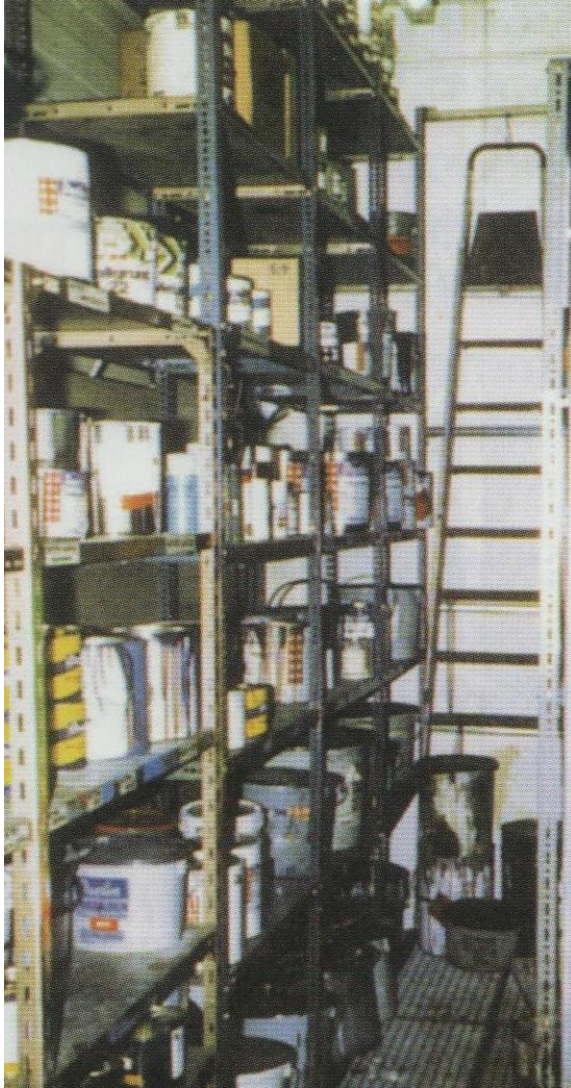
Přeprava a skladování

- Sklad nebezpečných pracovních materiálů
 - Na pracovišti smí být skladován jen nevyhnutelné množství, maximálně potřeba na jeden den
 - Nebezpečné pracovní materiály ihned po dodání uložit ve skladu
 - Všechny nádoby musí být označeny tak, aby obsah a rizika byly ihned identifikovatelné (Věta R a S)
 - Je zakázáno skladovat nebezpečné kapaliny v nápojových láhvích
 - Leptavé kapaliny neukládat nad úroveň očí (tzn. nad 1,5 m)
 - Dveře do skladu laků musí být vždy zavřené a uzamykatelné
 - Po odebrání materiálu z nádoby vždy znovu uzavřít
 - Rozlité nebo rozsypané materiály ihned odborně zlikvidovat
 - Při styku s kůží nebo zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte velkým množstvím vody a vyhledejte lékařskou pomoc

Přeprava a skladování

- Vysokozdvížený vozík
 - Vysokozdvížené vozíky smí obsluhovat pouze příslušně vyškolené osoby („řidičský průkaz pro vysokozdvížený vozík“)
- Zajištění nákladu na nákladním automobilu
 - Při nakládání nákladního automobilu
 - těžké předměty ukládat podle možnosti co nejbližší podlaze
 - těžiště nákladu umístit podle možnosti nad podélnou osu vozidla
 - náklad ukládat co nejtěsněji k sobě, aby se zabránilo jeho posunutí (nenechávat prostor mezi nákladem a přední stěnou nebo bočními stěnami vozidla)
 - upevňovací popruhy pevně napnout
 - poškozené popruhy vyměnit

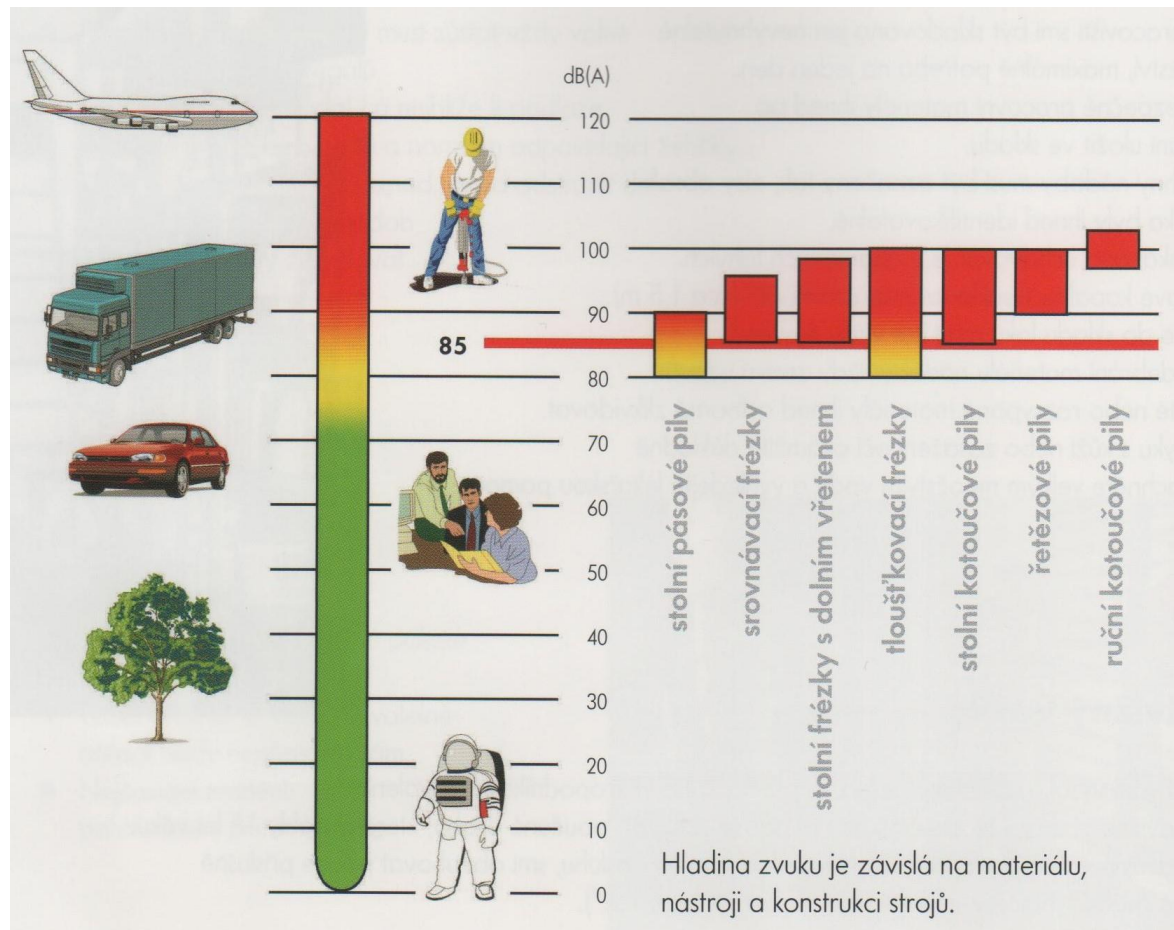
Přeprava a skladování



Čistota a pořádek na pracovišti a ve skladě nejen chrání před úrazy, ale také zvyšují produktivitu.

Hluk a ochrana sluchu

Hluk je zvuk šířící se vzduchem, který je pociťován jako nepříjemný nebo který působí na poškození sluchu.



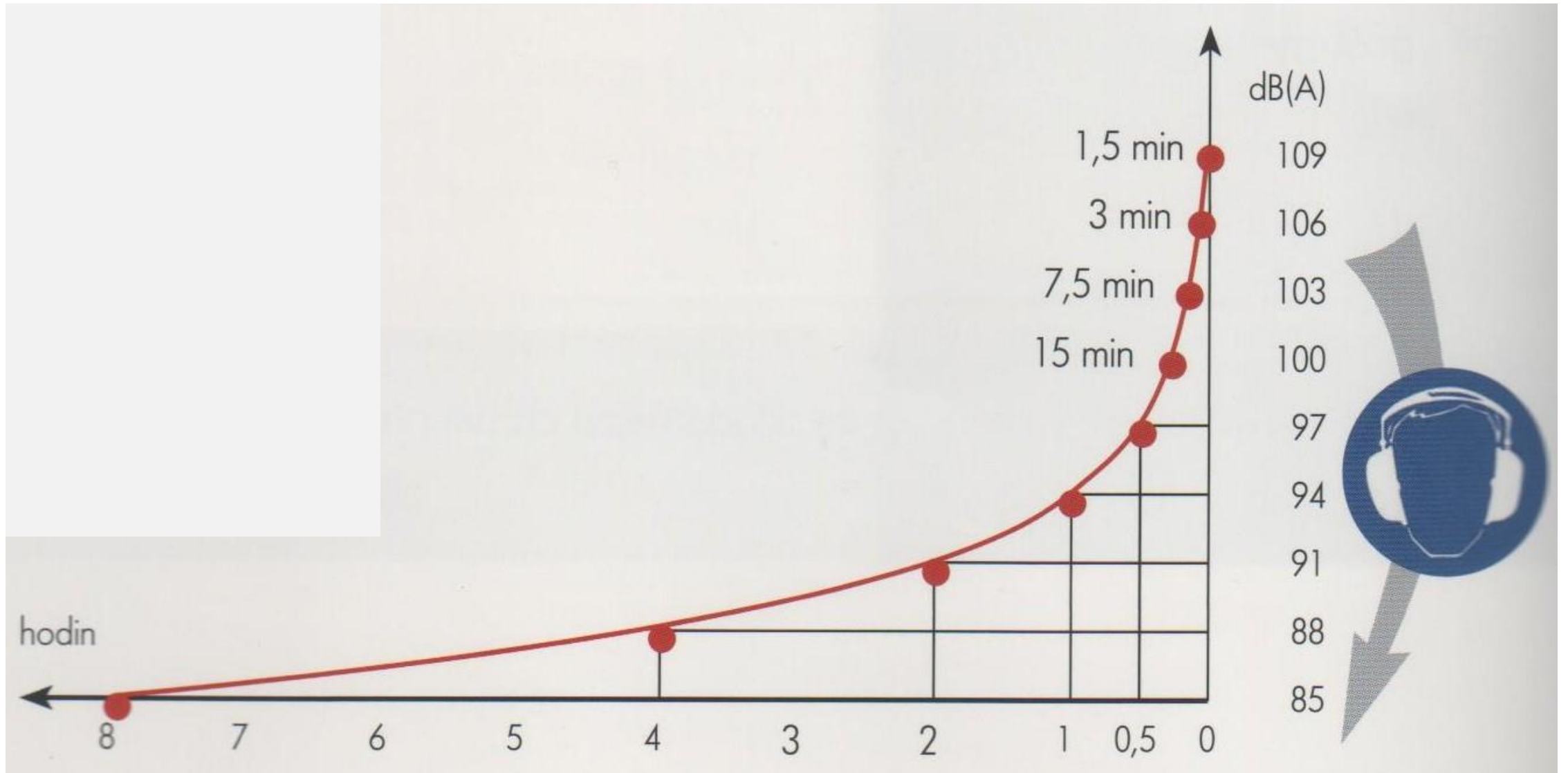
Hranice poškození sluchu je na úrovni 85 dB(A), v přepočtu na osmihodinový pracovní den nebo na 40-ti hodinový pracovní týden. Neposuzuje se tedy pouze samotná emise zvuku stroje, nýbrž také doba působení na člověka (posuzovací hladina).

Při posuzovací hladině 85 dB(A) nebo vyšší je povinnost používat ochranu sluchu. Při posuzovací hladině mezi 70 a 85 dB by se ochrana sluchu používat měla, protože hluk ovlivňuje soustředění, jakož i schopnost reagovat a podávat výkon a může vést k poruchám vegetativního nervového systému.

Pokud někdo pracuje např. maximálně jednu až dvě hodiny denně se stolní kotoučovou pilou (cca 90 dB) a zbytek pracovní doby v (tiché) dílně, není hlukem ještě ohrožen.

Avšak i krátkodobý výkon práce bez ochrany sluchu u velmi hlučných strojů může vyvolat poškození sluchu, např. půlhodina s řetězovou pilou (cca 100 dB) nebo zplošťování a drážkování na stolní frézce s dolním vřetenem (cca 98 dB).

Hluk a ochrana sluchu



Hluk a ochrana sluchu

Poškození sluchu je neléčitelné!

Pro práci v truhlářských dílnách jsou vhodné všechny druhy ochrany sluchu (mušlové chrániče, zátky s tvarovou pamětí, polštářkové zátky na plastickém oblouku...). V případě častého nasazování a snímání ochrany se doporučují mušlové chrániče.

Nejlepší ochrana sluchu je ta, kterou používáte!

Osobní ochranné pracovní prostředky

Osobní ochranné pracovní prostředky se musí používat, riziko není nebo možno odstranit nebo dostatečně snížit pomocí technických opatření (např. tlumení hluku, odsávání, větrání). Technická a organizační opatření mají přednost před používáním osobních ochranných pracovních prostředků.



