



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Waldemar Rudawski

Dobieranie narzędzi, sprzętu i maszyn do robót montażowych 712[02].Z2.01

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2006**

Recenzenci:

mgr inż. Beata Figarska-Wysocka
inż. Alicja Korobczak

Opracowanie redakcyjne:

inż. Waldemar Rudawski

Konsultacja:

dr inż. Jacek Przepiórka

Korekta:

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 712[02].Z2.01 Dobieranie narzędzi, sprzętu i maszyn do robót montażowych, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu cieśla.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2006

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	4
2. Wymagania wstępne	6
3. Cele kształcenia	7
4. Materiał nauczania	8
4.1. Narzędzia, sprzęt i maszyny do piłowania drewna	8
4.1.1. Materiał nauczania	8
4.1.2. Pytania sprawdzające	12
4.1.3. Ćwiczenia	12
4.1.4. Sprawdzian postępów	13
4.2. Narzędzia, sprzęt i maszyny do strugania drewna	14
4.2.1. Materiał nauczania	14
4.2.2. Pytania sprawdzające	16
4.2.3. Ćwiczenia	17
4.2.4. Sprawdzian postępów	18
4.3. Narzędzia, sprzęt i maszyny do dłutowania	19
4.3.1. Materiał nauczania	19
4.3.2. Pytania sprawdzające	21
4.3.3. Ćwiczenia	21
4.3.4. Sprawdzian postępów	22
4.4. Narzędzia, sprzęt i maszyny do frezowania	23
4.4.1. Materiał nauczania	23
4.4.2. Pytania sprawdzające	25
4.4.3. Ćwiczenia	25
4.4.4. Sprawdzian postępów	26
4.5. Narzędzia, sprzęt i maszyny do szlifowania	27
4.5.1. Materiał nauczania	27
4.5.2. Pytania sprawdzające	29
4.5.3. Ćwiczenia	29
4.5.4. Sprawdzian postępów	30
4.6. Narzędzia i sprzęt do łączenia drewna	31
4.6.1. Materiał nauczania	31
4.6.2. Pytania sprawdzające	33
4.6.3. Ćwiczenia	33
4.6.4. Sprawdzian postępów	34
4.7. Narzędzia do ciosania	35
4.7.1. Materiał nauczania	35
4.7.2. Pytania sprawdzające	36
4.7.3. Ćwiczenia	36
4.7.4. Sprawdzian postępów	38
4.8. Przygotowanie narzędzi, sprzętu i maszyn do pracy	39
4.8.1. Materiał nauczania	39
4.8.2. Pytania sprawdzające	40
4.8.3. Ćwiczenia	40
4.8.4. Sprawdzian postępów	41
4.9. Konserwacja narzędzi, sprzętu i maszyn	42
4.9.1. Materiał nauczania	42
4.9.2. Pytania sprawdzające	43

4.9.3. Ćwiczenia	43
4.9.4. Sprawdzian postępów	44
4.10. Przeglądy maszyn i urządzeń	45
4.10.1. Materiał nauczania	45
4.10.2. Pytania sprawdzające	45
4.10.3. Ćwiczenia	46
4.10.4. Sprawdzian postępów	46
4.11. Użytkowanie narzędzi, urządzeń mechanicznych i elektrycznych zgodnie z przepisami BHP	47
4.11.1. Materiał nauczania	47
4.11.2. Pytania sprawdzające	48
4.11.3. Ćwiczenia	48
4.11.4. Sprawdzian postępów	49
5. Sprawdzian osiągnięć	50
6. Literatura	55

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy o przedmiarowaniu robót ciesielskich, zapotrzebowaniu na materiały, wycenie robót ciesielskich, rozliczeniu materiałów i warunkach technicznych odbioru robót.

W poradniku zamieszczono:

