

Tułowice, dnia 31 marca 2020r.



Technika Prac Leśnych

Klasa 2a Technikum Leśne Tułowice

ZAGADNIENIA DO OPRACOWANIA W CZASIE ZAWIESZENIA ZAJĘĆ SZKOLNYCH

Część 3

Drodzy uczniowie, jesteśmy w trakcie omawiania budowy pilarki spalinowej, dlatego w ramach samodzielnej pracy w okresie zawieszenia zajęć szkolnych, proszę się zapoznać z tematem:

Temat 22: Układ tnący pilarki spalinowej

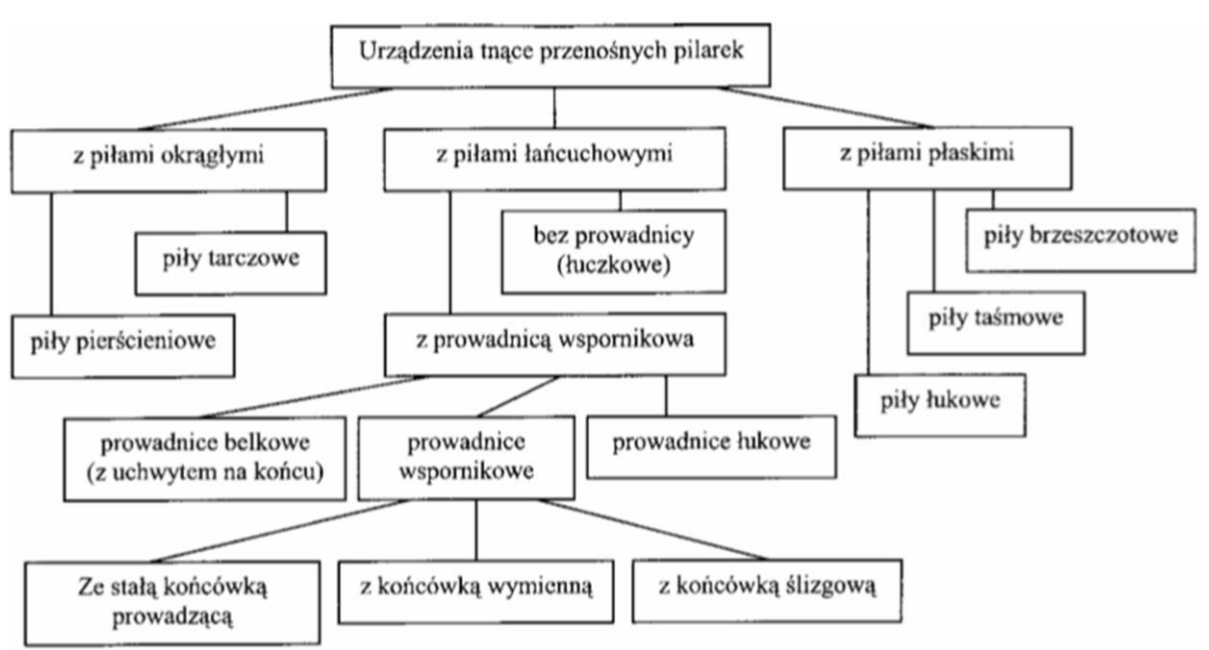
1. Zespół roboczy pilarki

- Zespół roboczy pilarki, służący do piłowania drewna nazywa się zespołem tnącym (lub układem tnącym).
- Elementem roboczym zespołu tnącego jest najczęściej piła łańcuchowa lub tarczowa.
- Ze względów konstrukcyjnych i funkcjonalnych w skład zespołu tnącego wchodzi ponadto elementy przeniesienia napędu z silnika na piłę: sprzęgło, reduktor, kółko napędowe, wysięgnik, elementy prowadzenia piły – prowadnica z kółkiem prowadzącym, układ smarowania piły i elementy ochrony pilarza przed urazami ze strony piły – hamulec piły, chwytacz piły, ostroga, osłona urządzenia tnącego (w przypadku pilarek wysięgnikowych).

Układ tnący pilarki spalinowej składa się z:

- Sprzęgła,
- Reduktora,
- Prowadnicy,
- Zębówki napędowej,
- Piły łańcuchowej.

Klasyfikacja urządzeń tnących przenośnych pilarek



Nas interesują pilarki przenośne z piłami łańcuchowymi, je będziemy szczegółowej omawiać.