Používej chráničů sluchu
při práci na strojích



Používej ochranné brýle
např. u brusky



Použij ochrannou masku
např. při lakýrnických
pracích



Použij respirátor např. při
práci s bruskou



Používej ochranné brýle
např. u brusky

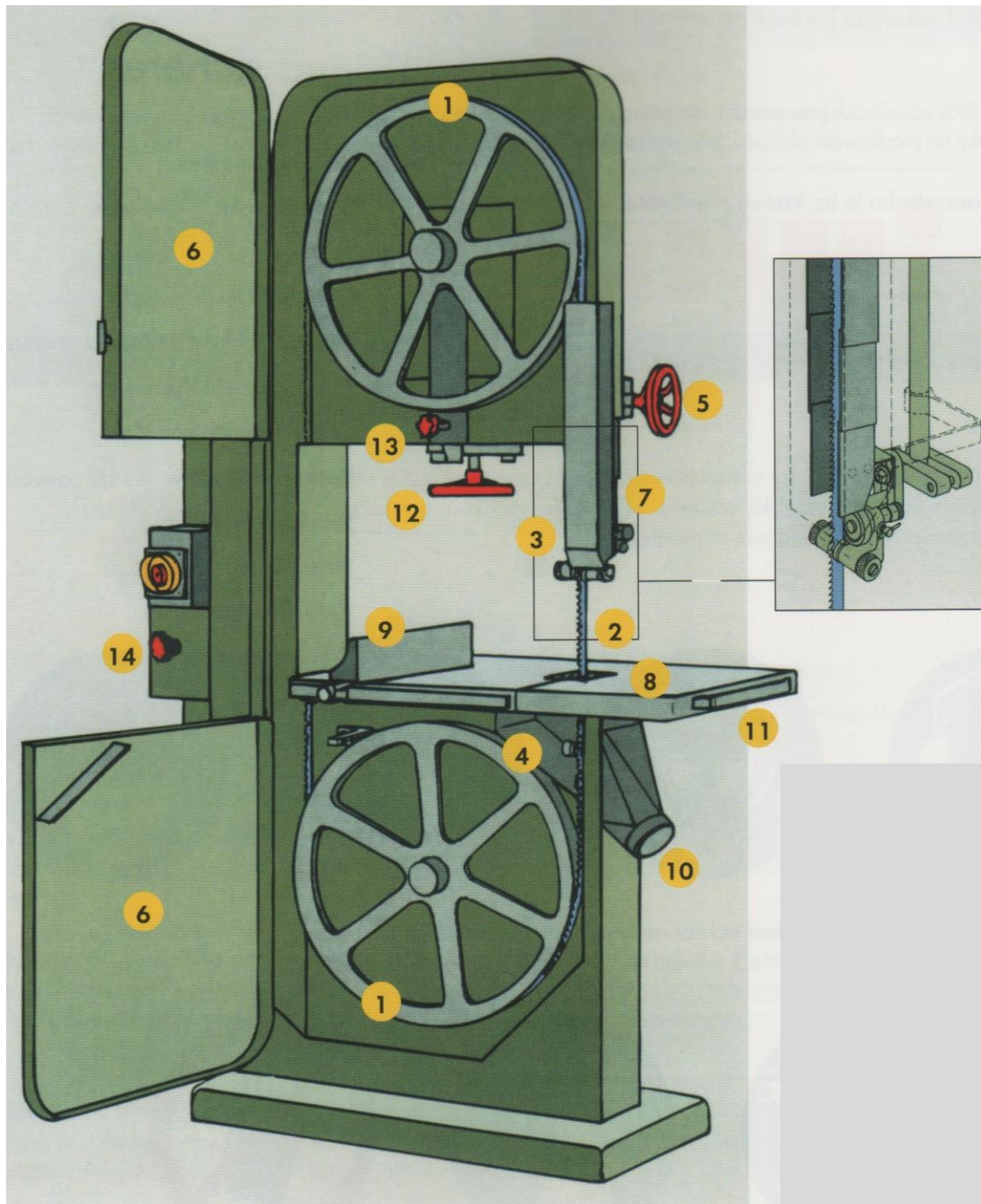


Používej ochranné
rukavice při lakýrnických
pracích

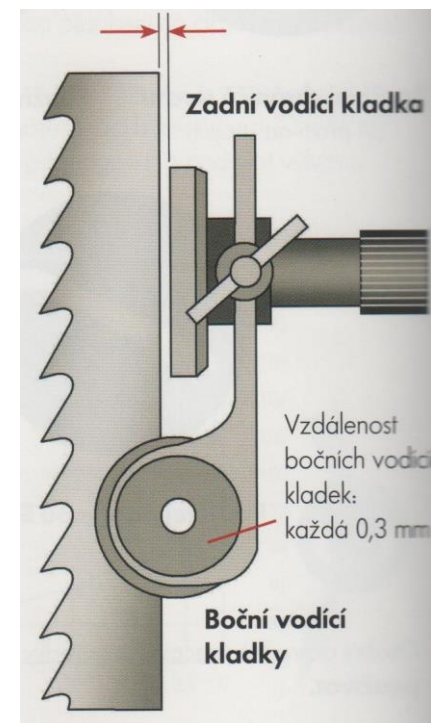


Zákaz používat rukavice

Stolní pásové pily



Vzdálenost zadní
vodící kladky 0,5 mm

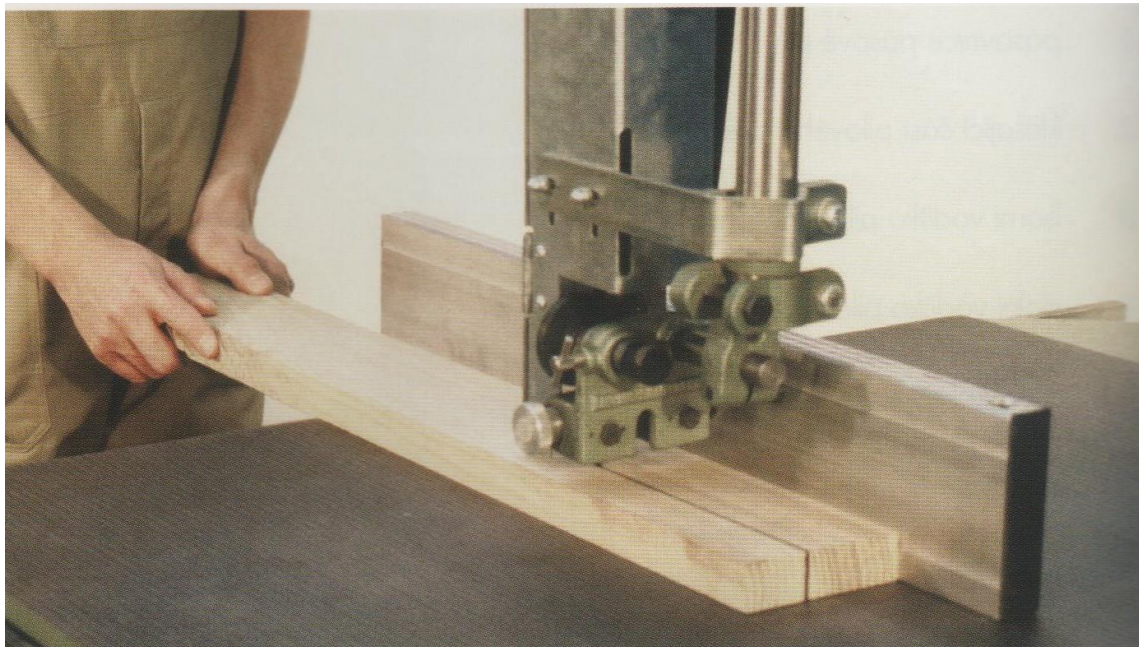


Stolní pásové pily

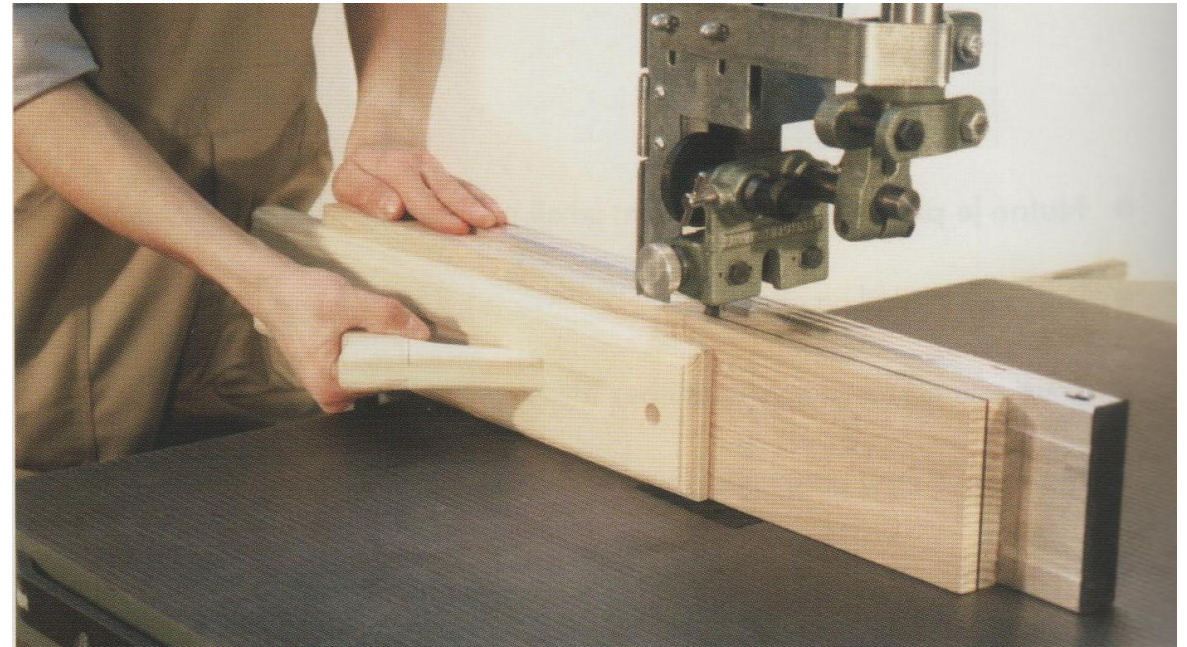
1. pásovnice pásové pily
 2. klesající část pilového pásu
 3. horní vodítko pilového pásu
 4. dolní vodítko pilového pásu
 5. ruční kolečko po výškové nastavení vodítka
 6. bandáž pilového pásu
 7. nastavitelný kryt pilového pásu
 8. pracovní stůl
 9. pravítko
 10. hrdlo odsávání
 11. kolejnička k upevnění prodloužení pracovního stolu
 12. ruční kolečko pro napnutí pásu
 13. nastavení náklonu horní pásovnice
 14. nouzový vypínač
- Nutné je poučení o konkrétním stroji provedené mistrem odborného výcviku
 - Dodržujte návod na obsluhu
 - Používejte pouze pilových pásů bez trhlin, rovnoměrně rozvedených a nabroušených
 - Úzké pilové pásy používejte pouze na vykružování
 - Při nastavování náklonu otáčejte pásovnicí pouze ručně
 - Boční vodící kladky nastavit těsně k pilovému pásu
 - Zadní vodící kladka smí být unášena pouze při zatížení pilového pásu
 - Horní vedení pilového pásu nastavit co nejnižší k obrobku
 - Vodítko pilového pásu nastavovat pouze při vypnutém stroji
 - Opotřebovaný pracovní stůl je třeba vyměnit
 - Zapnout odsávání
 - Odpad neodstraňujte rukou
 - Zabrzděte pilový pás, příp. jej zajistěte proti doteku (u starých strojů)

Práce na stolních a pásových pilách

Oddělování pomocí pravítka: U dlouhých obrobků je třeba namontovat prodloužení stolu

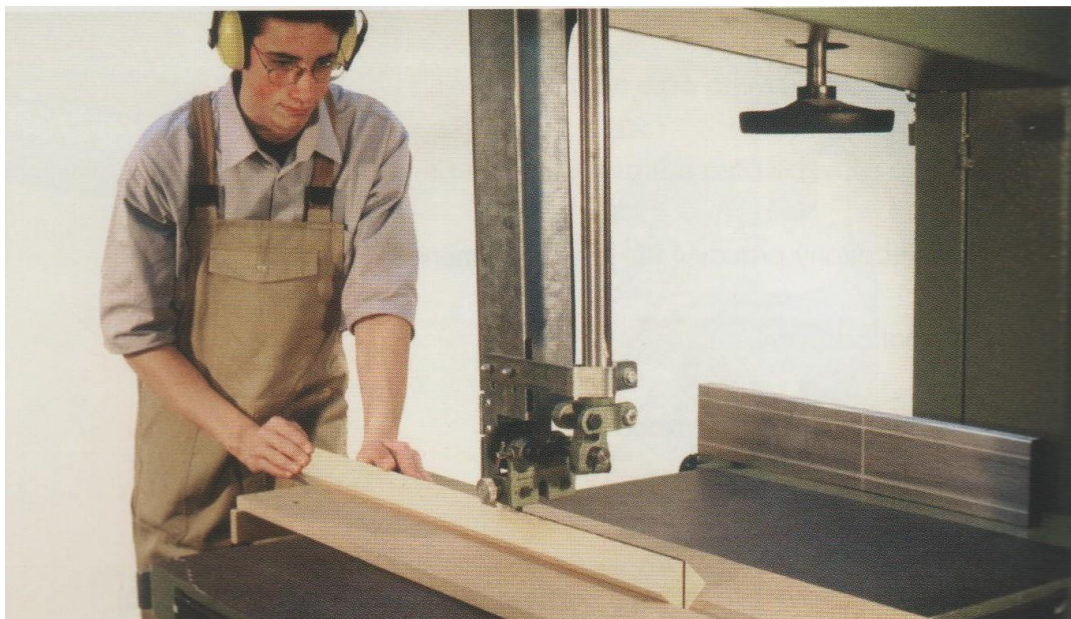


Řezání vysokých dílců: Při řezání vysokých dílců je bezpodmínečně nutné používat pomůcek jako např. posuvné lišty

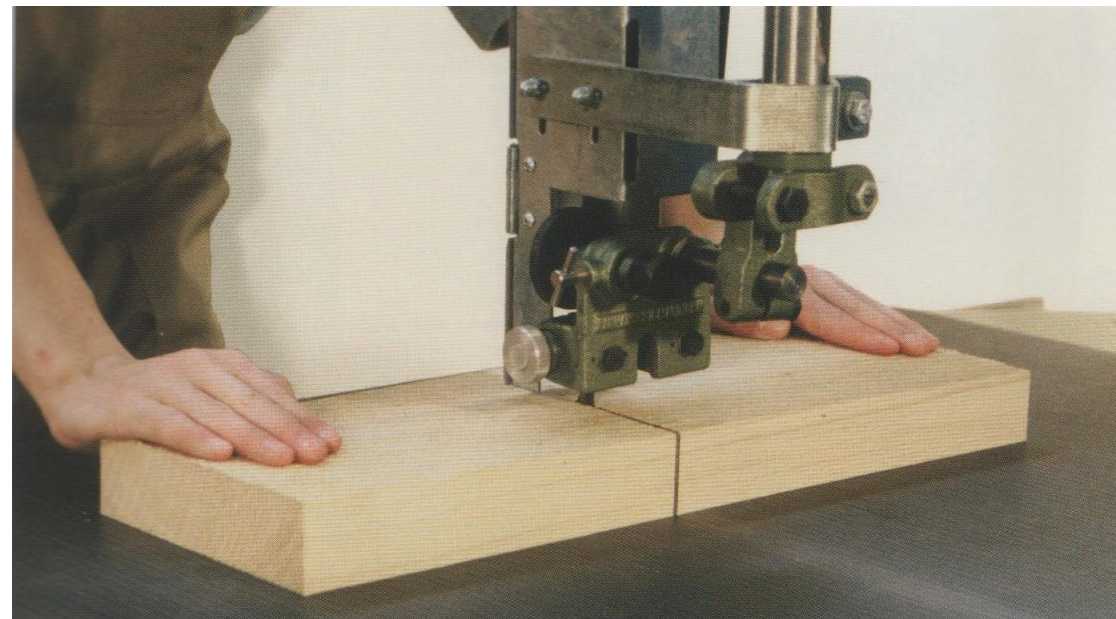


Práce na stolních a pásových pilách

Řezání trojhranných lišt: Na pracovní stůl pily je třeba umístit přípravek pro vkládání obrobků. V poslední fázi řezu je třeba obrobek posouvat pomocí posuvné lišty

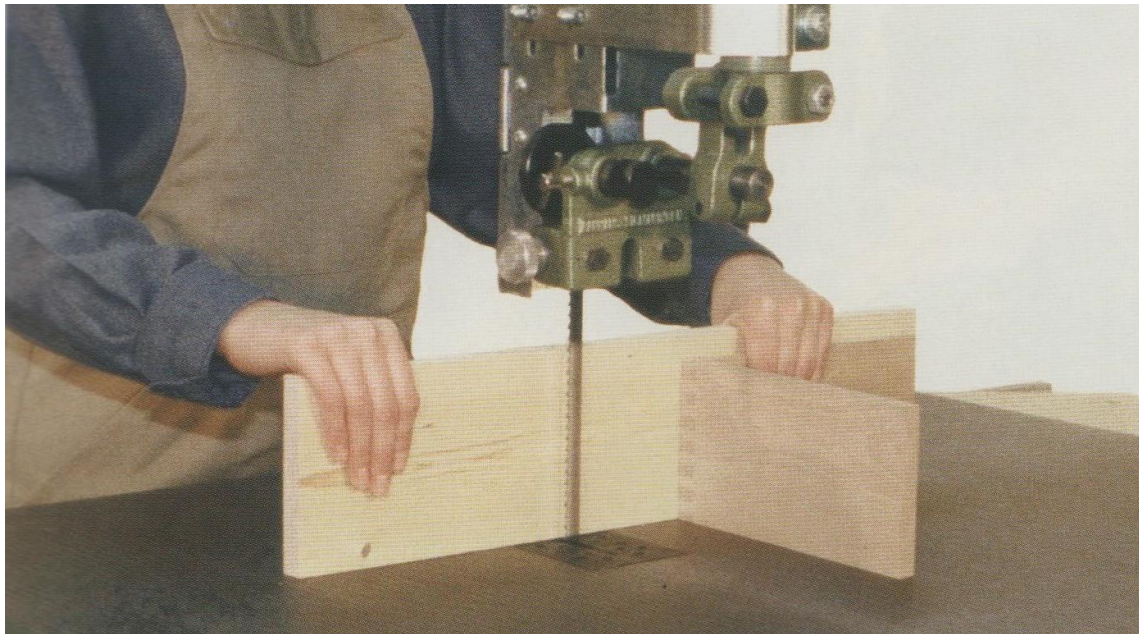


Přeřezávání, rovné řezy: Prsty držet vždy u sebe. Řeznou spáru při posuvu vpřed nestlačovat

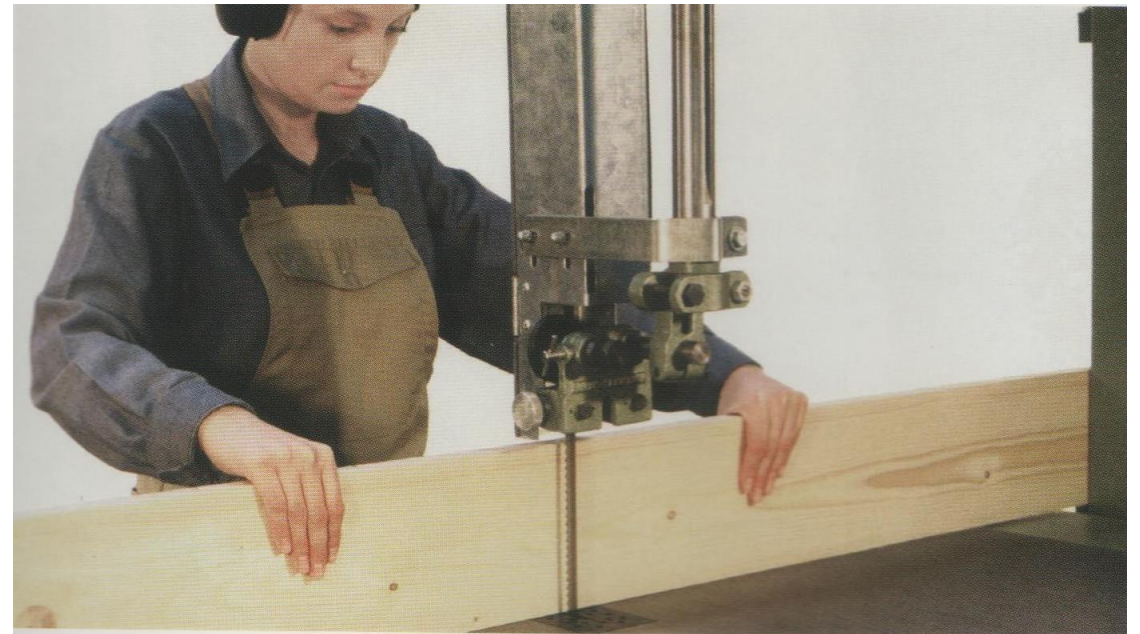


Práce na stolních a pásových pilách

Přeřezávání vysokých dílců: U vysokých dílců, např. při odsazování čepů – příložný úhelník zabraňuje převrácení obrobku



Přeřezávání dlouhých dílců: Přiložením ke stojanu stroje se zabrání převrácení obrobku

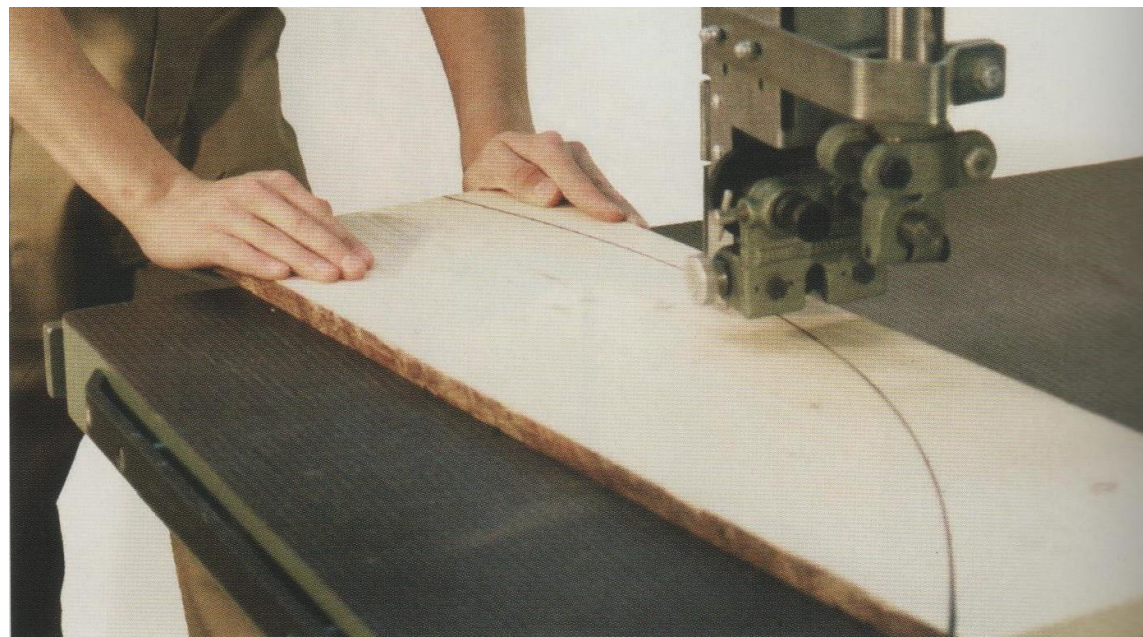


Práce na stolních a pásových pilách

Řezání kulatiny: Obrobek je třeba opřít o přípravek. Příložná plocha klínového přípravku by měla být opatřena protiskluzovým povrchem, např. brusný papír, aby se obrobek zajistil proti přetočení



Vykružování: Při posouvání je třeba ruce s prsty u sebe položit na obrobek mimo oblast řezu. Šířku pilového pásu je třeba zvolit tak, aby odpovídala poloměru zakřivení (vykružovací pilové pásy), vždy proříznout do konce, nikdy neposouvat zpět

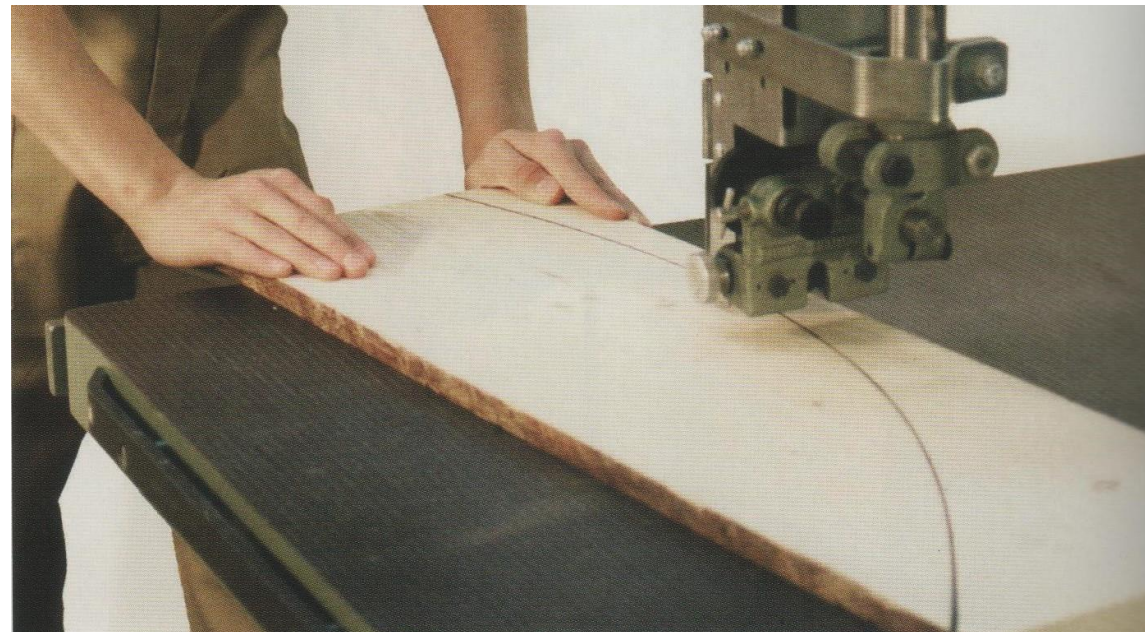


Práce na stolních a pásových pilách

Vykružování větších obrobků: Zajistit větší podložku obrobku, např. prodloužení pracovního stolu.