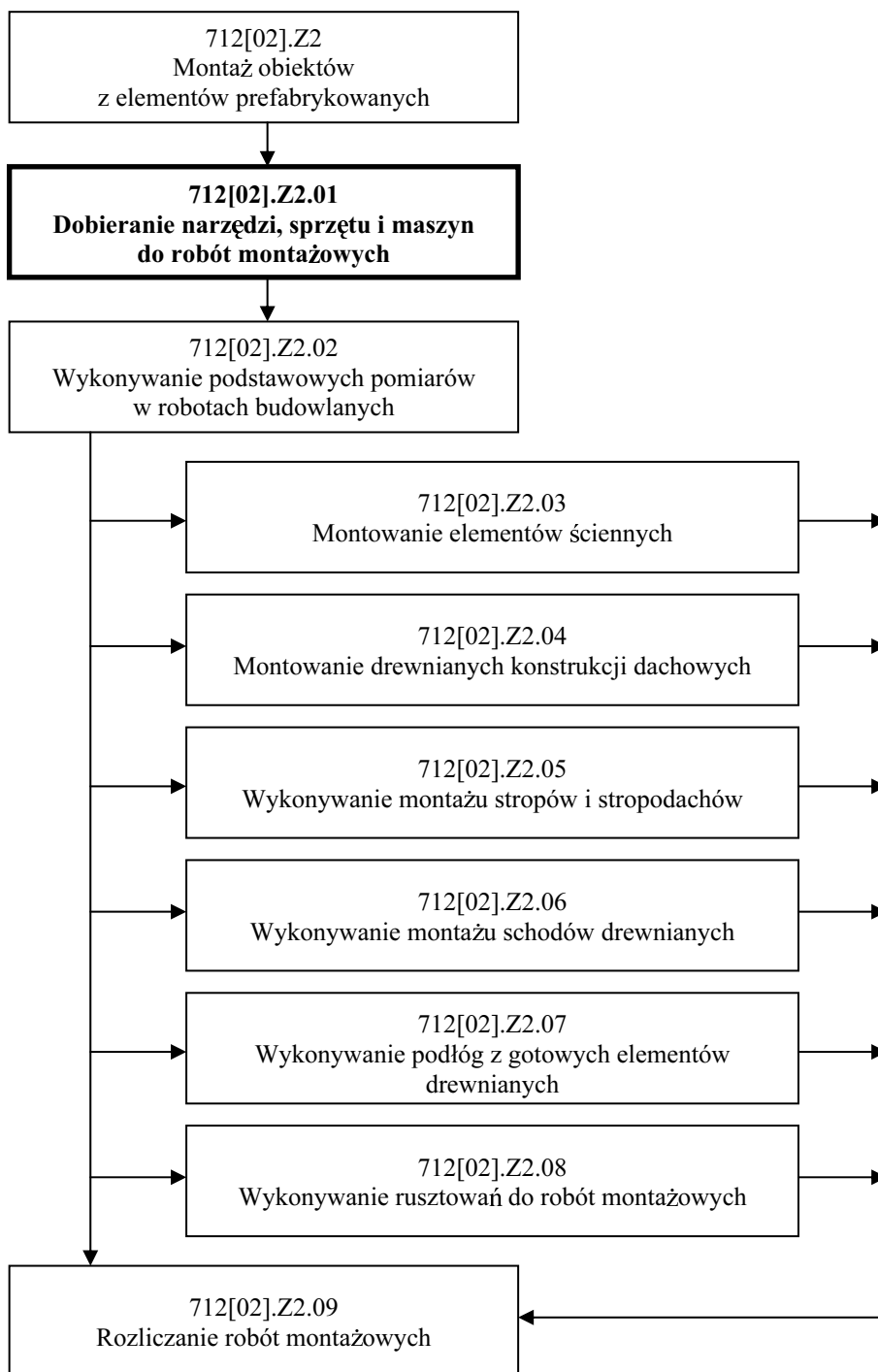
1. Wymagania wstępne, czyli wykaz niezbędnych umiejętności i wiedzy, które powinieneś mieć opanowane, aby przystąpić do realizacji tej jednostki modułowej.
2. Cele kształcenia tej jednostki modułowej.
3. Materiał nauczania (rozdział 4), który umożliwi samodzielne przygotowanie się do wykonania ćwiczeń i zaliczenia sprawdzianów. Obejmuje on również ćwiczenia, które zawierają: wykaz materiałów, narzędzi i sprzętu potrzebnych do realizacji ćwiczeń. Przed ćwiczeniami zamieszczono pytania sprawdzające wiedzę potrzebną do ich wykonania. Po ćwiczeniach zamieszczony został sprawdzian postępów. Wykonując sprawdzian postępów powinieneś odpowiadać na pytania tak lub nie, co oznacza, że opanowałeś materiał albo nie.
4. Sprawdzian osiągnięć, w którym zamieszczono instrukcję dla ucznia oraz zestaw zadań testowych sprawdzających opanowanie wiedzy i umiejętności z zakresu całej jednostki. Zamieszczona została także karta odpowiedzi.
5. Wykaz literatury obejmujący zakres wiadomości, dotyczącej tej jednostki modułowej, która umożliwi Ci pogłębienie nabytych umiejętności.

Jeżeli masz trudności ze zrozumieniem tematu lub ćwiczenia, to poproś nauczyciela lub instruktora o wyjaśnienie i ewentualne sprawdzenie, czy dobrze wykonujesz daną czynność.

Jednostka modułowa: „Dobieranie narzędzi, sprzętu i maszyn do robót montażowych”, której treści teraz poznasz stanowi jeden z elementów modułu 712[O2].Z2 „Dobieranie narzędzi, sprzętu i maszyn do robót montażowych” i jest oznaczona na zamieszczonym schemacie na str. 5.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie pobytu w pracowni musisz przestrzegać regulaminów, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji przeciwpożarowych, wynikających z rodzaju wykonywanych prac. Przepisy te poznasz podczas trwania nauki.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- rozpoznawać podstawowe materiały budowlane,
- posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa,
- wykonywać szkice podstawowymi technikami rysunkowymi,
- dobierać narzędzia, maszyny i sprzęt do robót ciesielskich,
- wykonywać podstawowe pomiary w robotach ciesielskich,
- wykonywać ręczną i mechaniczną obróbkę drewna,
- wykonywać połączenia i złącza ciesielskie,
- wykonywać i demontować rusztowania drewniane,
- wykonywać drewniane ściany szkieletowe,
- wykonywać ściany wieńcowe,
- wykonywać stropy drewniane,
- wykonywać więźbary i dźwigary dachowe,
- wykonywać deskowanie fundamentów i stóp fundamentowych,
- wykonywać deskowanie ścian i słupów,
- wykonywać deskowanie schodów,
- zabezpieczać ściany wykopów,
- zabezpieczać drewno przed szkodliwymi czynnikami zewnętrznymi,
- stosować podstawowe przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy,
- korzystać z różnych źródeł informacji.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku procesu kształcenia powinieneś umieć:

- rozróżnić narzędzia, sprzęt i maszyny do piłowania drewna,
- rozróżnić narzędzia, sprzęt i maszyny do strugania drewna,
- rozróżnić narzędzia, sprzęt i maszyny do dłutowania,
- rozróżnić narzędzia, sprzęt i maszyny do frezowania,
- rozróżnić narzędzia, sprzęt i maszyny do szlifowania,
- rozróżnić narzędzia i sprzęt do łączenia drewna,
- rozróżnić narzędzia do ciosania drewna,
- przygotować narzędzia, sprzęt i maszyny do pracy,
- wykonać konserwację narzędzi i sprzętu,
- wykonać drobne naprawy,
- przechować narzędzia, sprzęt i maszyny,
- posłużyć się narzędziami i sprzętem zgodnie z ich przeznaczeniem i zasadami bhp.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Narzędzia, sprzęt i maszyny do piłowania drewna

4.1.1. Materiał nauczania

Narzędzia do piłowania ręcznego

Do piłowania ręcznego służą wielostrzowe narzędzia zwane piłami. Kształt zębów tworzących uzębienie piły decyduje o jej zastosowaniu. Rozróżniamy zęby o kształcie umożliwiającym jego pracę niezależnie od kierunku ruchu piły. Zęby takie nazywamy zębami dwukierunkowymi, pozostałe zaś zębami jednokierunkowymi.

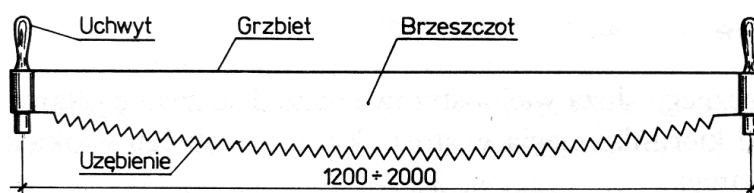
W zależności od kierunku cięcia w stosunku do przebiegu włókien rozróżnia się piłowanie:

- wzdłuż włókien (rozrzynanie),
- w poprzek włókien (przerzynanie),
- pod kątem do włókien (wyrzynanie).

Każda piła składa się z dwóch podstawowych części: uzębionej taśmy stalowej zwanej brzeszczotem oraz oprawy. Rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje pił: naprężone i nienaprężone. Do pił nienaprężonych zalicza się piły poprzeczne i piły jednochwytowe z brzeszczotem zamocowanym w rękojeści, a do pił naprężonych - piły ramowe.

Piła poprzeczna

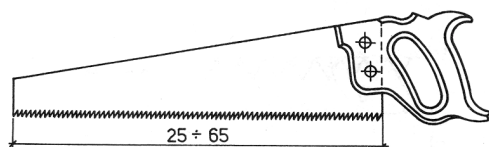
Piła poprzeczna (rys. 1) służy najczęściej do przecinania drewna o dużym przekroju (belki, krawędziaki, kłody). Przecina się ją drewno pod kątem prostym lub ostrym do przebiegu włókien. Jej zęby mają kształt trójkątów równoramiennych. Linia grzbietu piły jest prosta, a linia uzębienia łukowa. Brzeszczot ma długość 1,0÷1,5m. Obsługiwana jest przez dwoje ludzi.



Rys. 1. Piła poprzeczna [3, s.130]

Piła płatnica

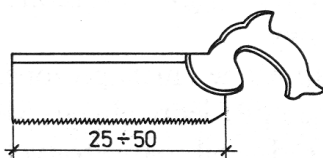
Piła ta ma zastosowanie przy piłowaniu mniejszych elementów oraz przepiłowaniu lub nadpiłowaniu zmontowanych elementów w miejscach trudno dostępnych. Jest to krótka piła z jedną rękojeścią o krótkim brzeszczocie długości około 40÷50 cm (rys. 2).



Rys. 2. Piła płatnica [3, s. 130]

Piła grzbietnica

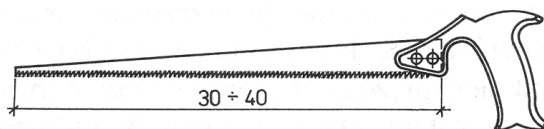
Piła ta ma zastosowanie przy precyzyjnym piłowaniu lub nacinaniu małych elementów. Jest to piła z jedną rękojeścią o krótkim brzeszczocie prostokątnym wzmocnionym w górnej części stalową listwą (grzbietem), nadającą brzeszczotowi sztywność (rys. 3).



Rys. 3. Piła grzbietnica [3, str. 131]

Piła otwornica

Piła ta ma zastosowanie przy wyrzynaniu rysów krzywoliniowych, otworów i przepiłowania drewna w miejscach trudno dostępnych. Jest to piła z jedną rękojeścią, posiadająca brzeszczot szerszy u nasady i zwężający się ku końcowi (rys.4).



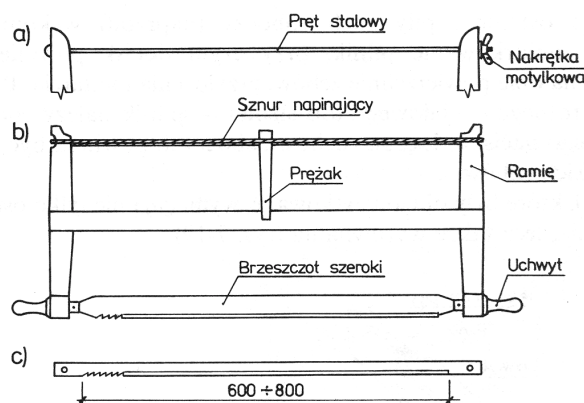
Rys. 4. Piła otwornica [3, s. 131]

Piła ramowa

Piła ta ma bardzo szerokie zastosowanie w ciesielstwie i stolarstwie. W jej ramię można założyć brzeszczot szeroki do piłowania podłużnego lub wąski do piłowania krzywoliniowego.