2. Zadanie sprzęgła w układzie tnącym

- Sprzęgło pilarki przekazuje moment obrotowy z wału korbowego silnika na wał przekładni redukującej lub bezpośrednio – na kółko napędowe piły łańcuchowej.
- Sprzęgło służy do odłączenia urządzenia tnącego od silnika przy małej prędkości obrotowej wału silnika.
- Przy nagłych wzrostach obciążenia sprzęgło wpada w poślizg i chroni tym samym silnik i urządzenie tnące od przeciążeń.

3. Reduktor

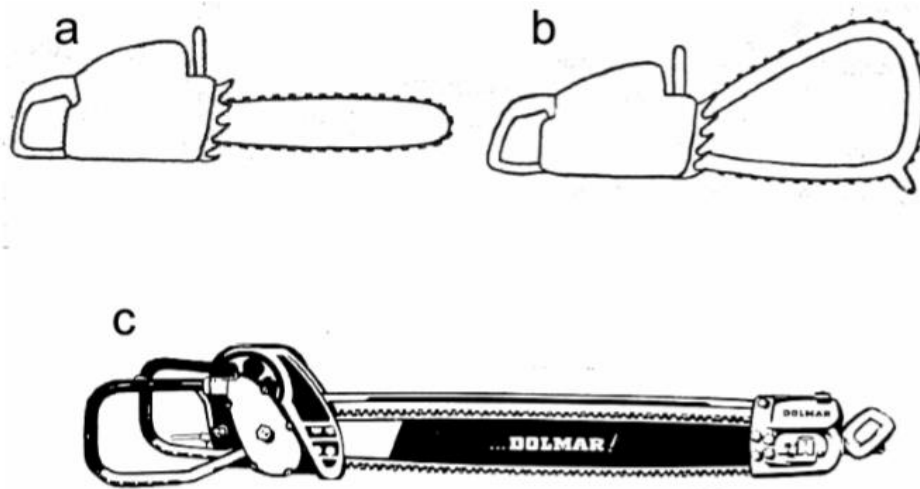
- **Przekładnia redukująca** (reduktor) przeznaczona jest do zwiększenia momentu obrotowego przekazywanego od silnika na zębate kółko napędowe urządzenia tnącego.
- Zwiększenie momentu jest wynikiem zmniejszenia prędkości kątowej wałka kółka zębatego, bowiem przy stałej mocy.
- Oprócz zmiany wartości wektora momentu obrotowego reduktor może zmienić kierunek tego wektora.

4. Prowadnica

- Prowadnica piły łańcuchowej służy do ukierunkowania ruchu piły podczas piłowania, stabilizacji pracy piły w jednej płaszczyźnie (w płaszczyźnie potencjalnego rzazu) i do przeniesienia na piłę wartości i kierunku siły posuwu.

a) Rodzaje prowadnic:

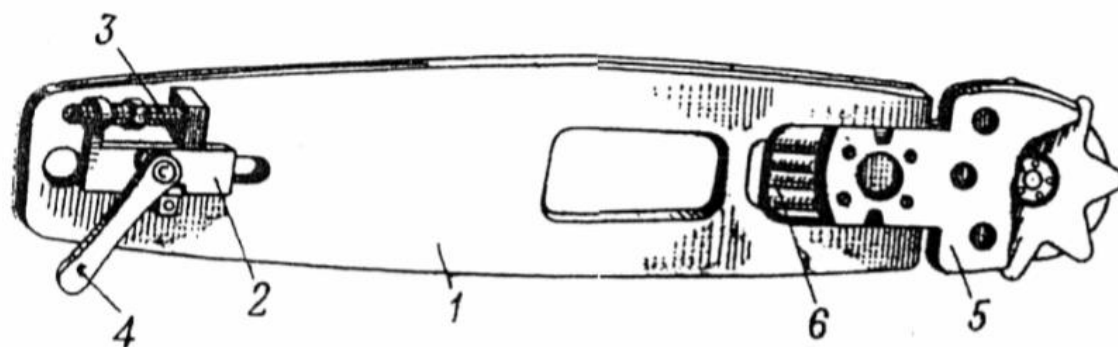
- a) wspornikowa,
- b) łukowa,
- c) Belkowa