Vykružování: Při posouvání je třeba ruce s prsty u sebe položit na obrobek mimo oblast řezu. Šířku pilového pásu je třeba zvolit tak, aby odpovídala poloměru zakřivení (vykružovací pilové pásy), vždy proříznout do konce, nikdy neposouvat zpět

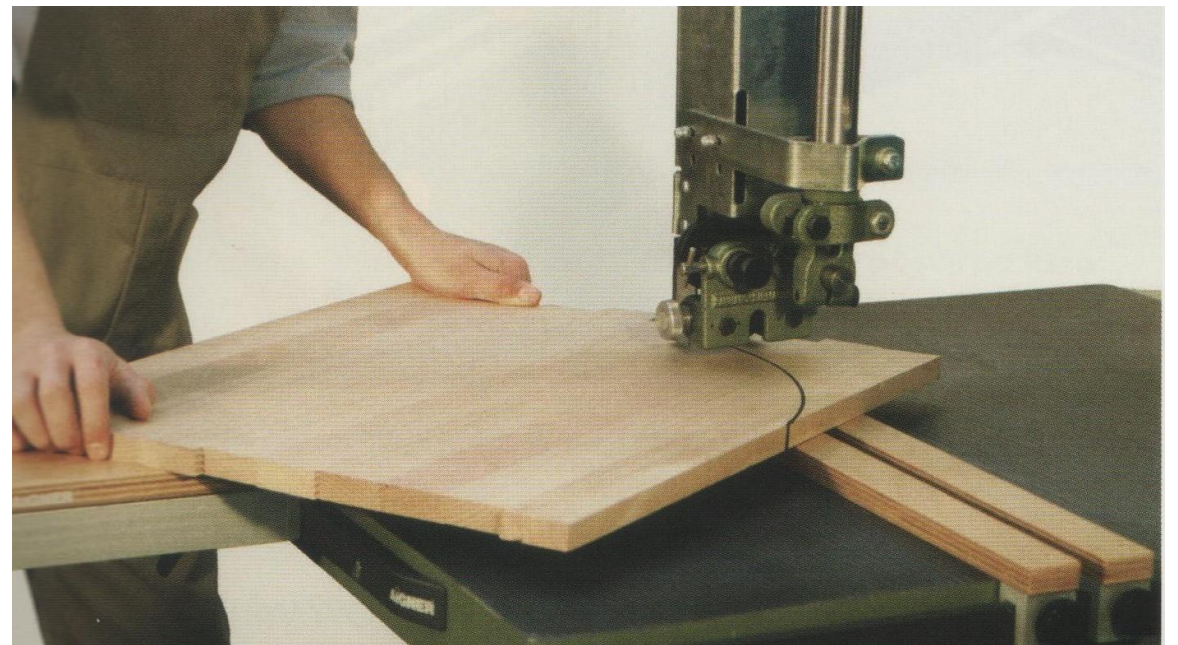


Práce na stolních a pásových pilách

Okrouhlé obrobky, posouvání a středění: Vyklopit dorazové pravítko a obrobek umístit na středící bod. Namontovat distanční lištu

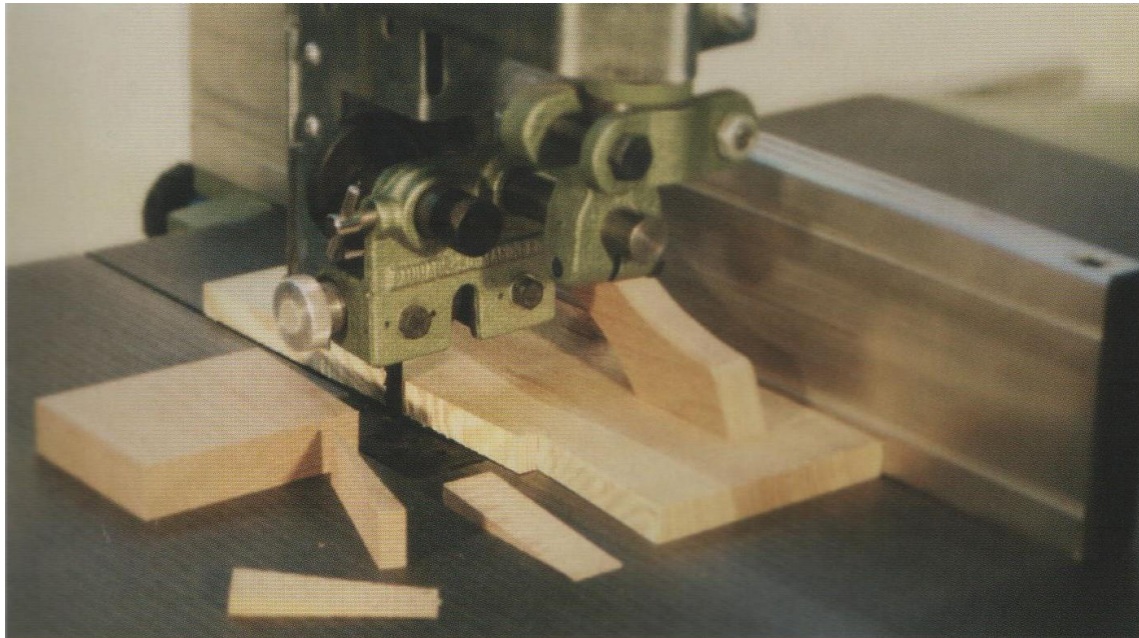


Zavedení obrobku krouživým pohybem: Obrobek pomalu krouživým pohybem zavést až k dorazu a dále točit

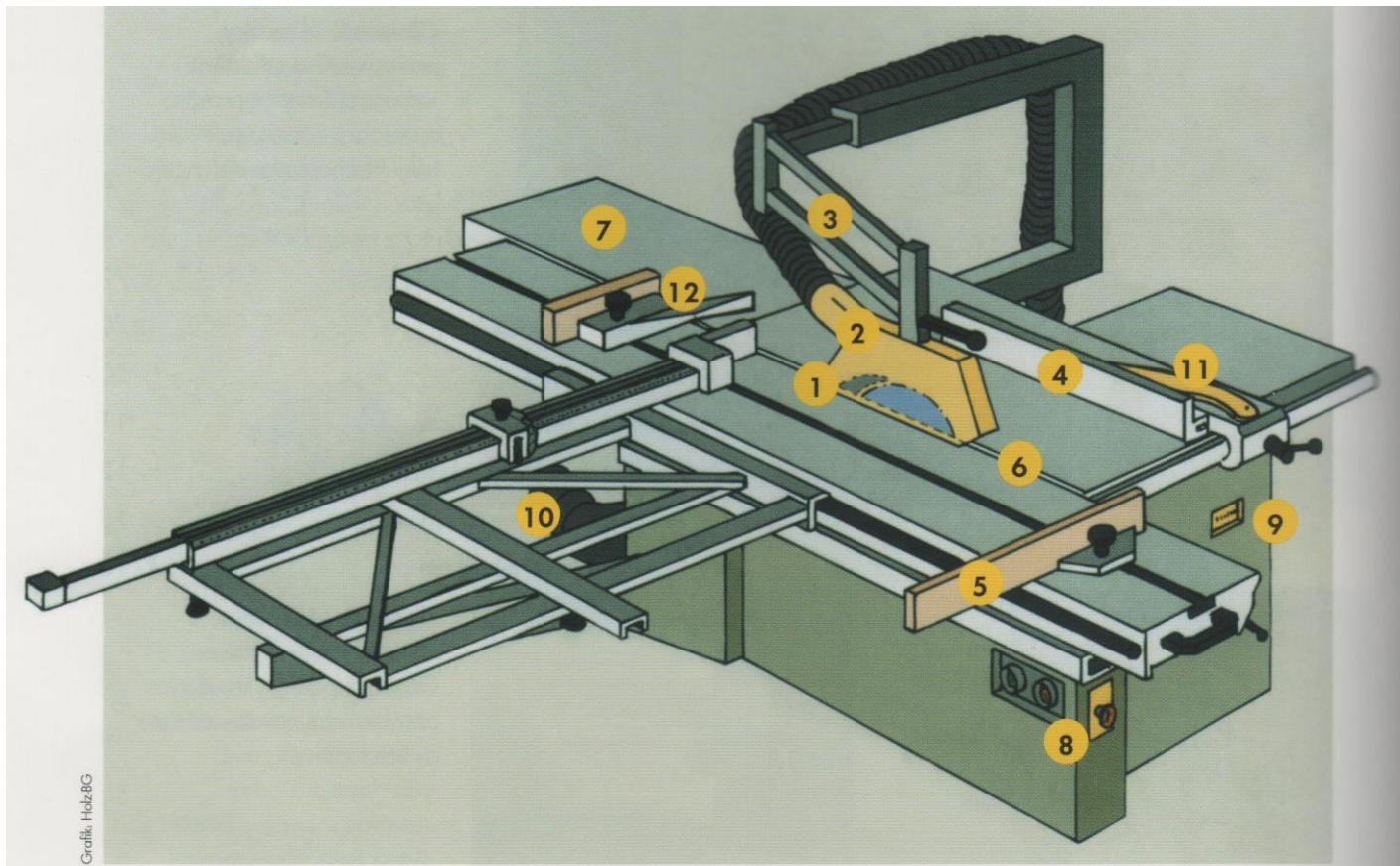


Práce na stolních a pásových pilách

Řezání klínů pomocí přípravku na řezání klínů: K řezání je třeba bezpodmínečně používat přípravku na řezání klínů. Klíny je vždy třeba řezat z podélného dřeva. Dbejte na dostatečnou velikost zbytkového kusu.



Stolní kotoučové pily



1. rozvírací klín
2. ochranný kryt s přípojkou pro odsávání
3. nosič ochranného krytu
4. podélné pravítko
5. krátké příčné pravítko s pokosovým dorazem
6. vyměnitelný pracovní stůl
7. prodloužení stolu
8. ovládání (ZAP., VYP., NOUZOV7 VYP.)
9. otáčkoměr
10. přípojka odsávání, dole
11. posuvná lišta s uchycením
12. omítací přidržovač (svěrací patka)

Stolní kotoučové pily

- Nutné je poučení o konkrétním stroji provedené mistrem odborného výcviku
- Je třeba dodržovat návod na obsluhu
- Používat pilový kotouč vhodný pro materiál a pracovní postup
- Používat pouze dobře naostřené a bezvadné pilové kotouče, poškozené pilové kotouče vyřadit
- Pilové kotouče nikdy nepokládat na kovovou podložku
- Dbát na správnou řeznou rychlost, nepřekračovat nejvyšší přípustný počet otáček
- Vyměnit pilové kotouče, které jsou silně znečištěné pryskyřicí
- Zkontrolovat nastavení rozvíracího klínu (max. vzdálenost od pilového kotouče 8 mm)
- Ochranný kryt nastavit podle tloušťky obrobku
- Odpad neodstraňovat rukou
- Nebezpečná oblast se nachází přibližně na šířku dlaně kolem pilového kotouče, proto v blízkosti pilového kotouče ruku nahrazuje posuvná lišta
- Zapnout odsávání
- Při opuštění pracoviště je nutno stroj vypnout

Řezná rychlost a počet otáček

Forma zubu, materiál a řezná rychlost v m/s

Rovné ozubení

Měkká dřeva - podélně 60-100

Tvrdá dřeva - podélně 60-90

Střídavé ozubení

Měkká dřeva - příčně 60-100

Tvrdá dřeva - příčně 60-90

Dýhy 70-100

Překližkové desky 60-90

Laťovky 60-90

Dřevotřískové desky, surové 60-90

Středně tvrdé vláknité desky,
surové (MDF desky, surové) 60-90

Podýhované dřevotřískové desky
(stroj s předřezávacím agregátem) 60-90

PMMA (organické sklo a plexisklo) 50-70

Sádrokartonové desky 40-70

Ploché ozubení / lichoběžníkové ozubení

Laminované dřevotřískové desky
(stroj s předřezávacím agregátem) 60-120

Hliníkové desky 50-80

Hliníkové profily (lichoběžníkové
ozubení s neg. úhlem čela zubů) 40-70

Polymerové plasty (Corian) 50-90

Lichoběžníkové ozubení

Multiplexové desky, vrstvené desky,
desky s masivním jádrem, desky TRESPA 50-80

Dřevotřískové desky s laminováním HPL 60-90

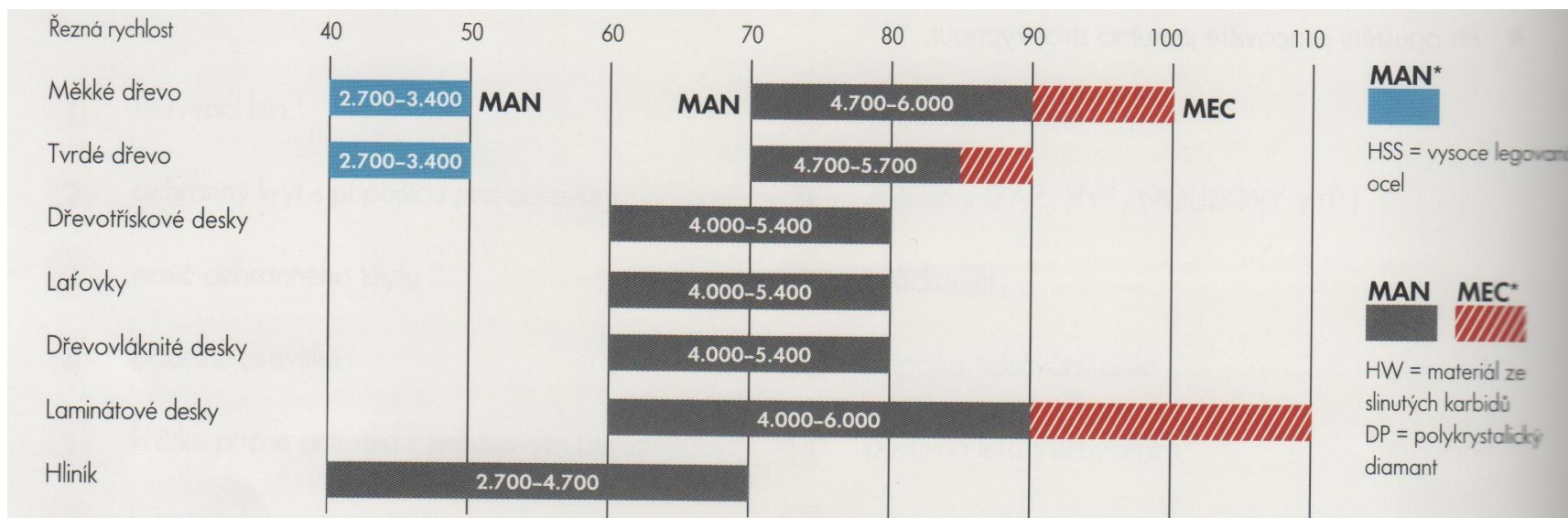
Střeňové / vyduté ozubení

(stroj bez předřezávacího agregátu)
Dýhované dřevotřískové desky 60-90

Laminované dřevotřískové desky 60-90

Řezná rychlost a počet otáček

Řezná rychlost v m/s a počet otáček v ot./min



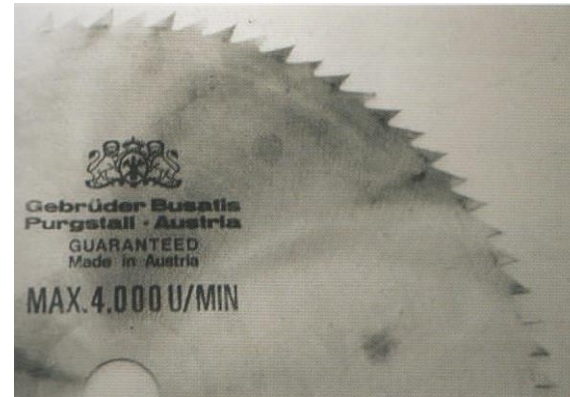
Základní pravidlo pro počet otáček a řeznou rychlost

$$n \text{ v ot./min.} = \frac{\text{řezná rychlost } v_c \text{ v m/s}}{\text{poloměr pilového kotouče } r \text{ v cm}} \times 1.000$$

$$v_c \text{ v m/s} = \frac{r \text{ v cm} \times n \text{ v ot./min.}}{1.000}$$

Pilové kotouče

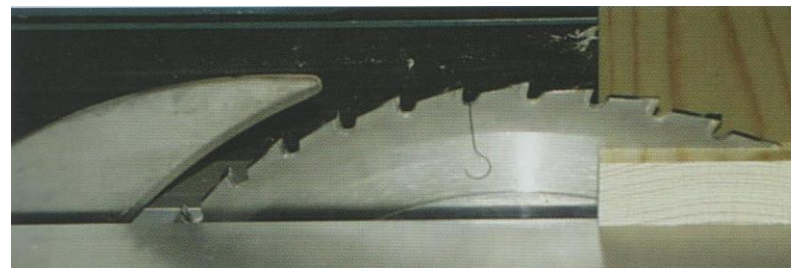
Pilové kotouče HSS se v současnosti používají hlavně k řezání palivového dřeva. Řezná rychlost max. 50m/s nebo max. 4 000 ot./min



Rovné ozubení: pro neopracovaný přířez ve směru vláken

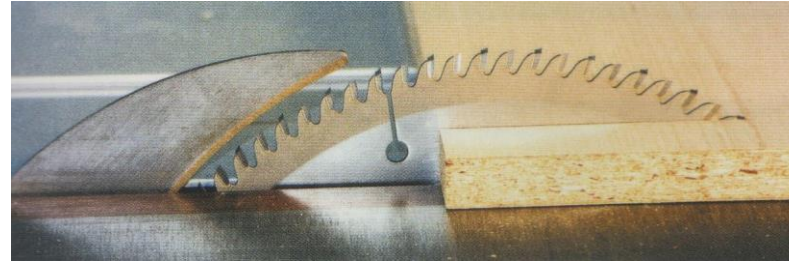


Střídavé ozubení s malým počtem zubů: pro masivní dřevo ve směru vláken a příčné k směru vláken

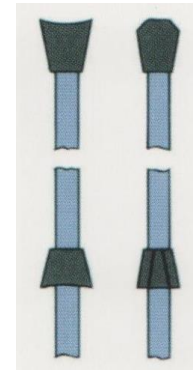
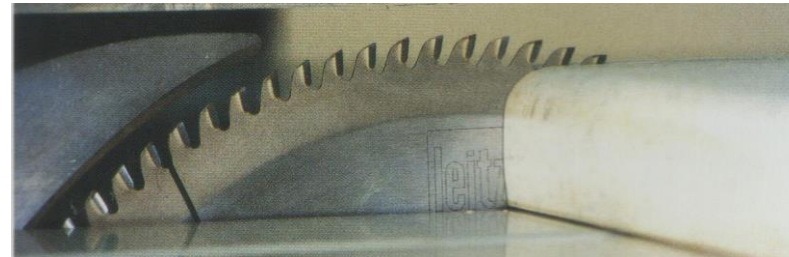


Pilové kotouče

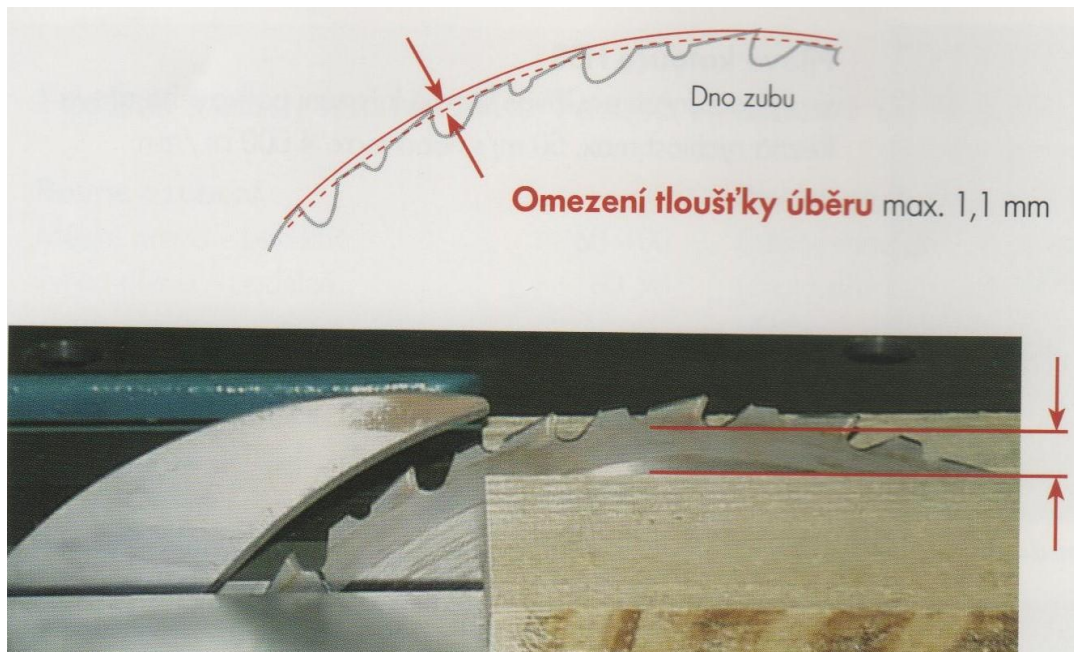
Střídavé ozubení s velkým počtem zubů: pro podýhované desky a masivní dřevo, napříč k směru vláken