W zależności od pracy, którą piła ramowa ma wykonać, dobiera się piłę o odpowiednim kształcie zębów i szerokości brzeszczotu (rys.5).

Przed przystąpieniem do pracy piła ramowa musi być wyregulowana, brzeszczot napięty za pomocą cięciwy, zęby piły powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie. Rozwieranie zębów piły polega na wychylaniu ich w obie strony na 1/3 lub 1/2 ich wysokości. W czasie pracy należy zwracać uwagę, aby brzeszczot stale znajdował się w pozycji równoległej do płaszczyzny rzazu.



Rys. 5. Piła ramowa, [3, s. 131]

Aby zaostrzyć piłę należy zamocować ją w imadle i do tego celu użyć pilnika o przekroju trójkątnym i drobnych nacięciach.

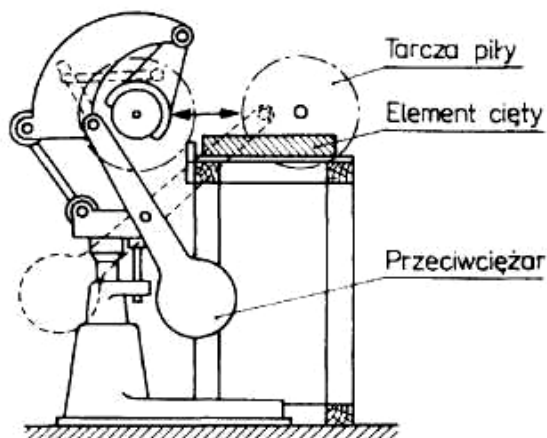
Maszyny do piłowania

Do piłowania drewna wykorzystuje się urządzenia elektryczne stacjonarne. Pilarki są przeznaczone do cięcia drewna i tworzyw drzewnych. Obrabiarki te często stosuje się w ciesielstwie. Najszersze jest zastosowanie pilarek tarczowych, nazywanych potocznie tarczówkami. Rozróżnia się tarczówki poprzeczne – do cięcia drewna w poprzek włókien oraz tarczówki wzdłużne – do cięcia wzdłuż włókien.

Tarczówki poprzeczne dzieli się na stałe i wysięgowo-przegubowe.

W tarczówkach stałych narzędzie (piła) jest zamocowane na wrzecionie i wykonuje jedynie ruch obrotowy, a posuwany jest tylko materiał.

W tarczówkach wysięgowo-przegubowych narzędzie wykonuje ruch obrotowy i posuwowy, a materiał pozostaje nieruchomy. Tarczówki wysięgowo-przegubowe stosuje się tylko do wstępnej obróbki drewna, do przycinania elementów na żadaną długość. Widok ogólny tarczówki wysięgowo przegubowej przedstawiono na rys. 6.



Rys. 6. Tarczówka poprzeczna [3, s. 145]

Pilarka wielofunkcyjna



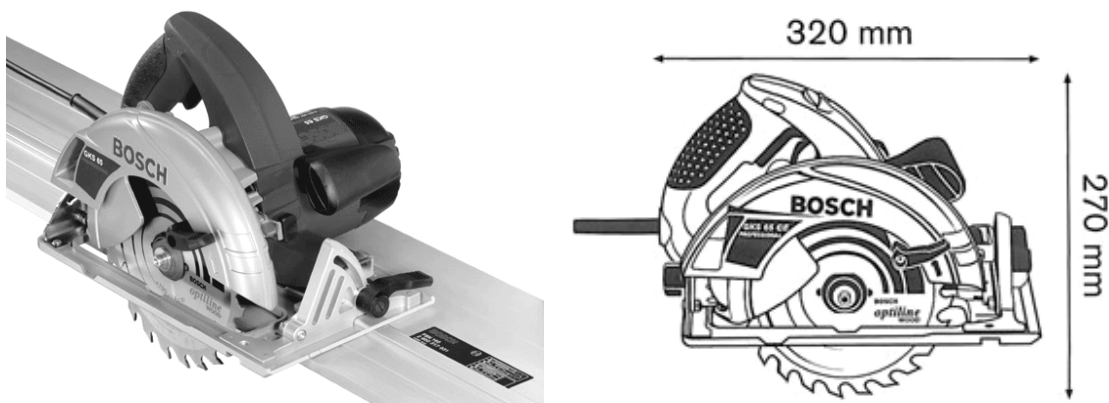
Rys. 7. Pilarka wielofunkcyjna [www.narzedzia.sklepnarzedziowy.pl]

Akumulatorowa pilarka ręczna



Rys. 8. Akumulatorowa pilarka ręczna [www.metabo.info.pl]

Elektryczna pilarka ręczna



Rys. 9. Elektryczna pilarka ręczna [www.allegro.pl]

Łańcuchowa pilarka elektryczna



Rys. 10. Łańcuchowa pilarka elektryczna [www.marax.com.pl]

Łańcuchowa pilarka spalinowa



Rys. 11. Łańcuchowa pilarka spalinowa [www.el-went.com.pl]

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie znasz rodzaje piłowania?
2. Z jakich części składa się każda piła do piłowania ręcznego?
3. Czym charakteryzuje się piła poprzeczna?
4. Dlaczego rozwiera się zęby pił?
5. Jaki kształt mają zęby pił poprzecznych, a jaki podłużnych?
6. Czym charakteryzują się pilarki tarczowe?
7. Czym różnią się pilarki wzdłużne od poprzecznych?
8. Jakie zastosowanie mają węgliki spiekane w elementach piły?
9. Jakie znasz pilarki do drewna?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Z zestawu narzędzi do piłowania wybierz piłę poprzeczną i scharakteryzuj ją.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) spośród narzędzi wybrać piłę poprzeczną,
- 2) opisać budowę piły poprzecznej,
- 3) opisać zastosowanie piły poprzecznej,
- 4) opisać sposób użytkowania piły poprzecznej.