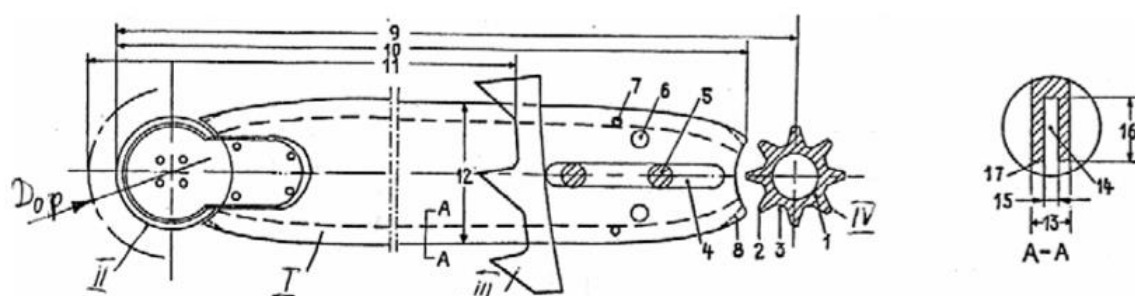
Rys. 6.32. Rodzaje prowadnic pił łańcuchowych [Strehlke 1970, Katalog]: a – prowadnica wspornikowa, b – łukowa, c – belkowa (wspornikowa z uchwytem na końcu)

b) Prowadnica wspornikowa

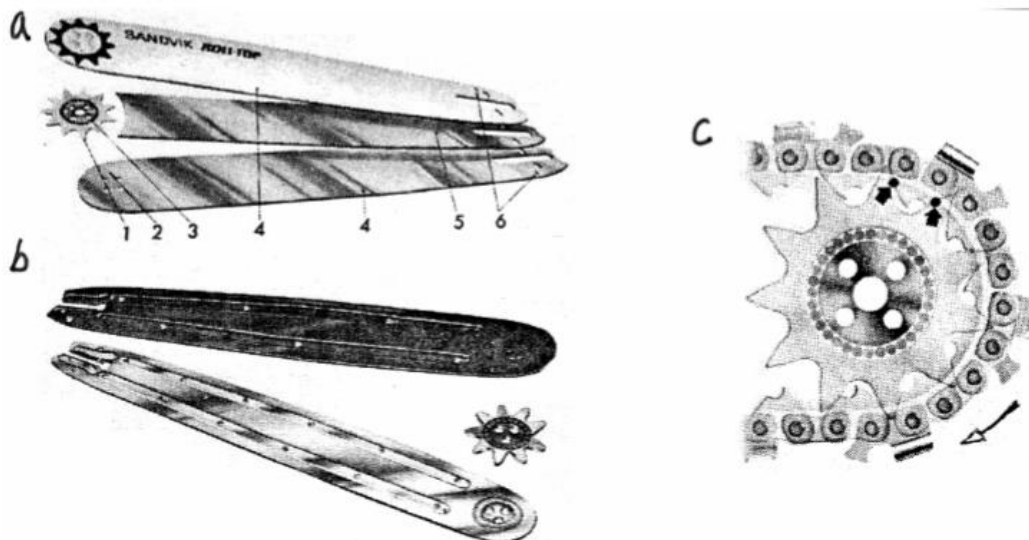
- Prowadnica wspornikowa składa się z korpusu w kształcie listwy, na wewnętrznym końcu której (przy silniku) znajduje się podłużny otwór szerokości 8– 10 mm na kołki ustalające prowadnicę w korpusie silnika i otwory do regulacji napinania piły, a zewnętrzny koniec prowadnicy jest zaokrąglony (tzw. końcówka ślizgowa) lub zaopatrzony w kółka prowadzące gwiazdkowe.
- Na obwodzie prowadnica ma rowek wodzący, służący do prowadzenia piły.
- Rowek wodzący prowadnicy powinien mieć szerokość i głębokość dostosowaną do stopki ogniwa prowadzącego
- Mocowanie prowadnicy dokonuje się przez jej dociśnięcie do korpusu silnika pokrywą sprzęgła za pomocą śruby.