Vyduté lichoběžníkové ozubení: pro laminátové desky

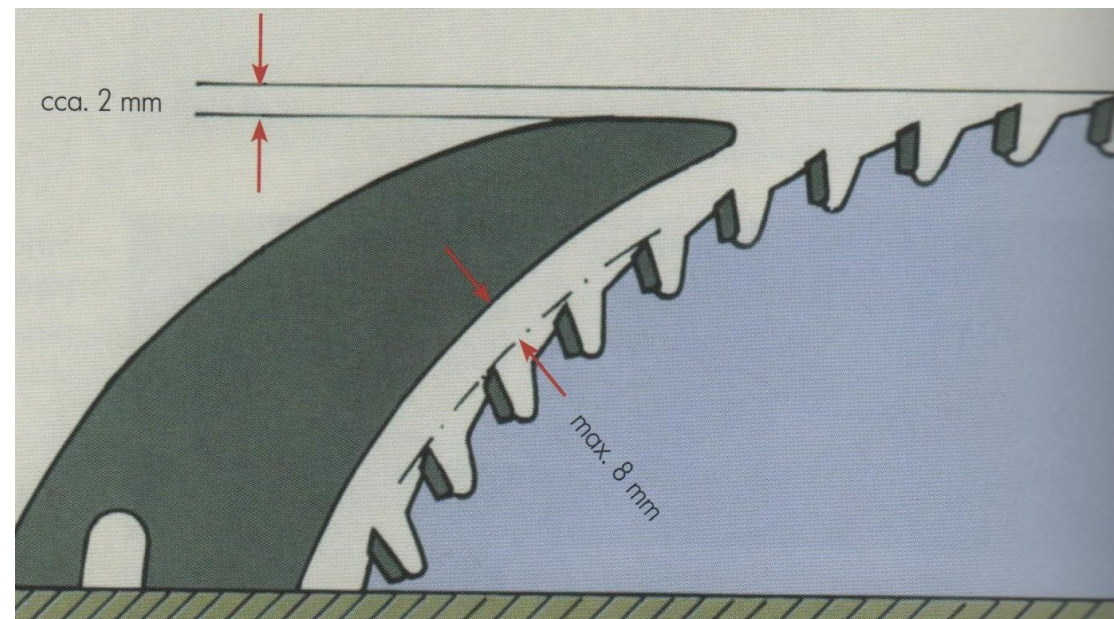


Nastavení



Přesah pilového kotouče:
Dno zubu cca 5 mm nad obrobkem

Nastavení rozvíracího klínu: Vzdálenost rozvíracího klínu od pilového kotouče má být co nejmenší (max. 8 mm), přičemž se má nacházet cca 2 mm níže než nejvyšší ostří zubu

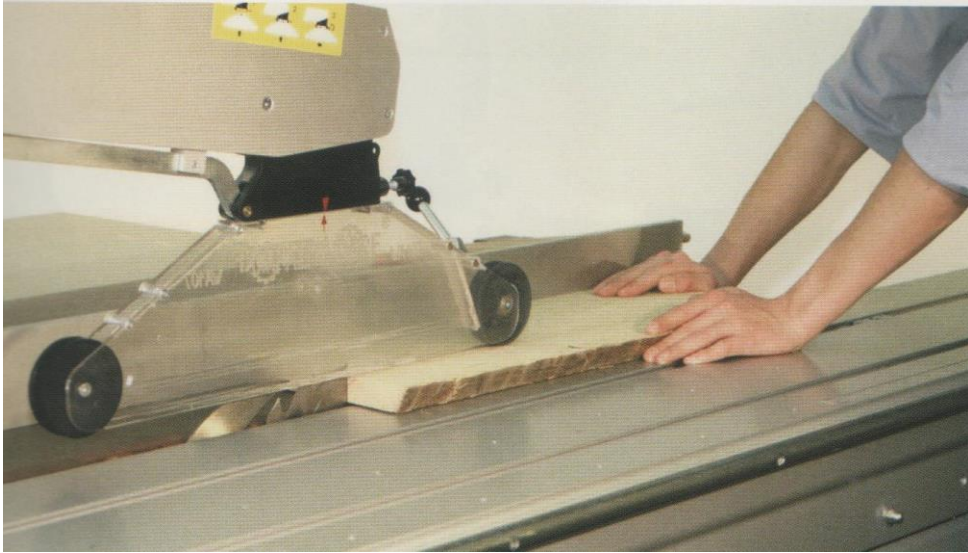


Nastavení

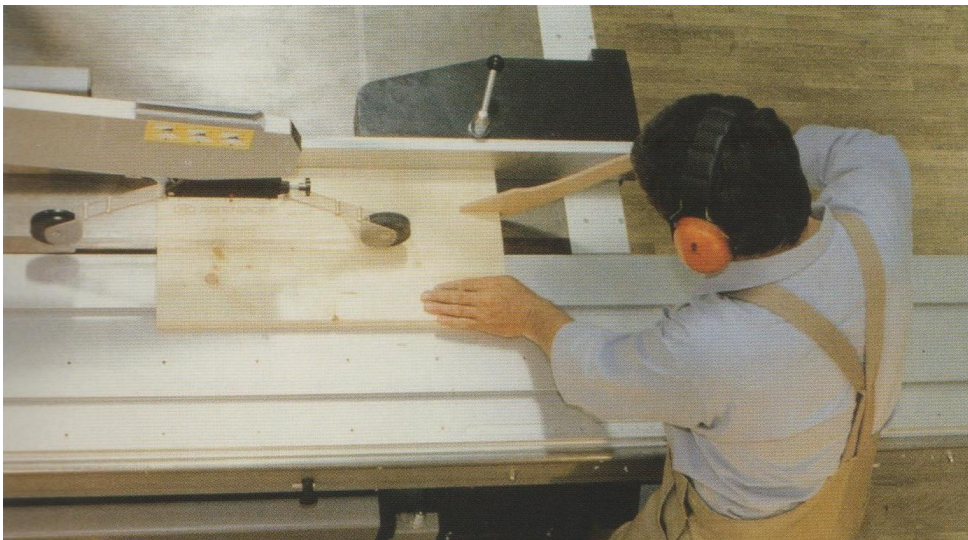


Ochranný kryt: Ochrana a odsávací účinek pouze, když je kryt spuštěn

Práce na stolních kotoučových pilách



Rozmítání širokých obrobků: Ruce s prsty těsně u sebe položit celou plochou na obrobek. Při rozmítání masivního dřeva je třeba šířkové pravítko stáhnout dozadu.

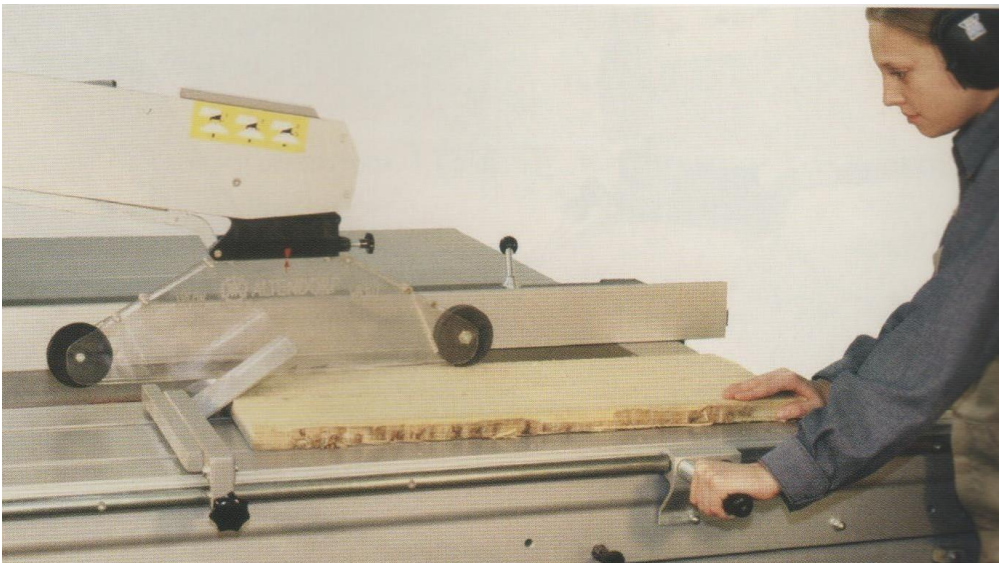


Použití posuvné lišty

Práce na stolních kotoučových pilách

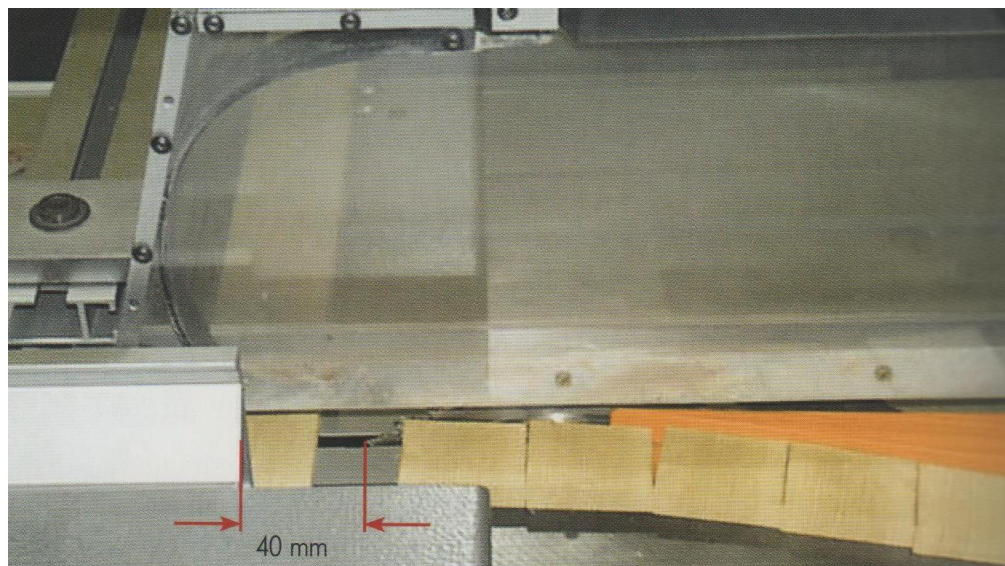


Rozmítání úzkých obrobků s pomocí posuvné lišty: Vždy používat posuvnou lištu

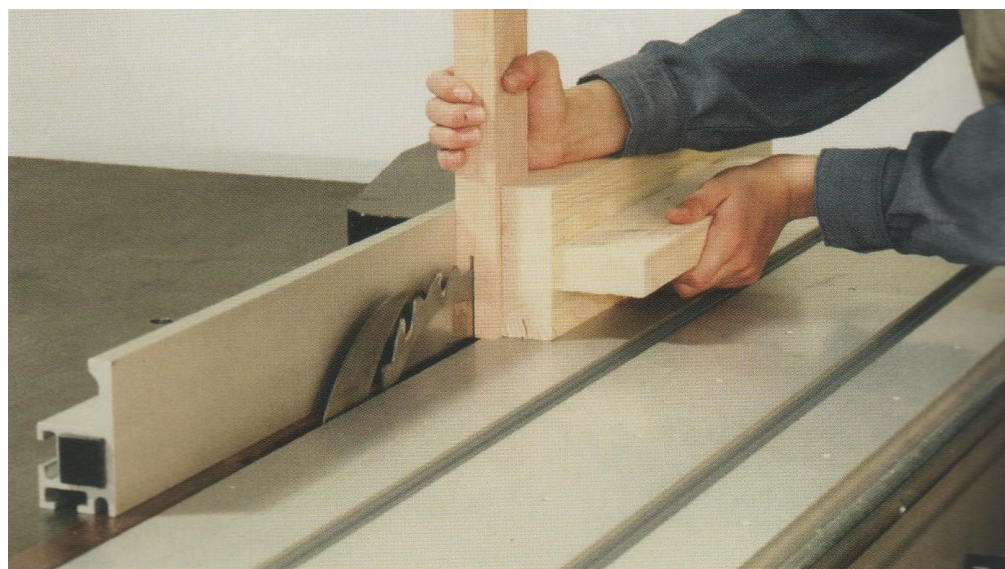


Omítání: Obrobek přitlačit proti svěrací (omítací) patce. V běžném případě je dutá (levá) strana dole. Pokud se na stůl položí pravá strana, je třeba učinit opatření proti houpání (klíny).

Práce na stolních kotoučových pilách



Řezání krátkých obrobků: Podélné pravítko stáhnout asi 40 mm za pilový kotouč a upevnit je (zkrácený doraz). Namontovat odsavač, aby obrobky nebyly zachyceny a odmrštěny zadní částí pilového kotouče

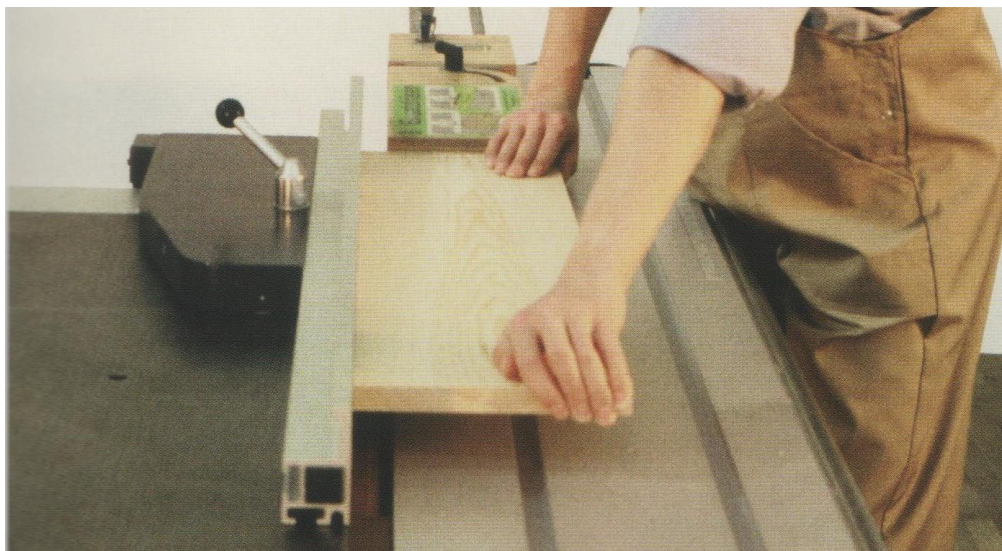


Drážkování: Obrobek přitlačit pomocí vhodného naváděcího špalku a posouvat. Podélné pravítko musí být výrazně výše, než je hloubka řezu. Pilový kotouč s omezovačem tloušťky úběru zmenšuje nebezpečí zpětného vrhu

Práce na stolních kotoučových pilách



Úhlové pravítko slouží jako doraz pro délku čepu a je třeba umístit je na podélném pravítku tak vysoko nad stolem, aby se odřezaná část nemohla vzpříčit



Osazovací řezání: Odstranit rozvírací klín, pevně utáhnout úchyt rozvíracího klínu, přesah pilového kotouče nastavit max. o dno zubu nad tloušťku obrobku, zaaretovat posuvný stůl, namontovat pojistku proti zpětnému vrhu. Obrobek přiložit bokem k pravítku a vzadu k pojistce proti zpětnému vrhu a poté jej navést na pilový kotouč

Práce na stolních kotoučových pilách



Obrobek vést až k přednímu dorazu a zezadu vyzvednout. Po skončení osazovacího řezání je třeba rozvírací klín a ochranný kryt opět namontovat.



Řezání klínů: Podložka na stole zabraňuje vzpříčení řezaného klínu. Bezpečné vedení se zajistí horním zákrytem. Zbytkové kusy nesmí být příliš malé. Vždy projet po celé délce.

Práce na stolních kotoučových pilách



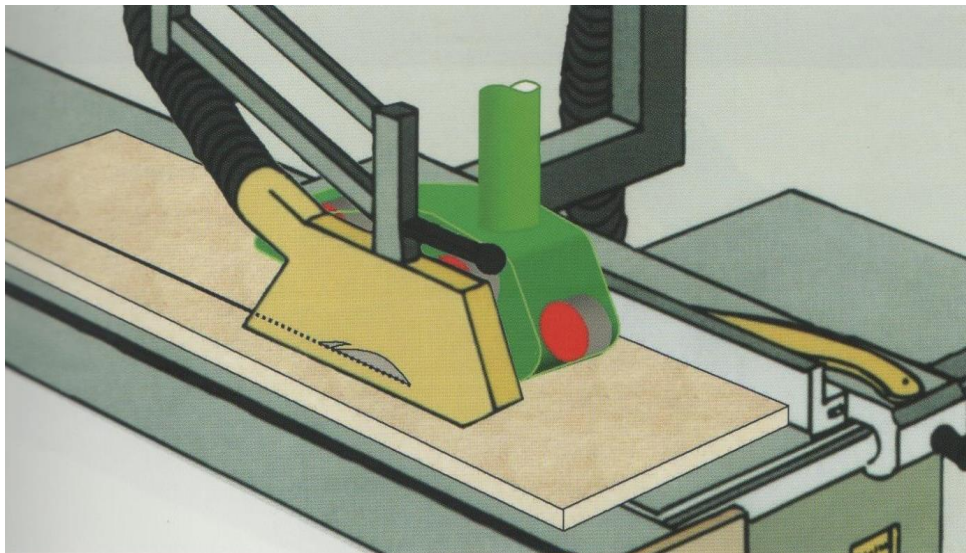
Řezání podle šablony: Kolíkovou šablonu pevně přitlačit k obrobku. Úhlové pravítko slouží jako pomocný doraz a musí být namontováno na podélné pravítko tak vysoko nad stolem, aby se odřezané díly pod ním nemohly vzpříčit.

Stolní kotoučové pily

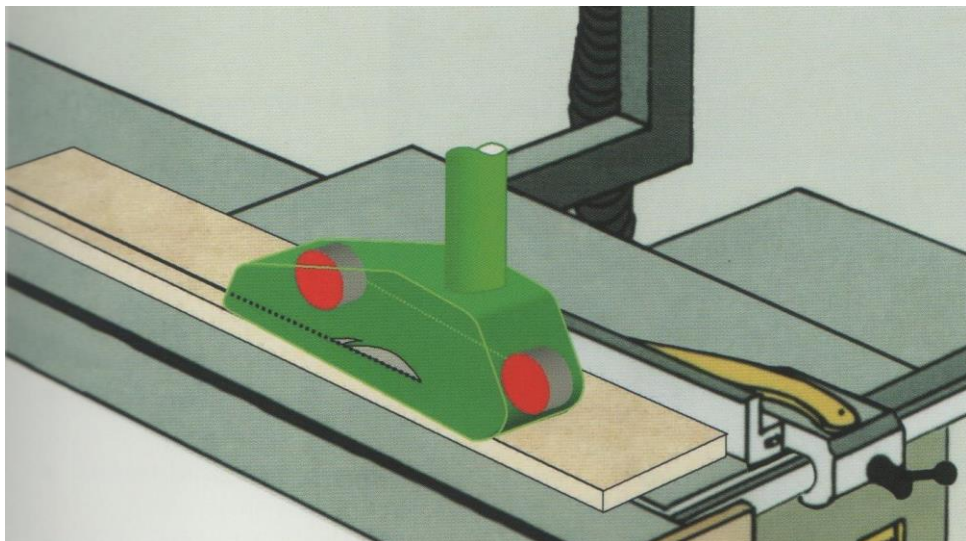
Na co musím obzvláště dávat pozor:

- Rovnoběžné řezání.....
- Omítání.....
- Zkracování.....
- Drážkování.....
- Odsazování.....
- Osazovací řezání.....
- Řezání klínů.....
- Řezání podle šablony.....