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- zestawy narzędzi i sprzętu do piłowania drewna,
 - literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Przy użyciu skrzynki uciosowej wykonaj cięcie listewek pod zadanym kątem.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z instrukcją bhp na stanowisku pracy,
- 2) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) dobrać odpowiedni rodzaj piły do cięcia listewek,
- 4) wykonać ćwiczenie,
- 5) zaprezentować wykonane ćwiczenie,
- 6) dokonać oceny ćwiczenia.

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- zestawy narzędzi i sprzętu do piłowania drewna,
 - instrukcja bhp na stanowisku pracy,
 - literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Wybierz z katalogu obrazujących różne przykłady pilarek, pilarkę o obrotowym ruchu piły i scharakteryzuj ją.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- wybrać spośród katalogu pilarkę o obrotowym ruchu piły,
- omówić zasadę działania pilarek o obrotowym ruchu piły.

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- katalogi obrazujące różne rodzaje pilarek,
 - literatura z rozdziału 6.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1) dobrać narzędzia i sprzęt do piłowania drewna? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) dobrać maszyny do piłowania drewna? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) demonstrować posługiwanie się narzędziami i sprzętem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) wykonać przegląd sprzętu przed jego użyciem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) przygotować narzędzia, maszyny i sprzęt do pracy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) odróżnić pilarkę taśmową od tarczowej? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) określić różnicę między pilarką wzdłużną a poprzeczną? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.2. Narzędzia, sprzęt i maszyny do strugania drewna

4.2.1. Materiał nauczania

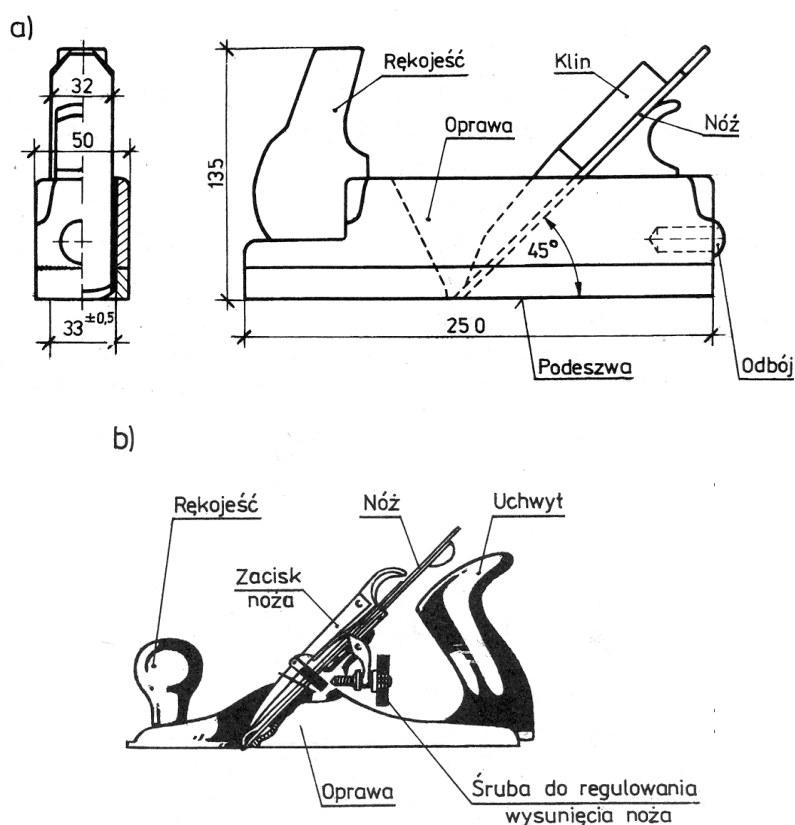
Piłowanie drewna umożliwia podział materiału na części, ale nie jest wystarczające do uzyskania właściwego kształtu elementu. Powierzchnia drewna po piłowaniu jest chropowata, widoczne są rysy po zębach piły. Jeśli drewno przeznaczone jest np. na meble, to konieczne jest uzyskanie płaskich powierzchni, tzw. powierzchni bazowych, które podczas dalszej obróbki będą się stykały z powierzchnią stołów, prowadnic, wzorników. W tym celu, po obróbce piłowaniem, stosuje się wyrównywanie i wygładzanie powierzchni.

Narzędzia do strugania ręcznego

Do strugania ręcznego służą strugi (rys. 12). Strug składa się z oprawy drewnianej lub metalowej i noża stalowego zamocowanego w oprawie. Nóż może być osadzony pośrodku oprawy lub na jej czole.

Najczęściej spotykane są strugi gdzie kąt między nożem a podstawą oprawy wynosi 45° . Struganie drewna twardego i czół wykonuje się pod kątem 70° .

Gładszą powierzchnię otrzymuje się jeśli kąt skrawania jest duży.