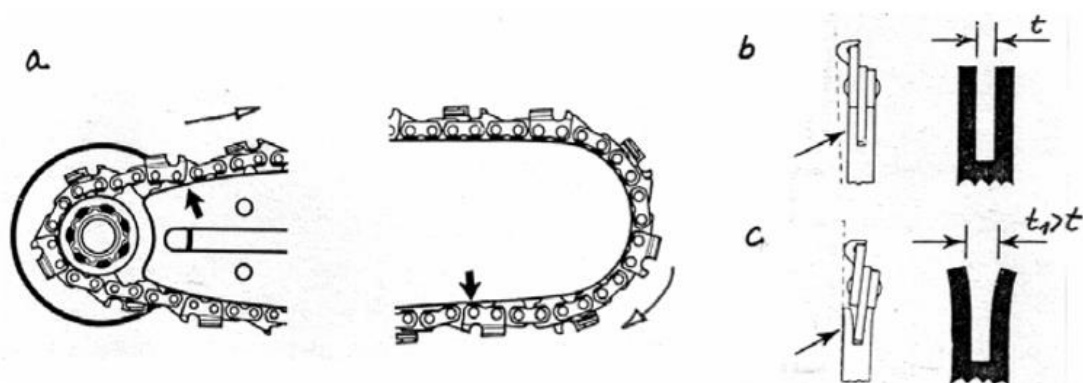
Rys. 6.39. Prowadnica z napinaczem piły i amortyzatorem kółka prowadzącego [Poliszczyk 1970]: 1 – prowadnica wspornikowa, 2 – płyta napinacza, 3 – śruba napinacza, 4 – korba, 5 – gwiazdkowe kółko prowadzące, 6 – amortyzator



Rys. 6.34. Budowa prowadnicy wspornikowej [Glantz 1978]: I – listwa, II – kółko prowadzące (końcówka zewnętrzna), III – ostroga, IV – kółko napędowe; 1 – wieniec kółka, 2 – wierzchołek zęba, 3 – dno wrębu, 4 – wycięcie do kołków ustalających, 5 – kołek ustalający, 6 – otwór, 7 – otwór do wycieku nadmiaru smaru, 8 – ścięcie ścianki prowadnicy, 9 – całkowita długość urządzenia tnącego, 10 – długość prowadnicy, 11 – robocza długość prowadnicy, 12 – szerokość prowadnicy, 13 – grubość prowadnicy, 14 – rowek wodzący, 15 – szerokość rowka wodzącego, 16 – głębokość rowka wodzącego, 17 – ścianki rowka wodzącego



Rys. 6.35. Prowadnice Sandvika [Glantz 1978]: a – trójwarstwowa prowadnica, b – prowadnica dwuwarstwowa niezawodowych pilarek, c – praca kółka wodzącego



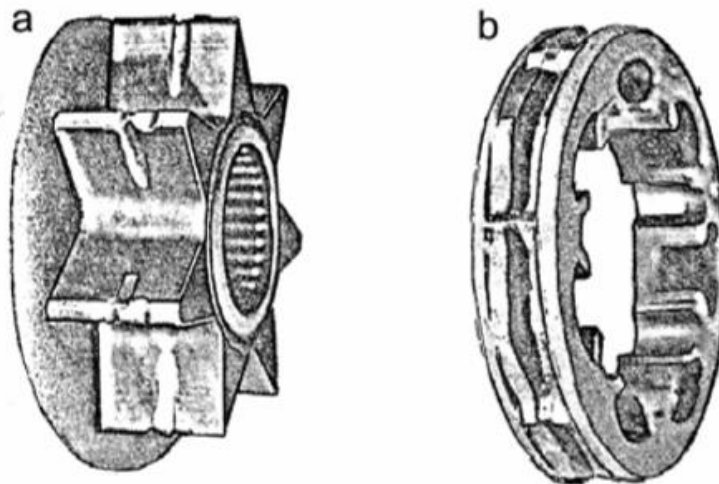
Rys. 6.36. Prowadzenie piły łańcuchowej w rowku prowadnicy [Glantz]. Strzałkami zwrócono uwagę na związane z dynamiką pracy piły lokalne uderzenia ogniw bocznych o gładzie prowadnicy (rys. a). b – prawidłowe prowadzenie piły w rowku prowadnicy, c – przechylenie się piły łańcuchowej przy nadmiernie rozchylonym (zużytym) rowku prowadnicy

Prowadnicom pił łańcuchowych stawia się następujące wymagania eksploatacyjne:

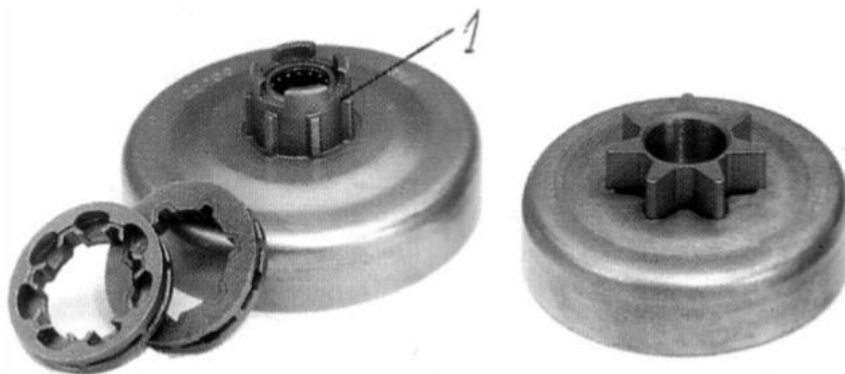
- dostateczna robocza długość z uwagi na wymiary piłowanego drewna,
- dostateczna wytrzymałość i sztywność,
- wysoka wytrzymałość na ścieranie elementów prowadzących piłę,
- ograniczona do niezbędnego minimum szerokość w celu zmniejszenia możliwości zakleszczeń w rzazie i rozszerzenia możliwości stosowania klinów obalających,
- niewielka masa.

5. Kółko napędowe

- Kółko napędowe piły łańcuchowej ma za zadanie przeniesienie napędu z bębna sprzęgłowego na piłę łańcuchową.
- W użyciu są obecnie dwa rodzaje kółek napędowych: pierścieniowe i gwiazdkowe.
- Przekazywanie napędu przez kółko gwiazdkowe dokonuje się przez naciski zębów kółka na ogniwa piły.



Rys. 6.10. Kółka napędowe piły łańcuchowej pilarek [Nedkvitne, Arversen 1978]:
a – gwiazdkowe, b – pierścieniowe



Rys. 6.11. Sposoby mocowania kółek napędowych Oregon Omark na bębnie sprzęgła [Katalog]:
a – kółko pierścieniowe, b – kółko gwiazdkowe; 1 – tuleja wielowypustowa

6. Urządzenie napinające piłę łańcuchową

- Właściwe wstępne napięcie piły łańcuchowej na prowadnicy **ma na celu zapewnienie bocznej stateczności ogniw tnących w czasie piłowania**, a w konsekwencji utrzymywania płaszczyzny rzazu równoległej do płaszczyzny listwy i właściwą pracę zębów tnących.

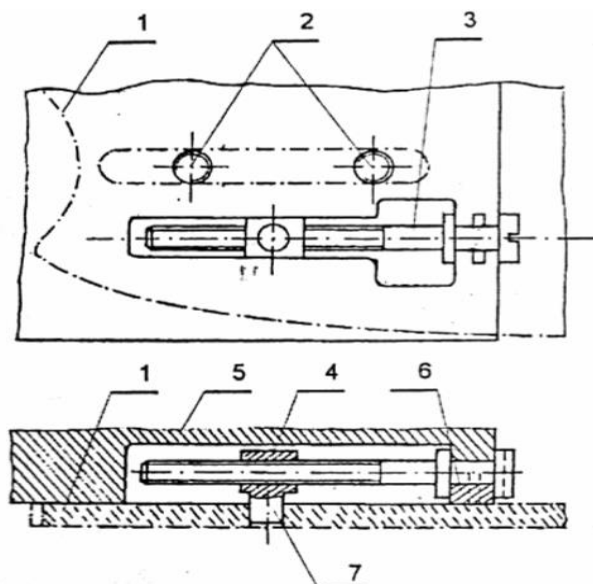
- Zęby tnące zbyt luźnej piły nie utrzymują właściwego położenia, co wymaga stosowania większych sił posuwu, zwiększa tarcie ogniw piły o prowadnicę, zwłaszcza przy częściowo zużytych rowku prowadnicy.
- ***W granicznych przypadkach zbyt luźna piła może spaść z prowadnicy.***
- Napinanie piły na prowadnicy dokonuje się za pomocą urządzenia napinającego którym dokonuje się przemieszczenia prowadnicy wzdłuż jej osi podłużnej.