Práce na stolních kotoučových pilách

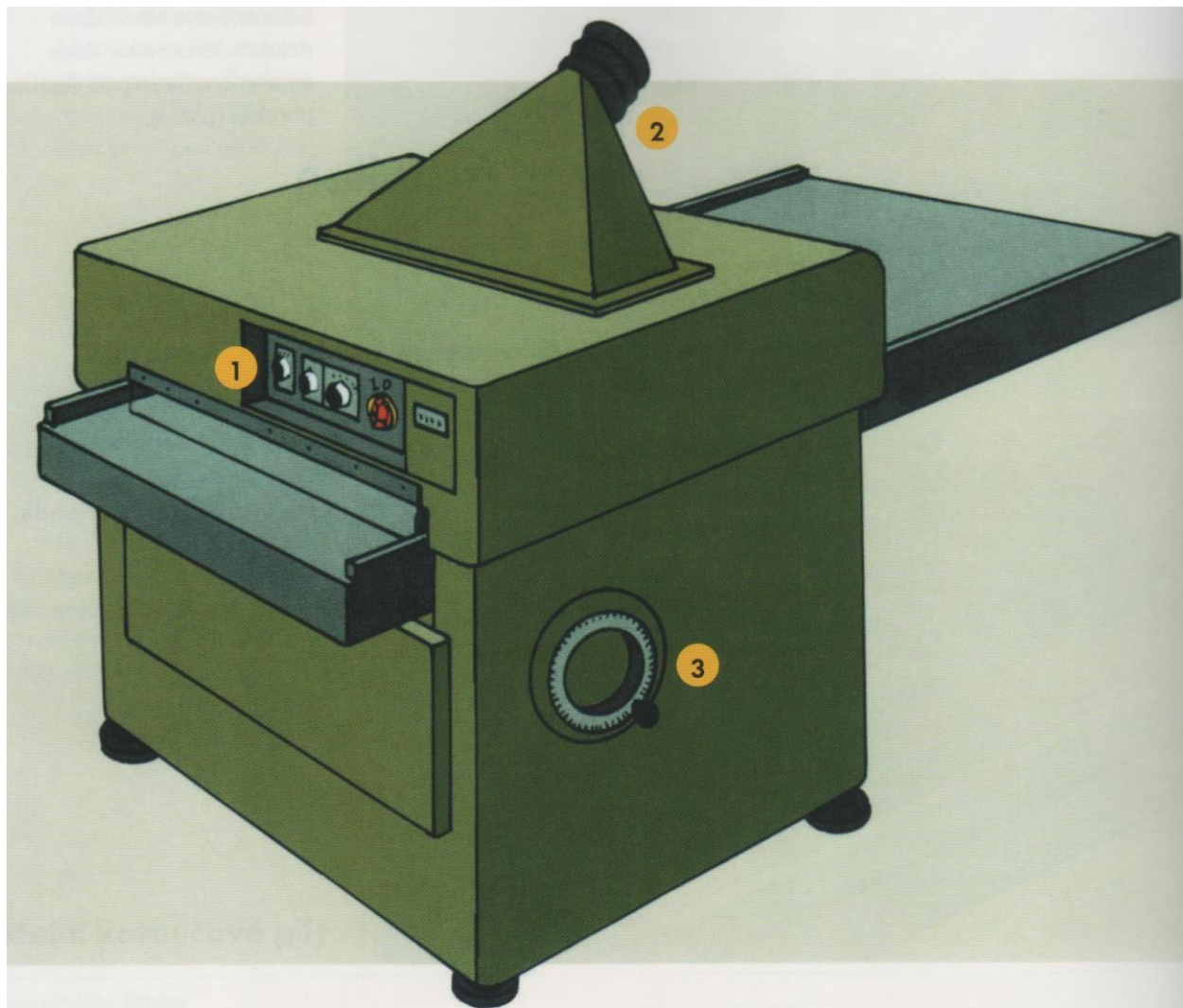


Posuvný přístroj: Umístění mezi pravítko a ochranný kryt. Mírně šikmá poloha vůči pravítku. Válcce nastavit cca 3 mm pod tloušťku obrobku (přítlak)



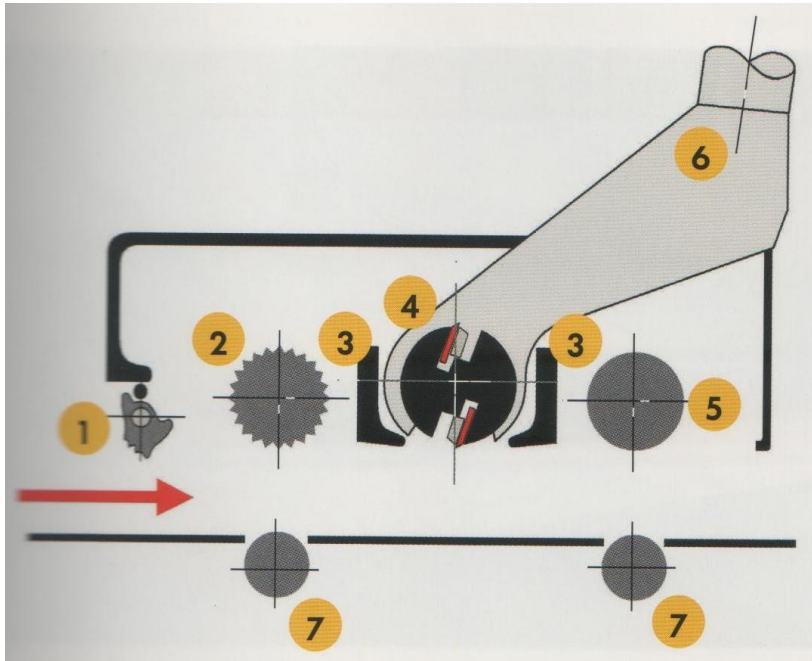
Posuvný přístroj v případě úzkých obrobků: Umístění přímo nad pilovým kotoučem, přičemž se vymontuje střední válec.

Rovinné frézky (~~hoblovky~~)



1. ovládání (ZAP., VYP., NOUZOVÉ VYP.)
2. odsávání
3. výškové nastavení stolu

Tloušťkovací frézky (~~tloušťkovačky~~)



1. patka proti zpětnému vrhu
2. podávací válec
3. přitlačný nosník přes podávací válec
4. nožová hřídel
5. odebírací válec
6. odsávání
7. stolové válce

- Nutné je poučení o konkrétním stroji provedené mistrem odborného výcviku
- Je třeba dodržovat návod na obsluhu
- Před výměnou nožů je třeba vyčistit a – je-li to potřebné – odmastit upínací plochy
- Pomocí šablony nastavit přesah nožů (max. 1,1 mm)
- Není-li uvedeno jinak, vyjmout upínací šrouby od středu hřídele směrem ven
- Dojde-li ke vzpříčení obrobku, nesahat do stroje rukou
- Vždy nejprve frézovat na šířku a poté na tloušťku. Větší došedací plocha zabraňuje převrácení obrobku
- Zapnout odsávání
- Při opuštění pracoviště je nutno stroj vypnout

Práce na tloušťkovacích frézkách



Frézování úzkých obrobků: U tuhých podávacích válců a přítlačných nosníků lze opracovat max. dva obrobky najednou. Obrobky je třeba vkládat tak, aby byly navzájem co nejvíce vzdálené.



Frézování s pohyblivou šablonou: Obrobky (např. stolové nohy) položit na kónickou šablonu a spolu s ní (doraz na šabloně vpředu) nechat projít strojem.

Práce na tloušťkovacích frézkách



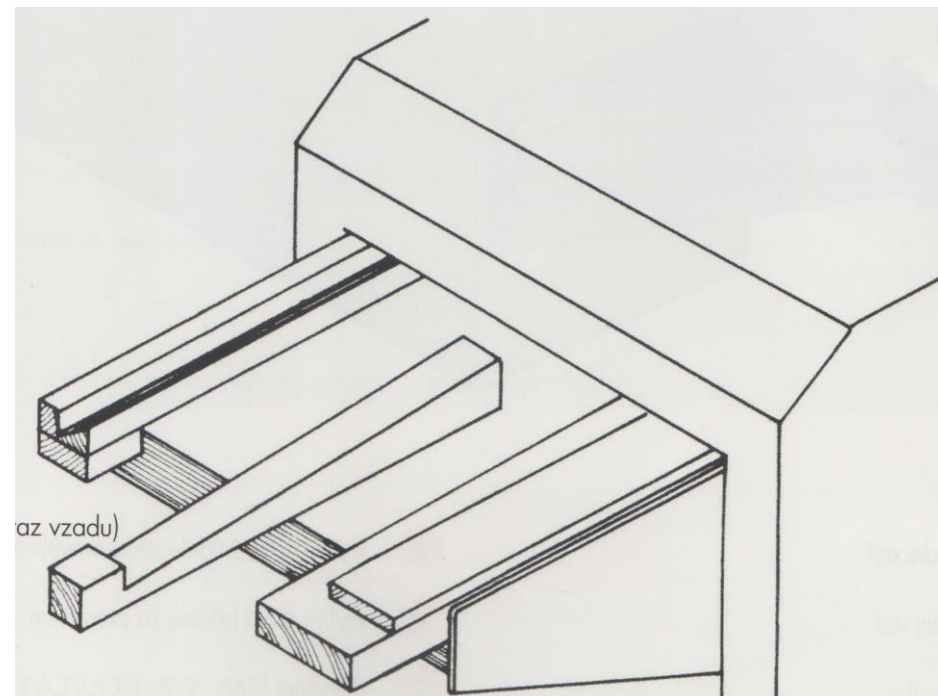
Frézování s pevnou šablonou: Obrobky pokládat do šablon, které jsou upevněné na hraně stolu a nemohou projít strojem.

Tloušťkovací frézky Na co musím obzvláště dávat pozor:
Frézování úzkých obrobků.....
Frézování s pohyblivou šablonou.....

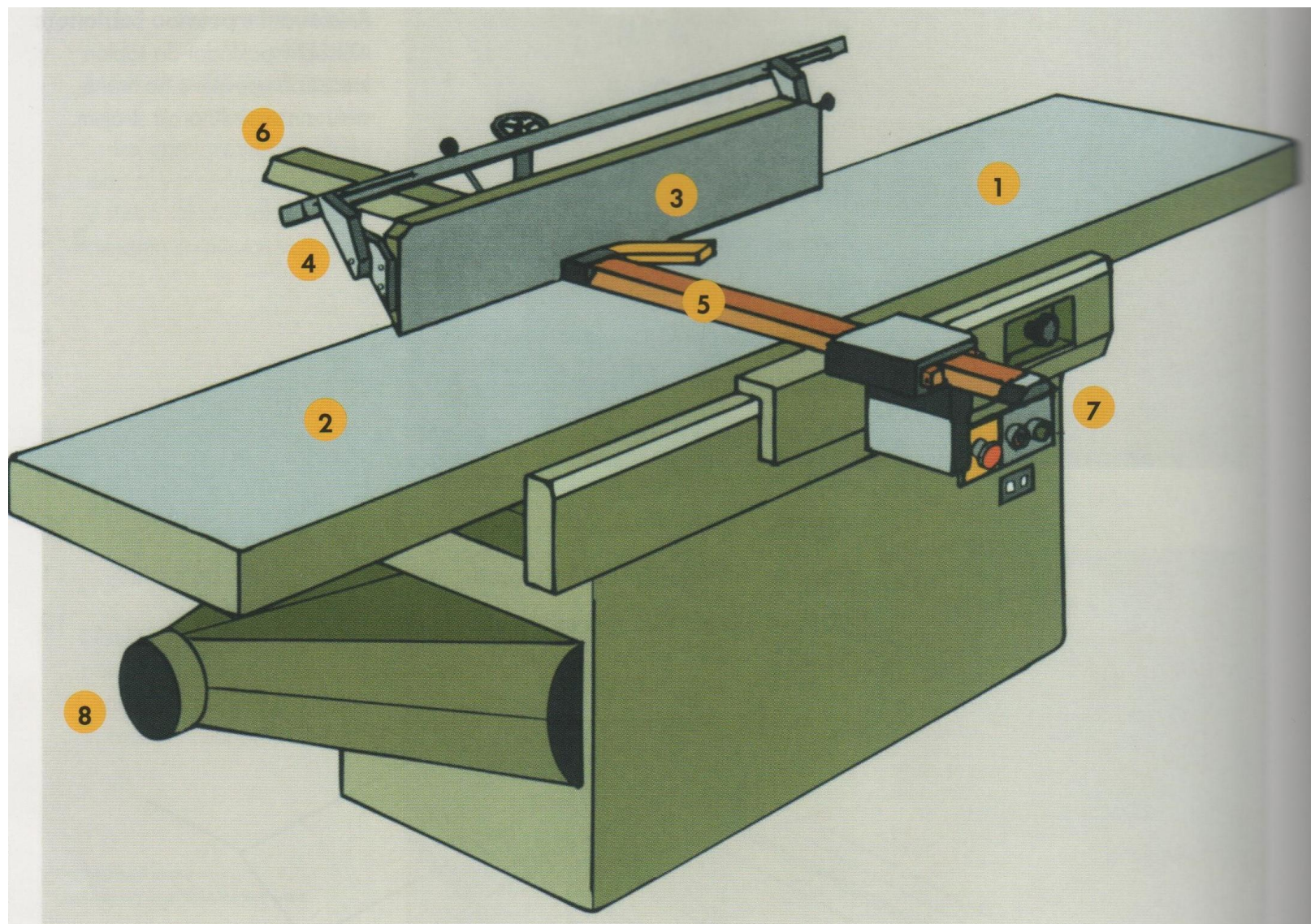
pevná šablona

pohyblivá šablona (doraz vzadu)

podkladová deska k frézování tenkých obrobků



Srovnávací frézky (~~srovnávačky~~)



1. přední stůl
2. zadní stůl
3. pravítko
4. sklopný pomocný doraz
5. kryt nožové hřídele před pravítkem
6. kryt nožové hřídele za pravítkem
7. ovládání (ZAP., VYP., NOUZOVÝ VYP.)
8. hrdlo odsávání

Srovnávací frézky (srovnávačky)

- Nutné je poučení o konkrétním stroji provedené mistrem odborného výcviku
- Je třeba dodržovat návod na obsluhu
- Před výměnou nožů je třeba vyčistit a – je-li to potřebné – odmastit upínací plochy
- Pomocí šablony nastavit přesah nožů (max. 1,1 mm)
- Není-li uvedeno jinak, vyjmout upínací šrouby od středu hřídele směrem ven
- Nastavení stolu je velmi důležité: po vložení nožů je nutno zadní stůl nastavit na výšku oběžné kružnice nožů nožové hřídele
- Kryt nožové hřídele upravit podle obrobku, nepotřebnou část nožové hřídele zakrýt
- Nožová hřídel musí být zakrytá i za pravítkem
- Přední stůl nastavit na požadovanou velikost odebrané třísky (max. 3 mm)
- Obrobek položit na stůl v celé šířce (vydutou stranou dolů)
- V tlaku na obrobek pokračovat i na zadním stole hned, jak je to možné
- Obrobek neposouvat zpět přes volnou nožovou hřídel
- Zapnout odsávání
- Při opuštění pracoviště je nutno stroj vypnout a zakrýt přesah nožové hřídele

Nožové hřídele

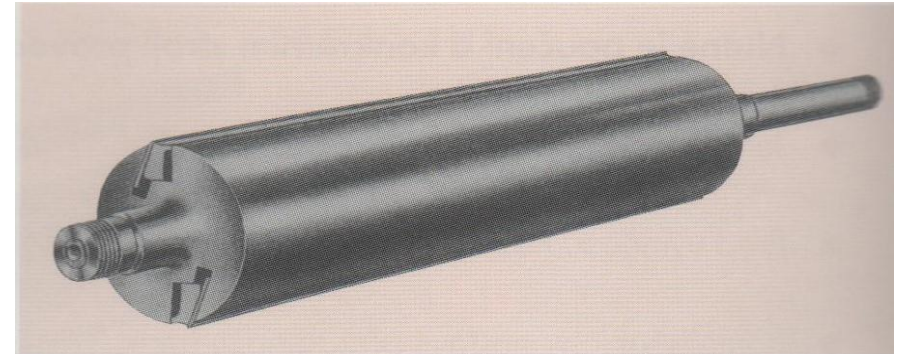
U srovnávacích frézek jsou přípustné pouze kruhové nožové hřídele s přesahem nožů max. 1,1 mm.

U přebrousitelných plných nožů musí být vyznačen minimální rozsah upnutí. Upínací šířka min. 15 mm.

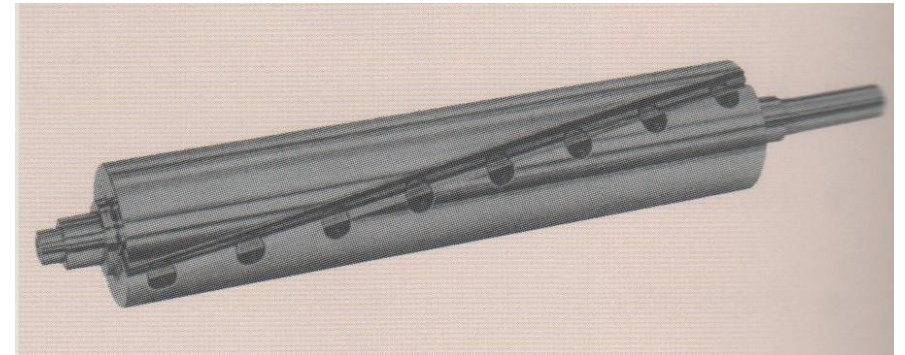
Při všech pracích s nožovou hřídelí je třeba stroj zajistit proti nepovolenému spuštění.



Patentovaná resp. rychlovýměnná nožová hřídel



Nožová hřídel s lištami klínového průřezu



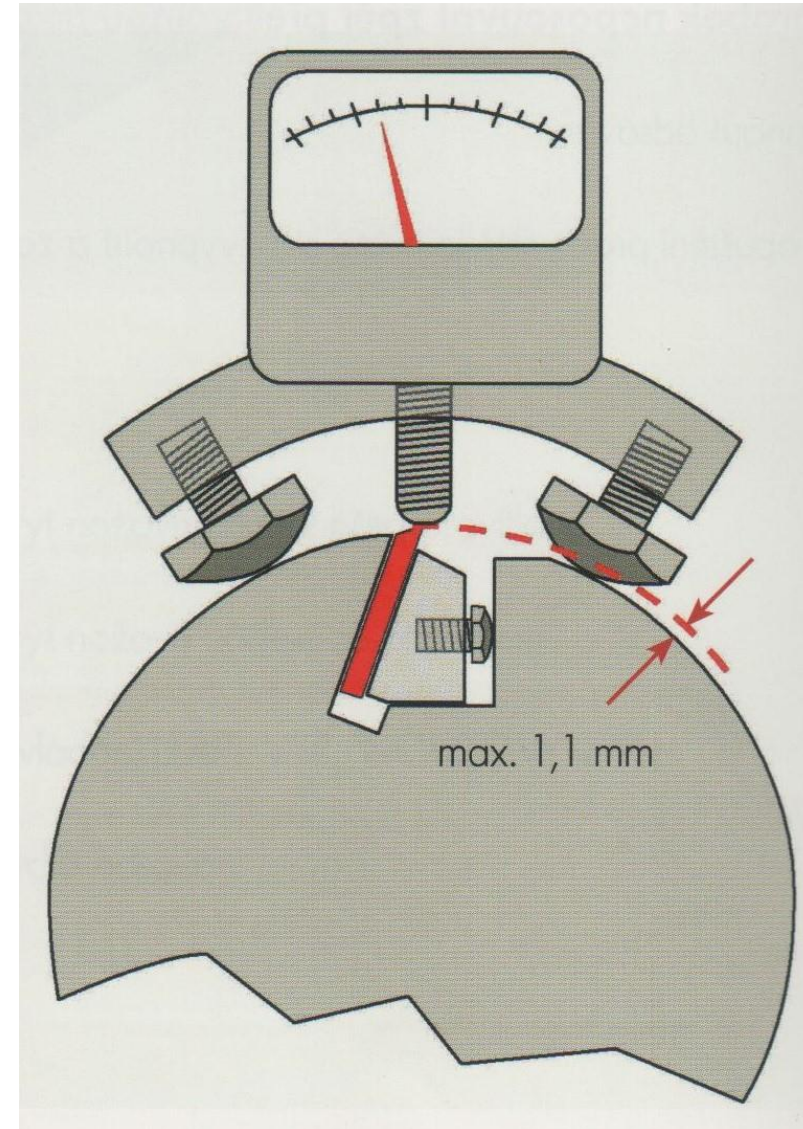
Spirálová nožová hřídel

Nožové hřídele

Hoblovací nože namontovat ve shodě s návodem na provoz. K nastavení použít vhodný nastavovací přístroj.