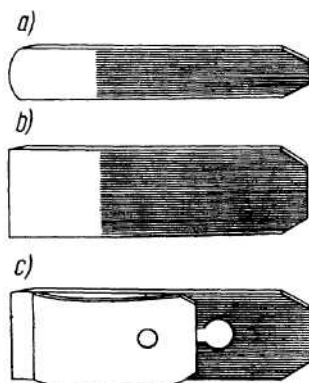


Rys. 12. Strugi: a) drewniane, b) metalowe [3, s. 135]

Rozróżniamy dwa podstawowe rodzaje strugów: zdzieraki i równiaki.

Zdzierak

Zdzieraki zbierają większe nierówności drewna, przede wszystkim jego warstwę wierzchnią, nierówną po piłowaniu. Nóż zdzieraka ma owalny profil ostrza (rys. 13a).



Rys. 13. Noże strugów: a) do zdzieraka, b) do równiaka, c) nóż z odchylakiem [1, s. 46]

Równiak

Równiaki służą do wyrównywania powierzchni po obróbce zdzierakiem, który pozostawia podłużne bruzdy. Nóż równiaka ma prostą krawędź tnącą (rys. 13b).

Wykonując struganie, lewą ręką trzyma się strug za rękojeść, a prawą dociska go do obrabianej powierzchni.

Maszyny do strugania drewna

Do wyrównania powierzchni po piłowaniu stosuje się strugarki wyrówniarki oraz strugarki grubościowe. Obrabiany element wykonuje ruch posuwowy, jest przesuwany ręcznie lub za pomocą mechanizmu posuwowego – strugarki. Ruch roboczy wykonują obracające się wały z osadzonymi ostrzami.

Strugarki wyrówniarki

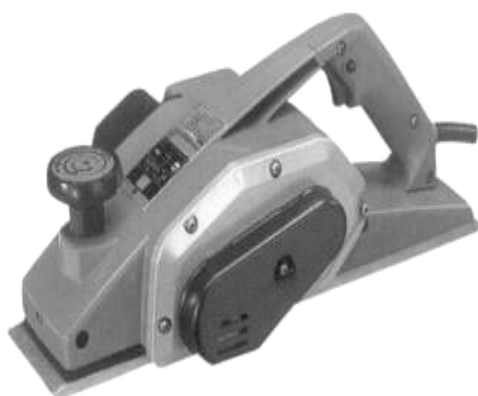
Strugarka wyrówniarka składa się ze stołu podawczego, stołu odbiorczego oraz wału z osadzonymi ostrzami. Różnica wysokości między stołem podawczym a odbiorczym odpowiada grubości warstwy skrawanego materiału. Na wale może być zamontowane od 2 do 4 noży, ilość noży oraz ich ustawienie decyduje o jakości otrzymywanej powierzchni.

Strugarki grubościowe

Struganie grubościowe wykonuje się po struganiu na strugarce wyrówniarcie. Dzięki obróbce drewna na strugarce grubościówce otrzymuje się elementy o ustalonej grubości oraz jakości powierzchni. Niektóre typy strugarek są zilustrowane na rysunkach 14 i 15.



Rys. 14. Strugarka wyrównarko-grubościówka [www.elektro-net.pl]



Rys.15. Strugarka ręczna [www.prymat.net.pl]

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie znasz rodzaje narzędzi i sprzętu do strugania drewna?
2. Jakie znasz rodzaje narzędzi i sprzętu do ręcznego strugania drewna?
3. Jakie znasz rodzaje sprzętu i maszyn do strugania?
4. W jakim celu wykonujemy struganie drewna?
5. Na czym polega różnica między zdzierakiem a równiakiem?
6. Od czego zależy jakość uzyskanej powierzchni po struganiu na strugarce wyrówniarce?
7. Jaka jest zasada działania strugarki wyrówniarki?
8. Jaka jest kolejność czynności potrzebnych do uzyskania deski o określonej grubości i jakości powierzchni?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Z zestawu narzędzi do strugania wybierz równiak i scharakteryzuj go.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać równiak spośród narzędzi do strugania,
- 2) opisać budowę równiaka,
- 3) opisać zastosowanie równiaka,
- 4) opisać sposób użytkowania równiaka.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do strugania drewna,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Zademonstruj sposób ręczny strugania i wygładzania deski.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z treścią instrukcji bhp na stanowisku pracy,
- 2) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) dobrać odpowiedni rodzaj strugów,
- 4) za pomocą zdzieraka usunąć większe nierówności z deski,
- 5) za pomocą równiaka wyrównać powierzchnię deski,
- 6) za pomocą gładzika wygładzić powierzchnie deski,
- 7) zaprezentować wykonane ćwiczenie,
- 8) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do strugania drewna,
- deska do wykonania zadania,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

W 4 różnych katalogach pokazano różne urządzenia i maszyny służące do obróbki drewna. Na podstawie uzyskanych wiadomości wybierz katalogi obrazujące urządzenia do strugania drewna.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać z przedstawionych katalogów te, które obrazują urządzenia do strugania drewna.