We współczesnych pilarkach wyróżnia się trzy rodzaje urządzeń napinających piłę na prowadnicy:

- czołowe,
- boczne,
- szybkiej regulacji za pomocą mechanizmów:
 - Śrubowych,
 - Przekładni zębatych,
 - Kołowych,
 - Kołowo-listwowe.

a) Napinacz czołowy

- Urządzenie napinające zwane czołowym, z racji dostępu do śruby regulacyjnej od czoła korpusu silnika, działa na zasadzie pary kinematycznej śruba–nakrętka (rys. 6.40).
- Śruba osadzona jest w korpusie silnika. Nakrętka znajdująca się na śrubie umieszczona jest w podłużnym rowku, bez możliwości obrotu.
- Przy obrocie śruby za pomocą wkrętaka nakrętka przemieszcza się wzdłuż osi śruby, a wraz z nią przesuwają się prowadnica, sprzężona z nakrętką za pomocą zaczepu, co powoduje napinanie lub rozluźnianie piły.



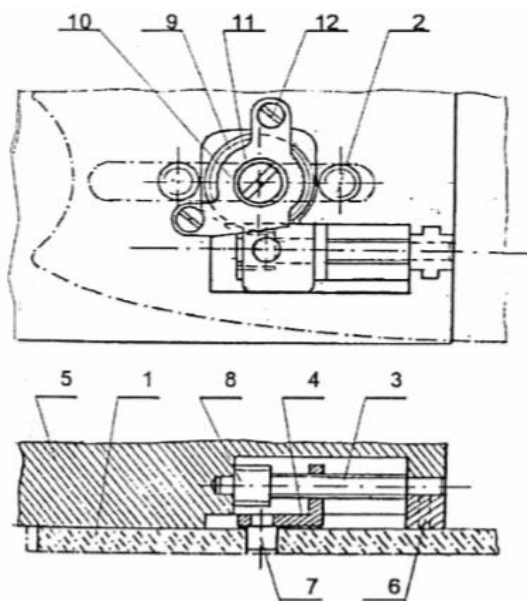
Rys. 6.40. Urządzenie napinające czołowe [Więsik 2002]: 1 – prowadnica, 2 – śruby mocujące prowadnicę, 3 – śruba napinająca, 4 – nakrętka, 5 – korpus silnika, 6 – nakładka, 7 – zaczep

b) Napinacz boczny

- Napinacz boczny ma dostęp do regulacji napięcia piły z boku korpusu. Mechanizm napinacza może się składać z mechanizmu śrubowego i połączoną z nim przekładnią zębatą (rys. 6.41) albo tylko z mechanizmu zębatego (koła i listwy zębatej – rys. 6.42).
- Pierwsze urządzenie napinające ma śrubę napinającą zamocowaną z obu końców w korpusie pilarki.
- Na śrubie znajduje się nakrętka połączona zaczepem z prowadnicą i umieszczone na stałe kółko zębate (napędzane), które tworzy z drugim kołem (napędzającym) przekładnię zębatą śrubową o skośnych zębach i prostopadłych do siebie osiach obrotu.
- Przesuwanie prowadnicy dokonuje się przez pokręcanie za pomocą wkrętaka wału koła napędzającego przekładni.

Proszę obejrzeć filmy.

- <https://www.youtube.com/watch?v=kMAVL4GbWc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=-lgRHOAL8wc>



Rys. 6.41. Urządzenie napinające boczne z przekładnią zębatą [Więsik 2002]: 1 – prowadnica, 2 – śruby mocujące prowadnicę, 3 – śruba napinająca, 4 – nakrętka, 5 – korpus silnika, 6 – nakładka, 7 – zaczep, 8 – koło zębate napędzane, 9 – koło zębate napędowe, 10 – wał koła napędowego, 11 – obsada koła napędowego, 12 – śruby mocujące obsadę

Pytania kontrolne:

- 1) Co to jest układ tnący w pilarce?
- 2) Z czego składa się układ tnący?
- 3) Na czym polega zadanie sprzęgła w układzie tnącym?
- 4) Co to jest reduktor i jakie są jego zadania?
- 5) Do czego służy prowadnica?
- 6) Jak zbudowana jest prowadnica?
- 7) Jakie rodzaje prowadnicy stosowane są w pilarkach spalinowych?
- 8) Jaki rodzaj prowadnicy jest w pilarence, którą najczęściej pracuje pilarz?
- 9) Co to jest urządzenie napinające i do czego służy?
- 10) Jakie są rodzaje urządzeń napinających i czym się charakteryzują?

Karolina Maciejewska