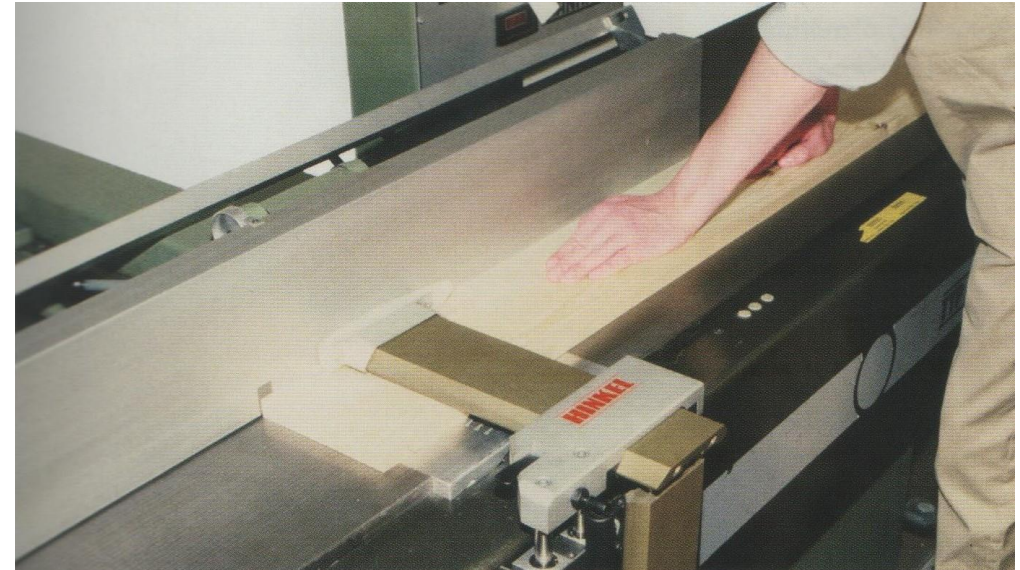
Přítlačné šrouby utahovat a uvolňovat pouze pomocí příslušného nástroje a v pořadí určeném výrobcem, obecně směrem od středu hřídele směrem k okrajům. Nepoužívat žádné prodlužovací nástavce na klíč.

Po namontování nožů nastavit zadní stůl do výšky oběžné kružnice nožů hřídele.

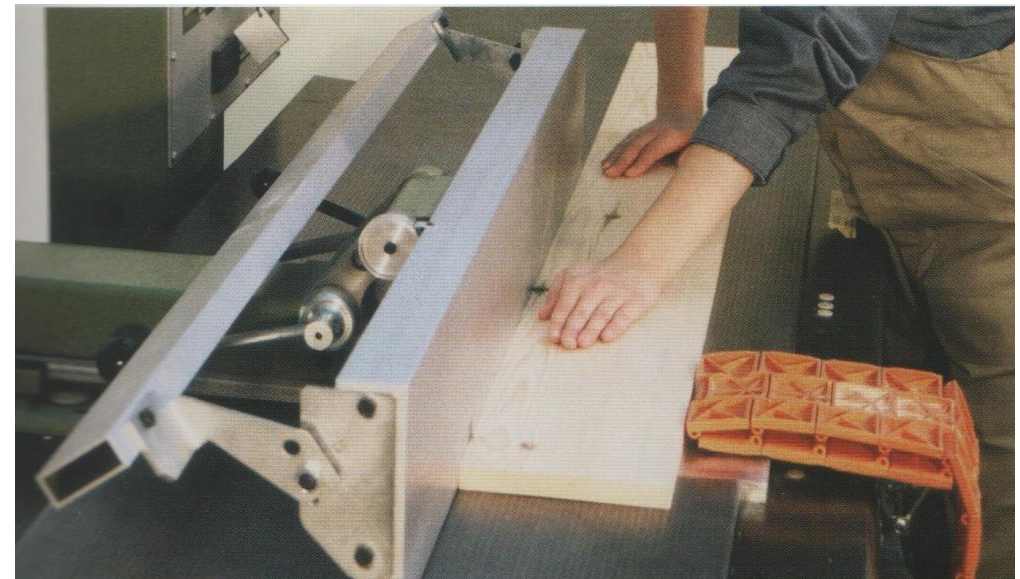


Práce na srovnávacích frézkách

Srovnávání širokých obrobků, ochranný můstek:
Přední stůl nastavit na potřebnou velikost odebrané třísky. Posuv obrobku provádět oběma rukama se sevřenými prsty, přičemž ruce jsou celou plochou položeny na obrobku. Nezapomenout na správný, stabilní postoj.



Srovnávání širokých obrobků, článkový kryt:
Nožová hřídel volná jen v šířce obrobku. Obrobek neposouvat zpět přes volnou nožovou hřídel.

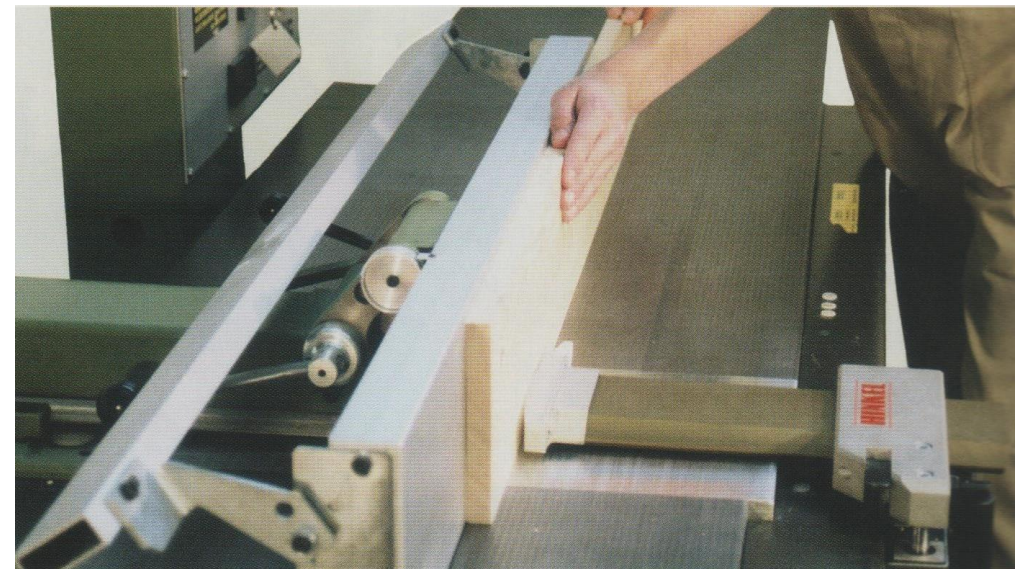


Práce na srovnávacích frézkách

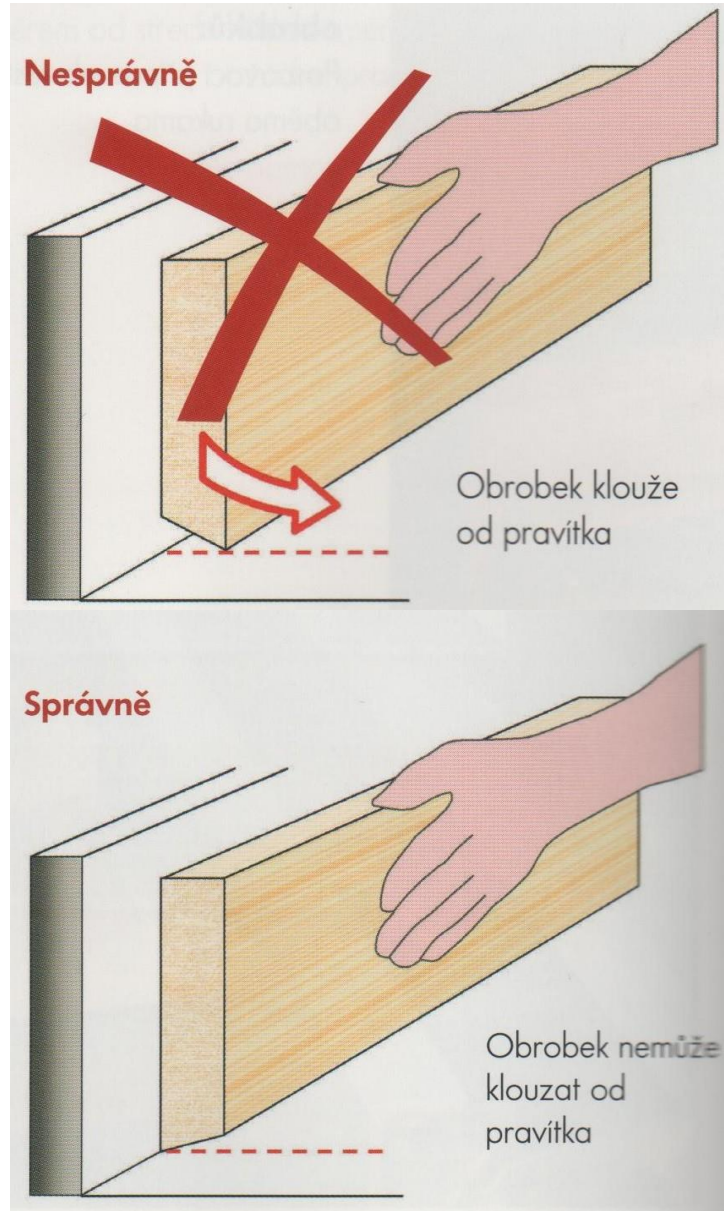
Srovnávání krátkých obrobků: Posouvací přípravek vést oběma rukama.



Srovnávání pomocí ochranného můstku: Úzké obrobky ve svislé poloze je třeba prsty přitlačit proti pravítce a vést přes nožovou hřídel.

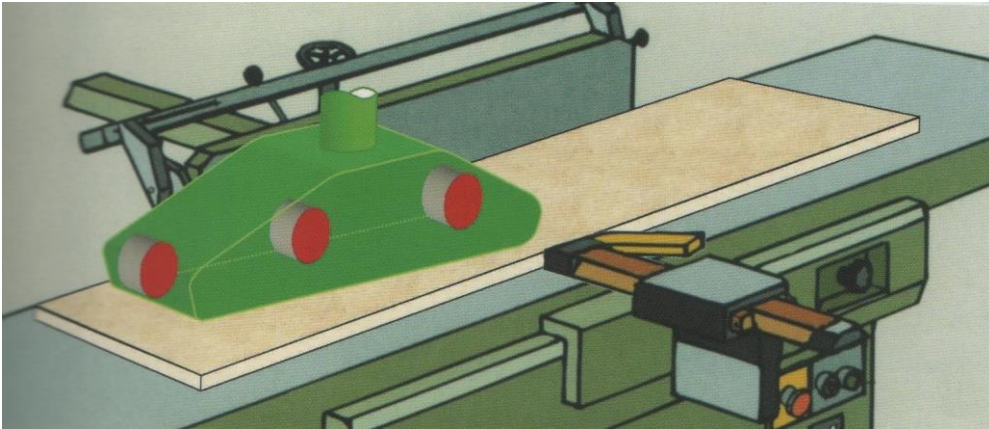


Práce na srovnávacích frézkách



Srovnávání úzkých obrobků: Nožovou hřídel zakrýt srovnávacím pravítkem (tlaková pružina). Sklopný pomocný doraz použít jako podložku pro prsty.

Práce na srovnávacích frézkách



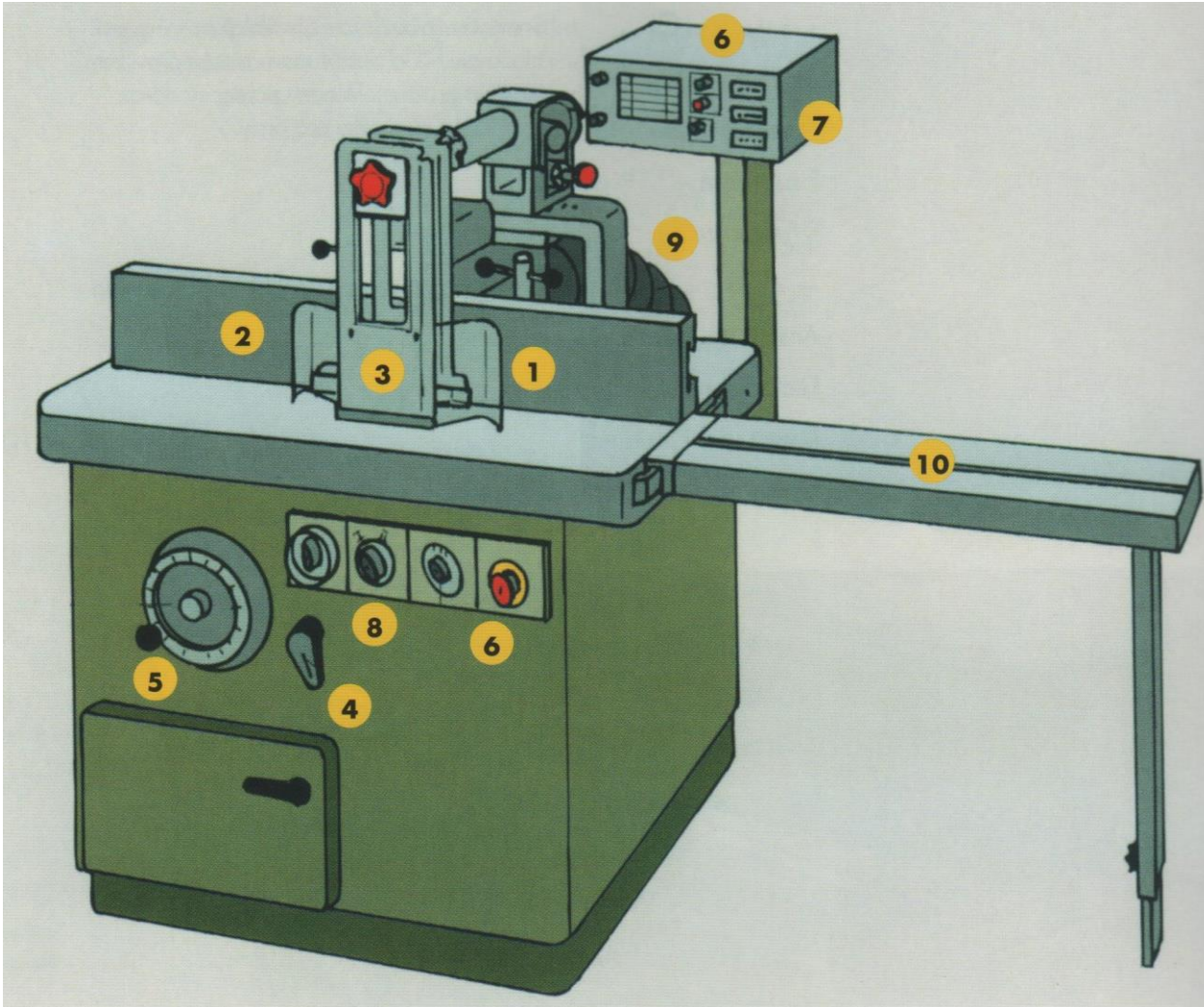
Posuvný přístroj: Válce jsou mimo přitlačné lišty stolu. Poloha: mírně šikmo k pravítku
Přítlak: válce cca 3 mm pod tloušťkou obrobku

Srovnávací frézky Na co musím obzvláště dávat pozor:

Srovnávání.....

Srovnávání podle srovnávacího pravítka.....

Spodní svislé frézky



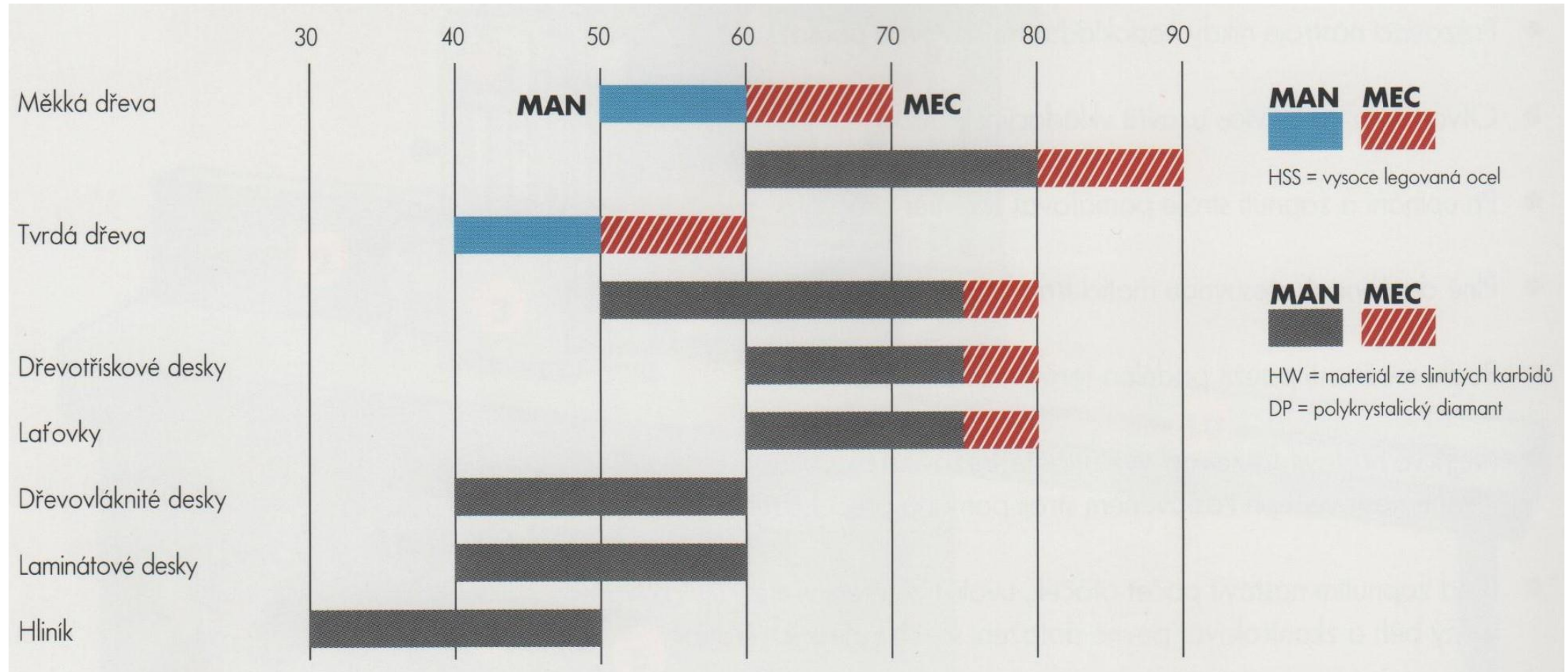
1. pravítko s ochrannou skříní
2. (nastavitelné vodící) pravítko
3. kryt nástroje před pravítkem
4. zajištění vřetena
5. výškové nastavení vřetena
6. ovládání (ZAP., VYP., NOUZOVÝ VYP.)
7. otáčkoměr
8. zablokování převodu
9. přípojka odsávání
10. prodloužení stolu