- Wyposażenie stanowiska pracy:
- katalogi obrazujące urządzenia do obróbki drewna,
 - literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 4

Przy użyciu strugu o napędzie elektrycznym wykonaj struganie deski, tak aby jej grubość wyniosła 22 mm.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z instrukcją bhp na stanowisku pracy,
- 2) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) dobrać odpowiedni rodzaj narzędzi do wykonania zadania,
- 4) wykonać pomiar grubości deski,
- 5) obliczyć potrzebną ilość przejść,
- 6) wykonać pierwsze struganie,
- 7) sprawdzić grubość deski,
- 8) powtarzać czynności pomiaru i strugania, aż do uzyskania wymiaru grubości 22 mm,
- 9) zaprezentować wykonane ćwiczenie,
- 10) dokonać samooceny.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- strugarka wyrówniarka,
- deska grubości 25 mm i długości 500 mm,
- przyrząd pomiarowy (suwmiarka),
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

4.2.4. Sprawdzian postępów

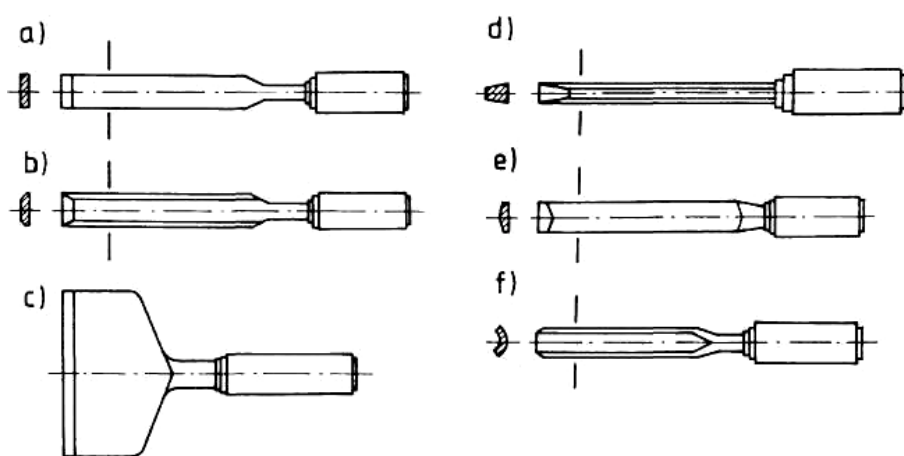
Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1) dobrać narzędzia i sprzęt do strugania drewna? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) dobrać maszyny do strugania drewna? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) demonstrować posługiwanie się narzędziami i sprzętem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) wykonać przegląd sprzętu przed jego użyciem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) przygotować narzędzia, maszyny i sprzęt do pracy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) opisać narzędzie skrawające w strugarce? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) określić zasady bezpiecznej pracy przy struganiu drewna? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.3. Narzędzia, sprzęt i maszyny do dłutowania

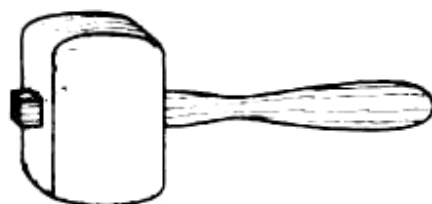
4.3.1. Materiał nauczania

Dłutowaniem nazywa się wykonywanie wszelkiego rodzaju gniazd i bruzd za pomocą narzędzi zwanych dłutami. Dłuto składa się z noża i uchwytu (rys. 16). Kształty ostrza noża są różne: wąskie i szerokie, proste i zaokrąglone, jednak zawsze jednakowe na całej długości. Najbardziej zróżnicowane kształty ostrzy mają dłuta służące do toczenia i rzeźbienia. Dłuta płaskie (rys. 16a) służą do wybierania gniazd, grzbietaki i dziubaki (rys. 16e i b) – do wybierania małych gniazd i ociosywania desek od czoła, dłuta gniazdowe (rys. 16d) – do wybierania otworów głębokich, żłobaki (rys. 16f) – do żłobienia wpustów, a nacinaki (rys. 16c) – do wyznaczania nacięć i wyrównywania powierzchni.



Rys. 16. Dłuta ręczne do robót stolarskich: a) dłuto płaskie z prostymi powierzchniami bocznymi, b) dłuto płaskie ze ściętymi powierzchniami bocznymi (dziubak), c) dłuto płaskie szerokie (nacinak), d) dłuto gniazdowe (przysiek), e) grzbietak, f) żłobak [1, s.48]

Ostrze tnące dłuta ostrzy się jednostronnie. Kąt ostrza dłuta ciesielskiego jest duży – wynosi 40° . Ostrze dłuta powinno przechodzić prostopadle przez oś podłużną uchwytu. Dłuta nie wolno pobijać młotkiem stalowym, lecz pobijakiem drewnianym (rys. 17). Wyjątek stanowią dłuta do osadzania zawiasów, które mają uchwyty metalowe.



Rys. 17. Pobijak [1, s. 48]

Przed przystąpieniem do wycinania dłutem gniazd i zaciosów należy je dokładnie wytrasować na powierzchni drewna. Do trasowania wielu powtarzających się gniazd lub zaciosów używa się specjalnie wykonanych wzorników wykrojonych z blachy lub z tworzyw sztucznych. Gniazda przechodzące na wylot przez element rysuje się z obu jego stron.