Frézky s dolním vřetenem

- Nutné je poučení o konkrétním stroji provedené mistrem odborného výcviku
- Je třeba dodržovat návod na obsluhu
- Frézovací nástroje nikdy nepokládat na kovovou podložku
- Otvor stolu co nejvíce uzavřít vkládacími kroužky
- Při upínání a zapnutí stroje pamatovat na směr otáčení
- Plně dotáhnout přesuvnou matici trnu frézy. Zvolit vhodné mezikroužky
- Podle možnosti použít podélná (průchozí) pravítka
- Nejprve nastavit frézovací výšku, poté frézovací hloubku. Přesné nastavení při zastaveném stroji pomáhá předcházet úrazům a šetří čas
- Před zapnutím nastavit počet otáček, uvolnit zajištění vřetena, vyzkoušet volný běh a zkontrolovat pevné dotažení všech upínacích šroubů
- Podle možnosti používat posuvný přístroj i při jednotlivých kusech
- Zapnout odsávání
- Při opuštění pracoviště je nutno stroj vypnout

Řezná rychlost u fréz

Materiál a řezná rychlost v m/s



Řezná rychlost u fréz

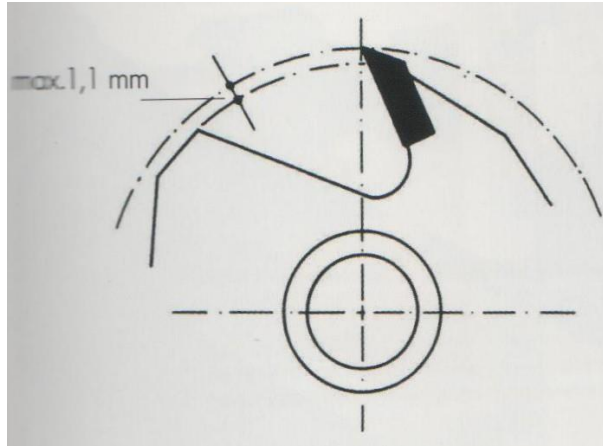
Řezná rychlost v závislosti na průměru nástroje a počtu otáček vřetena frézky

Průměr nástroje (mm)	Řezná rychlost (m/s)													
	2.500	3.000	3.500	4.000	4.500	5.000	5.500	6.000	6.500	7.000	7.500	8.000	8.500	9.000
400	52	63	73											
380	50	60	70											
350	46	55	64	73										
320	42	50	59	67										
300	39	47	55	63	71									
280	-	44	51	59	65	73								
250	-	39	46	52	59	65	73							
220	-	-	40	46	52	58	65	70						
200	-	-	-	42	47	52	59	63	68	73				
180	-	-	-	-	42	47	53	57	61	66	71			
160	-	-	-	-	-	42	47	50	54	59	63	67		
140	-	-	-	-	-	-	41	44	48	51	55	59	66	73
120	-	-	-	-	-	-	-	38	41	44	47	50	57	63
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	39	42	47	52

Počet otáček vřetena frézky (ot./min.)

Frézy

Frézovací nástroje pro bezpečný ruční posuv:

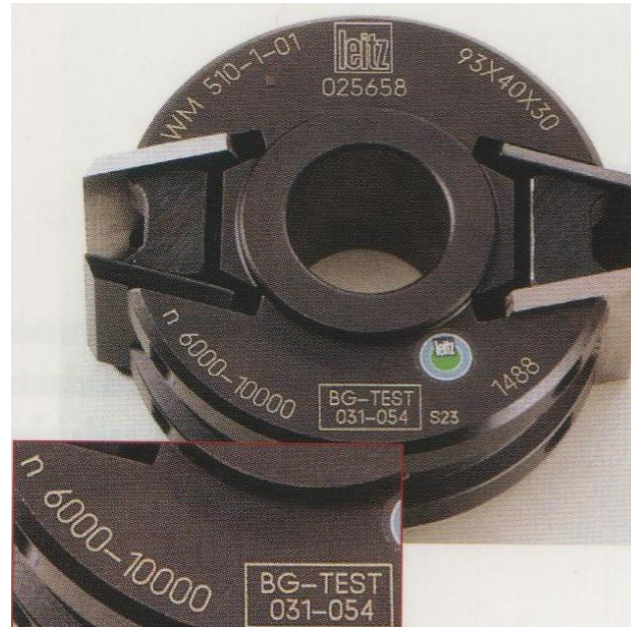


Omezovač tloušťky
úběru max. 1,1 mm,
maximálně kruhovitý
tvar malé řezné mezery

Frézovací nástroje označené kontrolní značkou BG-Test nebo Handvorschub (=ruční posuv), nebo MAN jsou určeny pro ruční posuv.

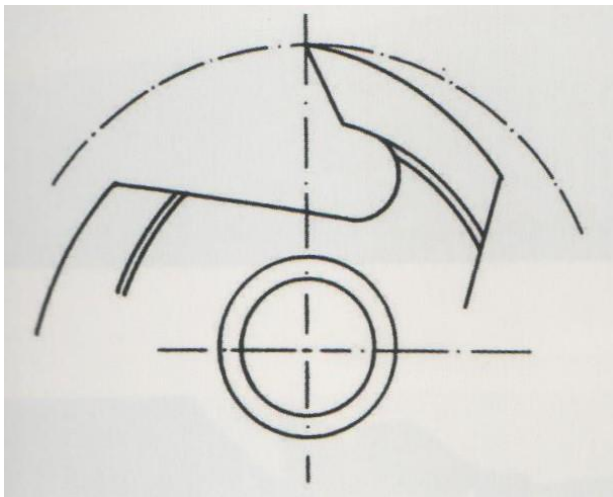
Za ruční posuv se považuje:

- držení a vedení obrobků rukama
- práce s posuvným přístrojem
- práce s posuvnými saněmi
- práce s ručními stroji



Frézy

Frézovací nástroje pro mechanický posuv:



Zvýšené nebezpečí
zpětného vrhu!

Frézovací nástroje označené kontrolní značkou BG-Form nebo Mechanischer Vorschub (=mechanický posuv), nebo MEC nejsou vhodné pro ruční posuv!

Příklady mechanického posuvu:

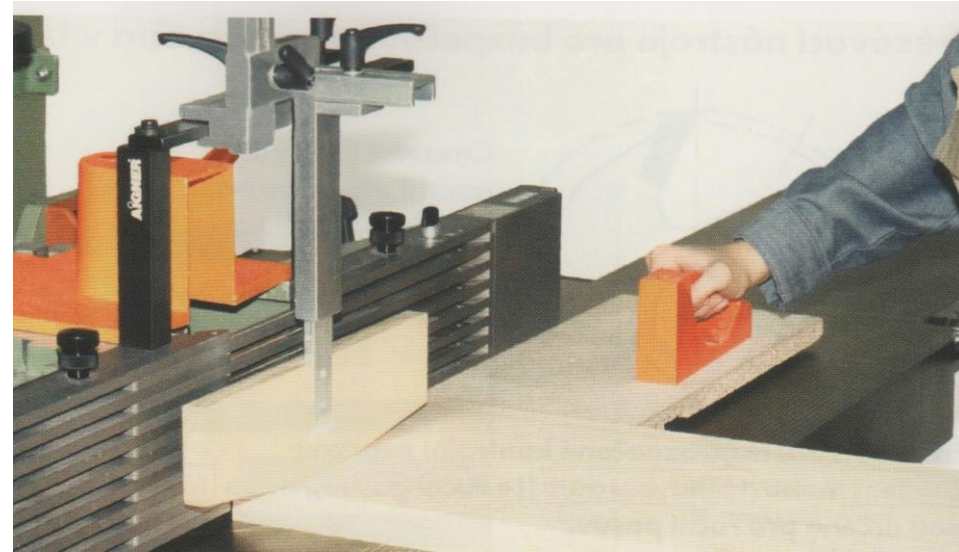
- 4-stranné rovinné frézky
- CNC stroje
- dvoustranné čepovačky

Tyto frézovací nástroje nesmí být na stolních frézách s dolním vřetenem používány!

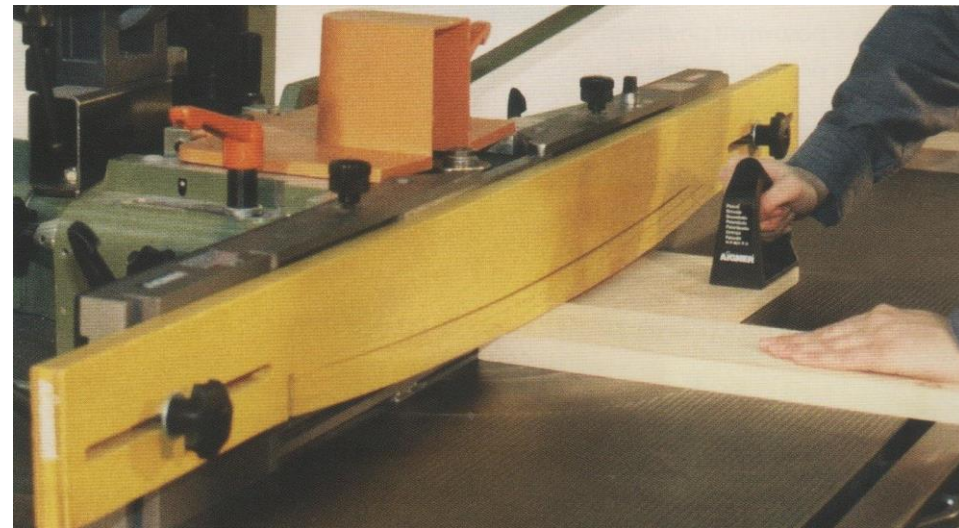


Práce na spodních svislých frézkách

Frézování s přítlačnou botkou na průběžném pravítku: Používat posuvací přípravek s rukojetí

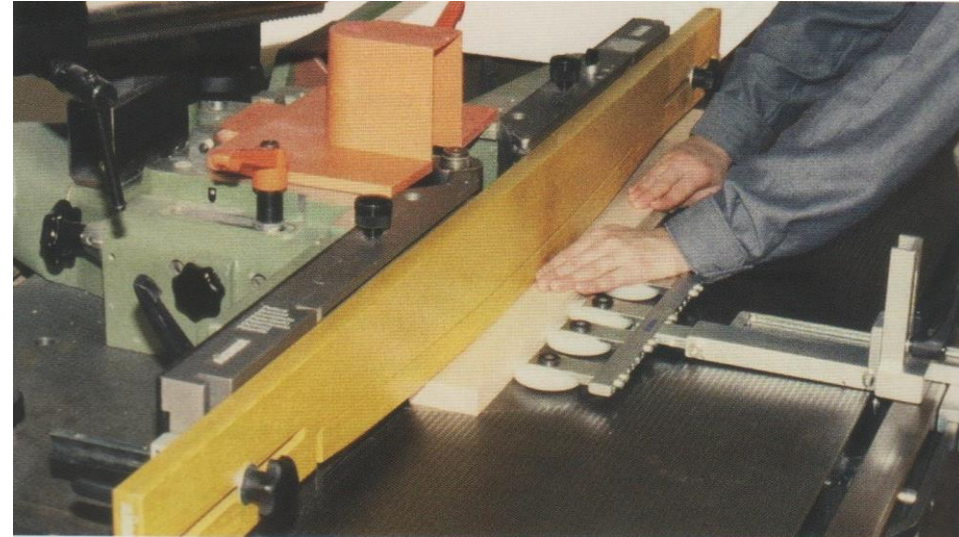


Frézování s posuvnou deskou a posuvacím přípravkem s rukojetí

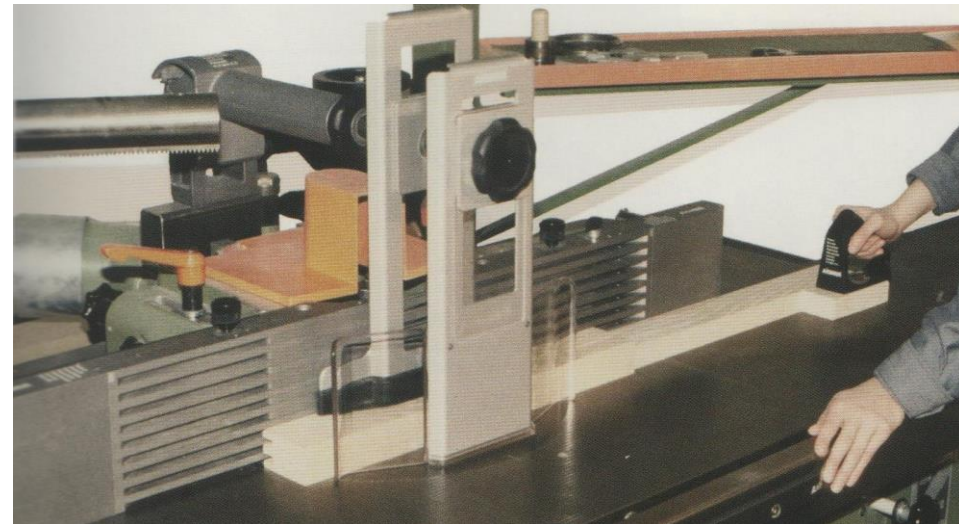


Práce na stolních frézkách s dolním vřetenem

Frézování s posuvnou deskou a
přítlačnými válečky

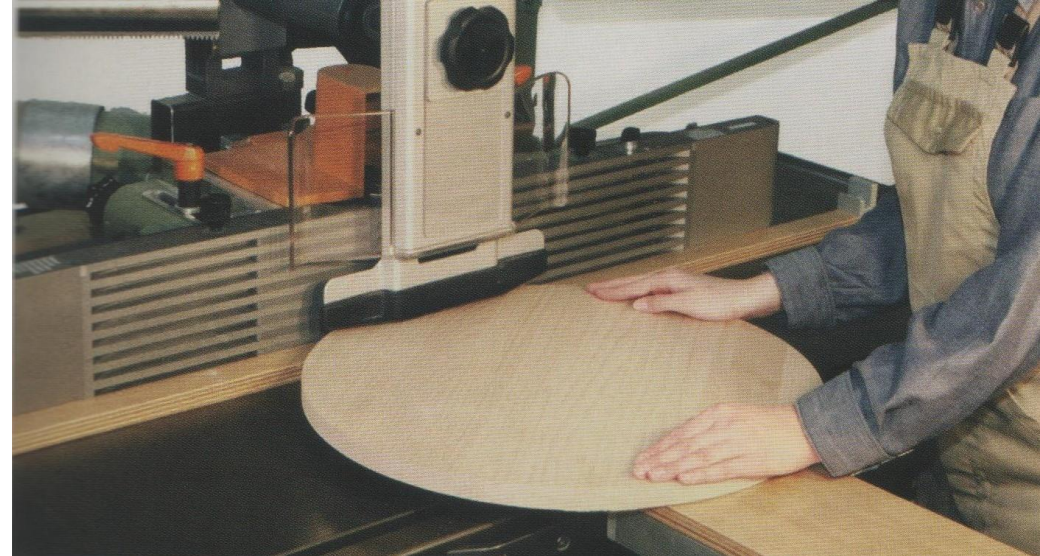


Frézování krátkých obrobků: K posunu
používat posouvací přípravek s rukojetí
nebo další obrobek

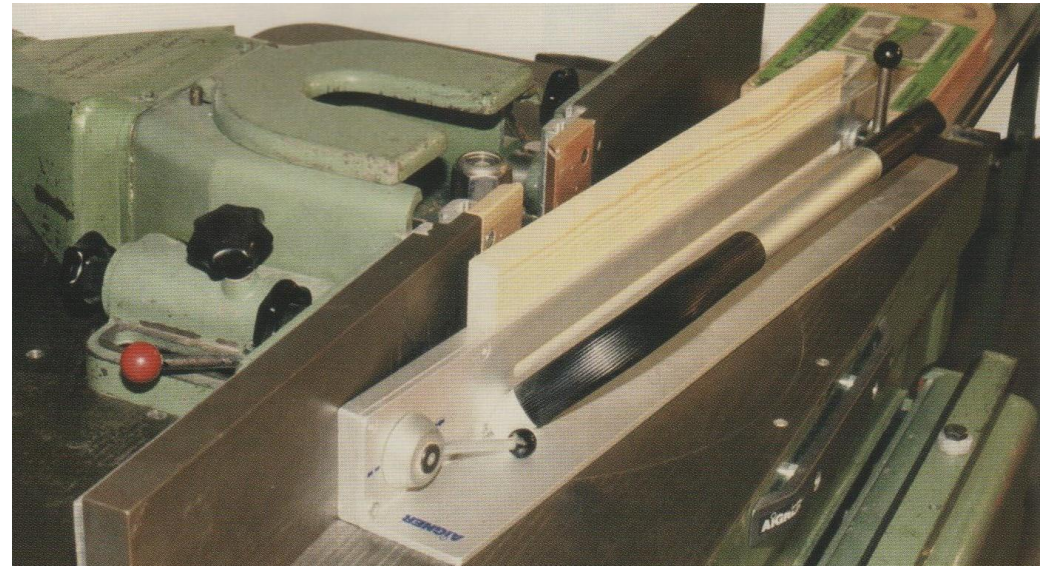


Práce na stolních frézkách s dolním vřetenem

Frézování zaoblených výrobků:
Obrobek otáčet již před kontaktem s
frézovacím nástrojem! Začátek
frézování vždy ve směru vláken. Pozor
na střed otáčení

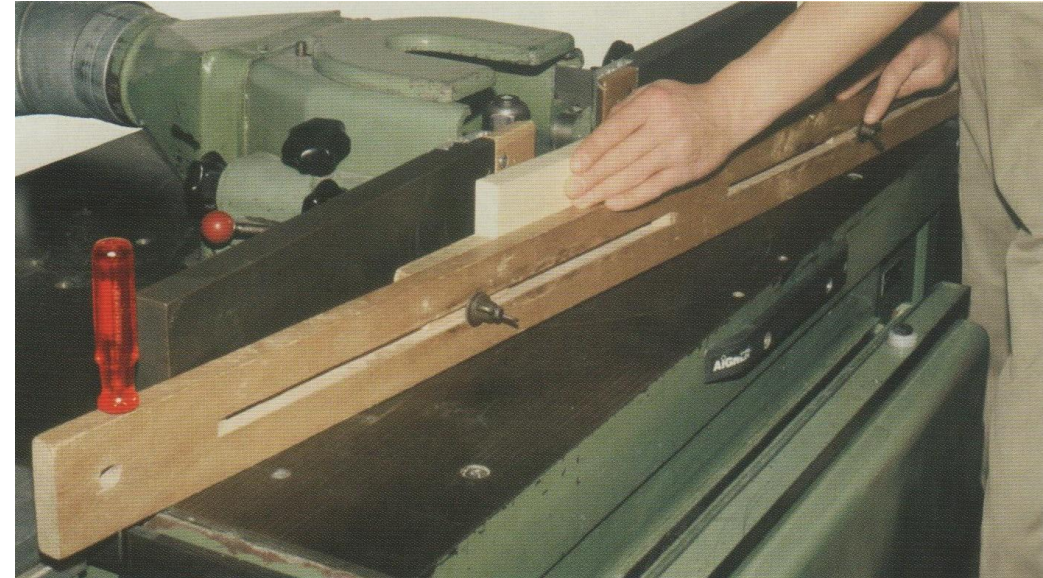


Osazovací frézování s hliníkovým
upínacím přípravkem: Obrobek
vpředu přiložit k pravítku a přivést k
nástroji opřený o pojistku proti
zpětnému vrhu

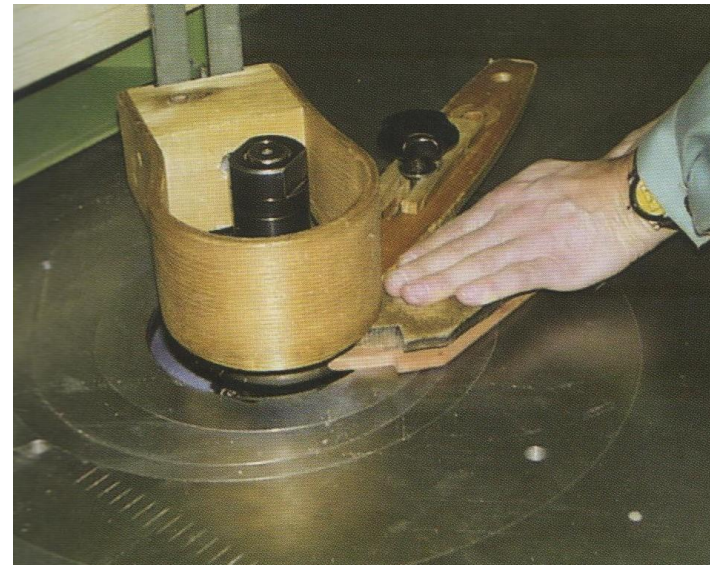


Práce na stolních frézkách s dolním vřetenem

Osazovací frézování s dřevěným upínacím přípravkem: Jako pojistka proti zpětnému vrhu slouží zasunutý upevňovací kolík, který musí po přivedení obrobku k nástroji dolehnout k přední hraně stolu

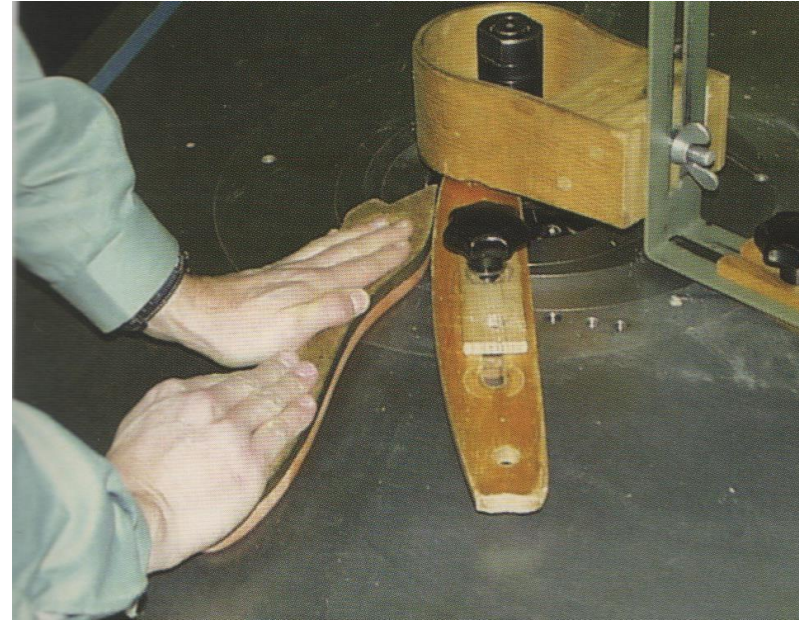


Frézování s opěrou o kopírovací kroužek: Používat horní kryt. Rovnoměrný tlak na kopírovací kroužek. Kopírovací kroužek upnout nad obrobek.



Práce na stolních frézkách s dolním vřetenem

Kopírovací kroužek zastavit pomocí
přítlačné lišty. Dbát na správné držení
rukou.



Kontrolní seznam – vybavování stolních frézek s dolním vřetenem

1. Výběr frézy

- Druh profilu
- Je fréza vhodná pro ruční posuv?
- Je materiál ostří nástroje vhodný k řezání opracovávaného materiálu?
- Přípustný rozsah otáček stroj/nástroj
- Je ostří v pořádku?
- Bylo zkontrolováno upnutí nože?

2. Obecné bezpečnostní úvahy

- Pravitko frézky – podle možnosti průběžné
- Vedení řezu – směr vláken
- Bezpečná a hospodárná řezná rychlost
- Použití ochranných zařízení a přípravků
- Je možno použít posuvný přístroj?

3. Upnutí nástroje

- Je nastavený směr otáčení?
- Upnutí do co největší hloubky
- Čisté upínací plochy
- Záběr závitu matice
- Uvolněný zajišťovací trn
- Co nejmenší otvor stolu

Kontrolní seznam – vybavování stolních frézek s dolním vřetenem

4. Nastavení frézy (vertikální)
 - Pokud možno dosáhnout, aby frézy pracovaly zdola
 - Nastavování pouze při vypnutém stroji
 - Používat nastavovací pomůcky (číselníkový úchylkoměr)
5. Seřízení pravítka
 - Je možno použít průběžné pravítko?
 - Je otvor v pravítku co nejmenší?
 - Opracovatelná uzavírací deska?
6. Nastavení frézovací hloubky
 - Nastavování při zastaveném stroji
 - Použít pomůcky pro nastavování
7. Nastavit počet otáček
 - Byla dodržena maximální a minimální hodnota?
 - Určit počet otáček a řeznou rychlost podle materiálu
8. Určit směr otáčení (otáčení doprava/doleva)
9. Určit směr a rychlost posuvu
 - Pracovat pouze v protiběžném chodu
 - Byla směrná hodnota určena podle počtu otáček

Kontrolní seznam – vybavování stolních frézek s dolním vřetenem

10. Montáž přídatných zařízení

- Posuvný přístroj
- Ochranné kryty
- Odváděcí třmen
- Přítlačná pera

11. Kontrola: Je možno vřeteno otáček rukou?

12. Kontrola všech upnutí (pravítko...)

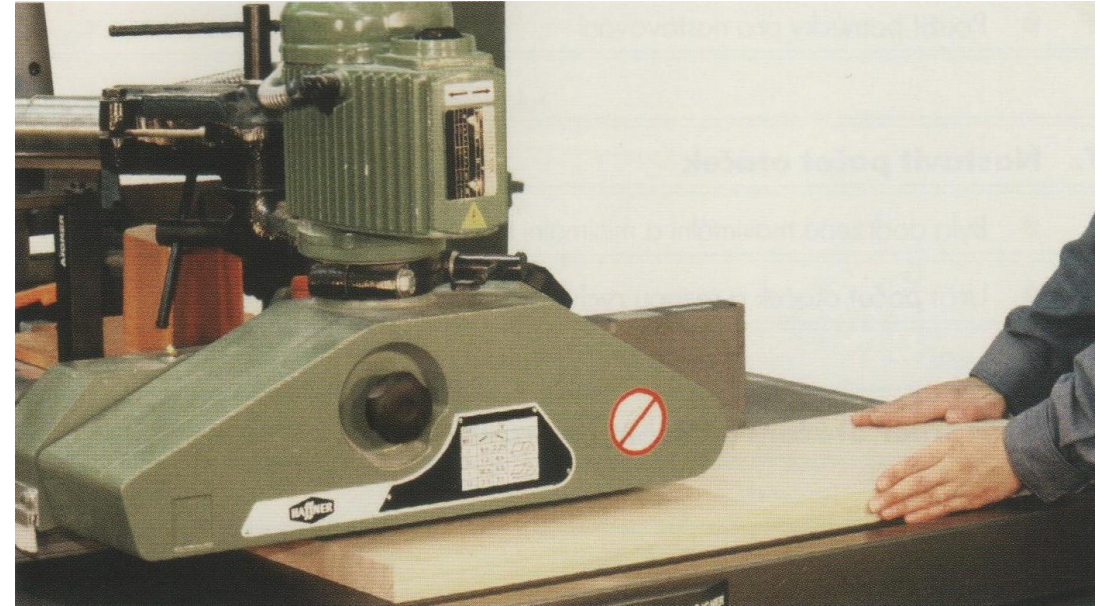
13. Zkušební frézování (dostatečně velký zkušební obrobek)

14. Opracování obrobků

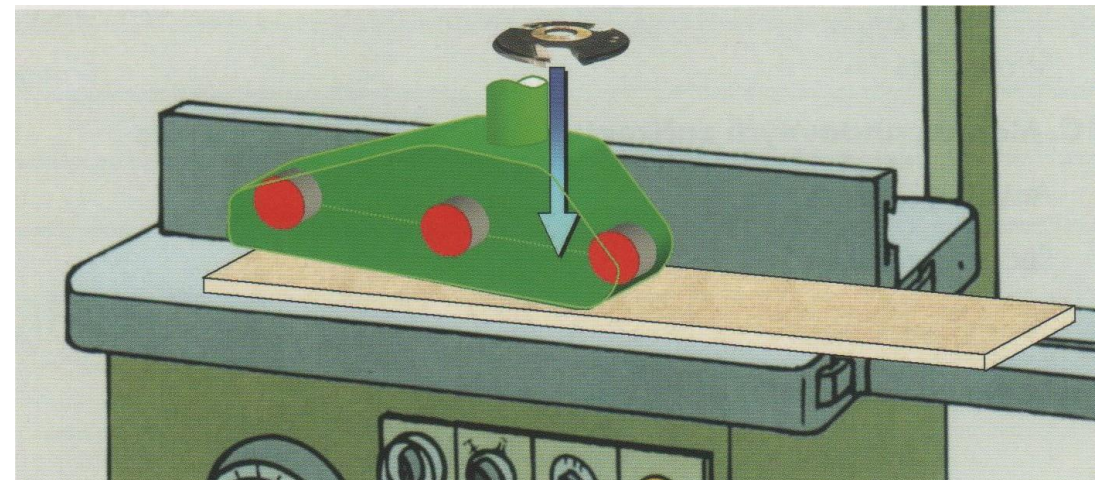
15. Demontáž frézy – tupé nástroje odevzdat k nabroušení

Práce na frézkách s podavačem materiálu

Frézování s posuvným přístrojem:
Správně nastavit posuvný přístroj.
Použít už při zkušebním obrobku.



Posuvný přístroj: Frézovací nástroj
mezi prvním a druhým válcem;
poloha: mírně šikmo k pravítce;
přítlak: válce cca 3 mm pod tloušťkou
obrobku



Práce na stolních frézkách s dolním vřetenem

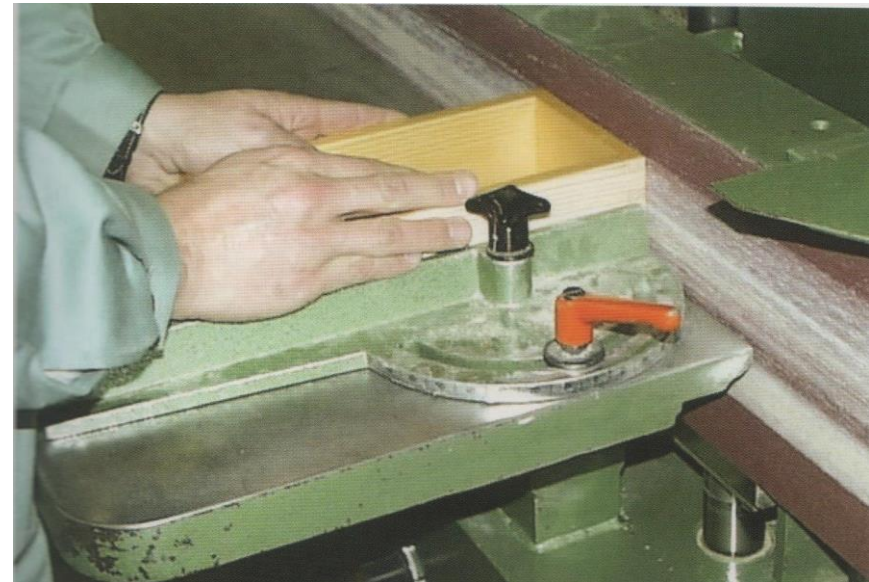
Stolní frézky s dolním vřetenem	Na co si musím obzvláště dávat pozor
Frézování s posuvným přístrojem.....	
Frézování rovných hran.....	
Frézování do kruhu.....	
Osazovací frézování.....	
Frézování s kopírovacím kroužkem.....	

Hranové brusky

Broušení při dobrém položení: Rovnoměrný přitlak, obrobek tlačit proti směru pohybu brusného pásu



Broušení na čelní straně: Pokud čelní strana špatně doléhá, použít doraz



Dýchovací lisy

Dbát na správné založení a ochranná zařízení.
Správný lisovací tlak se zjistí a nastaví podle tabulky
umístěné na stroji (délka x šířka obrobku)



Dýchovací lisy

Příklad: Tabulka tlaků

Specifický tlak **3,6 kg/cm²**. Zadané hodnoty je možno odečíst na tlakoměru.

Tabulka tlaků **4 válce**

š/ d	30	40	60	80	100	125	135
60	20	30	40	60	70	80	90
70	25	30	45	60	80	90	100
80	25	35	50	70	90	100	105
90	30	40	60	80	100	120	125
100	35	40	65	85	105	130	140
105	35	45	70	90	120	140	150
110	40	50	75	100	125	150	165
115	40	55	80	110	135	160	175
120	45	60	85	120	145	170	190
125	45	65	90	125	160	180	200
130	50	65	100	120	165	200	215
135	55	70	105	140	180	210	225
140	55	75	110	150	185	220	240
145	60	80	115	160	200	230	250
150	60	85	120	165	205	245	265
155	65	85	120	170	210	255	280

Tabulka tlaků **6 válců**

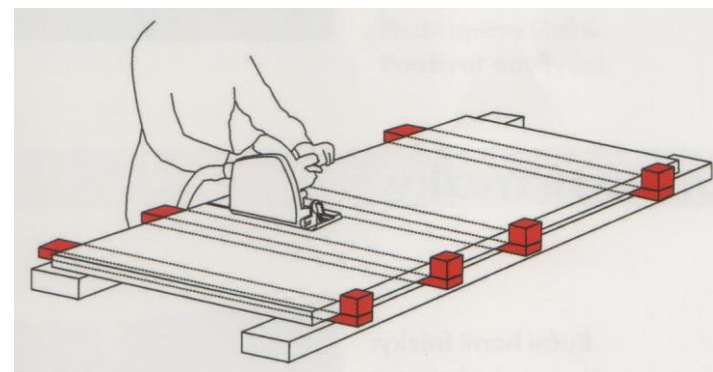
š/ d	30	40	60	80	100	125	135
60	20	30	40	60	70	80	90
70	25	30	45	60	80	90	100
80	25	35	50	70	90	100	105
90	30	40	60	80	100	120	125
100	35	40	65	85	105	130	140
120	35	45	70	90	120	140	150
130	40	50	45	100	125	150	165
140	40	55	80	110	131	160	175
150	45	60	85	120	145	170	190
160	45	65	90	125	160	180	200
170	50	65	100	130	165	200	215
180	55	70	105	140	180	210	225
190	55	75	110	150	185	220	240
200	60	80	115	160	200	230	250
210	60	85	120	165	205	245	265
220	65	85	130	170	210	255	280

Ruční stroje

Ruční kotoučové pily



Ruční kotoučové pily: Správná poloha zabraňuje vzpříčení. Vzdálenost rozvíracího klínu max. 6 mm od pilového kotouče. Hloubka řezu max. o 10 mm větší než tloušťka obrobku. Používat podložku, aby pilový kotouč pod obrobkem běžel volně. Používat odsávání.



Vodící pravítko umožňuje přesné řезy. Používat odsávání.

Ruční hoblíky/ruční hoblovky

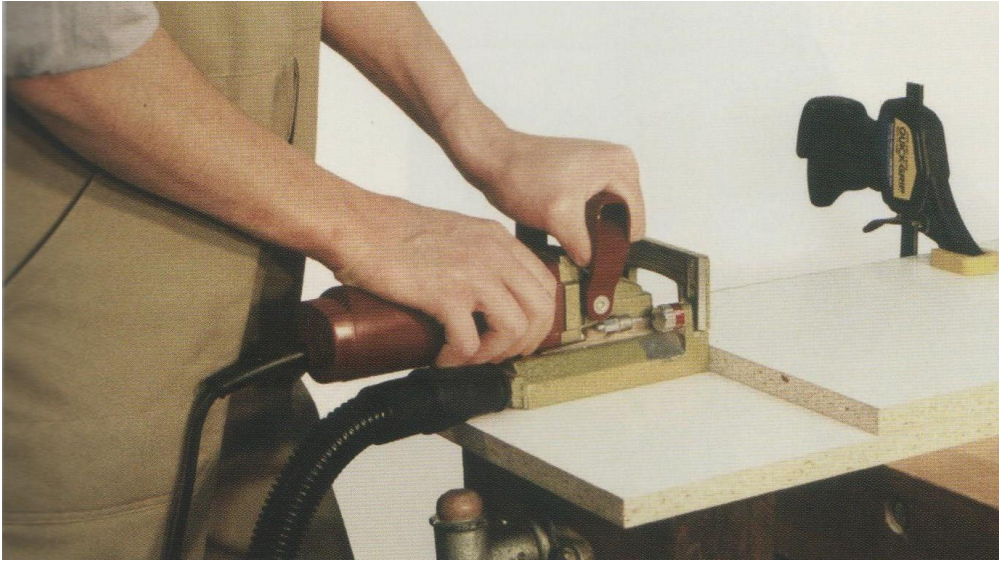


Ruční hoblíky: Upnout obrobek, nastavit velikost odebrané třísky. Používat odsávání. Pozor při odkládání stroje.

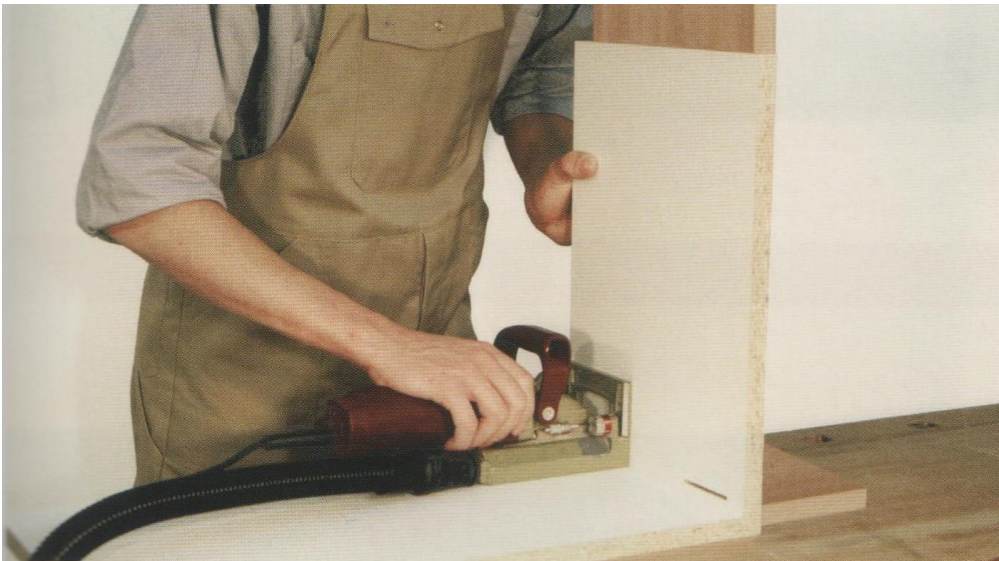
Ruční horní frézky: Upnout obrobek, stroj vést oběma rukama. Frézovat vždy v protiběžném chodu. Používat odsávání



Lamelové drážkovací frézky



Lamelová drážkovací frézka: Upevnit obrobek. Stroj vést pevně oběma rukama. Používat odsávání



Opracování ve svislé poloze: Použít opěrný úhelník. Používat odsávání

Lamelové drážkovací frézky



Frézování smolníků: Stroj vést oběma rukama.
Obrobek pevně upnout. Používat odsávání

Ruční přímočaré pily



Ruční přímočará pila (děrovka): Upnout obrobek.
Pilový list zvolit podle materiálu. Používat odsávání

Řetězové pily



Řetězové pily: Zkontrolovat napnutí řetězu. Používat ozubenou opěrku. Nikdy nenasazovat špičkou pily.

Úhlové brusky



Úhlová bruska: Pracovat pouze v brýlích a s ochranou sluchu. Upnout obrobek

Děkuji za pozornost

Zdroj:

- materiály z „Evropský institut bezpečnosti práce“
- Technologie pro II. ročník SOU oboru truhlář pro výrobu nábytku,
- Praha, Sobotáles, 2002, ISBN 80-85920-91-3