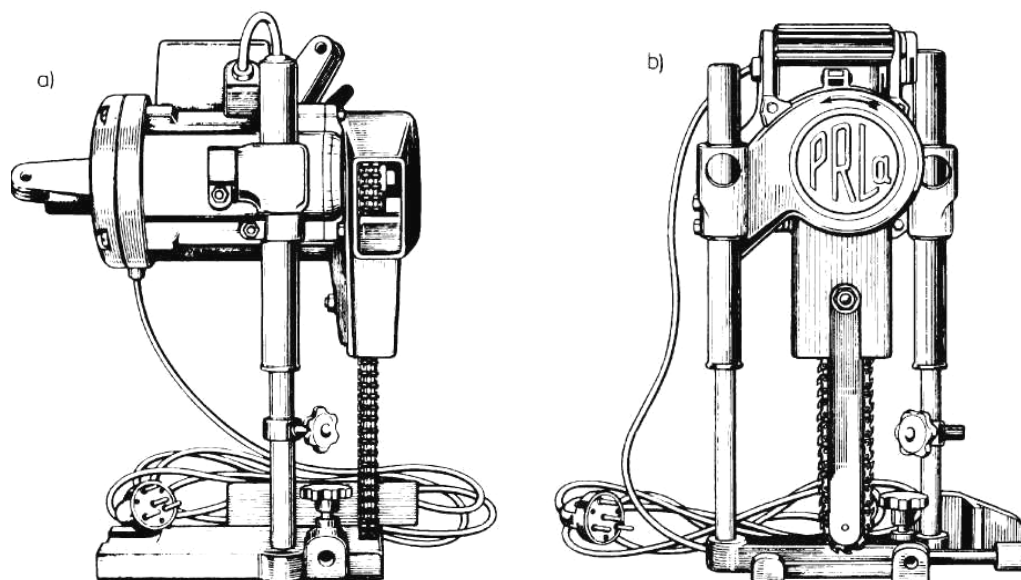
Na czas obróbki dłutowaniem element drewniany należy unieruchomić. Mniejsze elementy zamocowuje się w strugnicy, na większych siada się unieruchamiając je ciężarem własnego ciała. Najpierw przez pobijanie pionowo ustawionego dłuta nacina się obrys gniazda do głębokości 5÷8 mm, następnie pochylonym dłutem zestruguje się (w kierunku od siebie) odciętą warstwę drewna. Czynności te powtarza się aż do uzyskania gniazda potrzebnej głębokości.

Jeżeli gniazdo ma przechodzić na wylot, to wybiera się drewno do połowy grubości elementu, po czym odwraca się go na drugą stronę i wybiera pozostałą warstwę drewna.

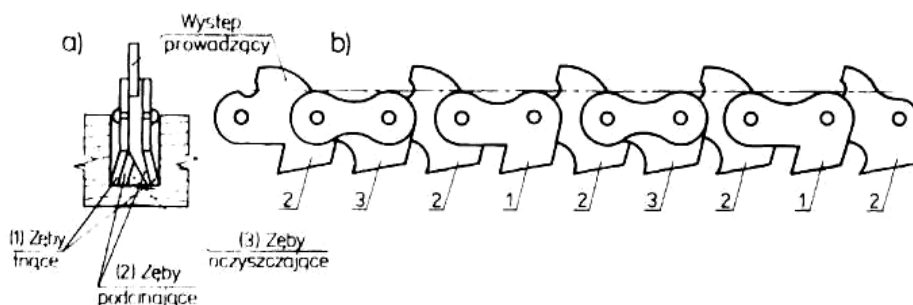
Maszyny do dłutowania

Narzędziem stosowanym w maszynowej obróbce drewna dłutowaniem jest zamocowane w obrabiarce – dłutarkie łańcuskowej – dłuto łańcuskowe. Narzędzie to składa się z łańcuszka trzy-, pięcio- lub siedmiorzędowego, którego ogniwa mają ukształtowane krawędzie tnące.

Najbardziej rozpowszechnione są dłutarki łańcuchowe (rys. 18), w których narzędziem tnącym jest łańcuch bez końca (rys. 19). W razie braku dłutarki otwory podłużne można wykonywać wiertarkami pionowymi.



Rys. 18. Dłutarka łańcuchowa: a) widok z boku, b) widok z przodu [3, s. 156]



Rys. 19. Łańcuch dłutarki: a) przekrój, b) widok [3, s. 157]

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie znasz rodzaje narzędzi i sprzętu do ręcznego dłutowania?
2. Jakie znasz rodzaje narzędzi i sprzętu do mechanicznego dłutowania?
3. W jakim celu wykonujemy dłutowanie?
4. Z jakich elementów składa się dłuto?
5. Czym należy pobijać dłuto?
6. Czym wykonujemy trasowanie?
7. Jakie jest narzędzie tnące w dłutarkach?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Z zestawu narzędzi do dłutowania wybierz przysiek i scharakteryzuj go.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać przysiek spośród narzędzi do dłutowania,
- 2) opisać budowę dłuta gniazdowego,
- 3) opisać zastosowanie dłuta gniazdowego,
- 4) opisać sposób użytkowania dłuta gniazdowego.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do dłutowania,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

W krawędziaku wykonaj gniazdo o zadanych wymiarach posługując się odpowiednim dłutem.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją bhp na stanowisku pracy,
- 2) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) dobrać odpowiedni rodzaj narzędzi,
- 4) unieruchomić element dłutowany,
- 5) wytrasować na powierzchni drewna gniazdo,
- 6) wykonać gniazdo,
- 7) zaprezentować ćwiczenie,
- 8) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do dłutowania i trasowania,
- krawędziak, w której ma być wycięte gniazdo,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) dobrać narzędzia i sprzęt do dłutowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) dobrać maszyny do dłutowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) zademonstrować posługiwanie się narzędziami i sprzętem do dłutowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wykonać przegląd sprzętu przed jego użyciem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) przygotować narzędzia, maszyny i sprzęt do pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4. Narzędzia, sprzęt i maszyny do frezowania

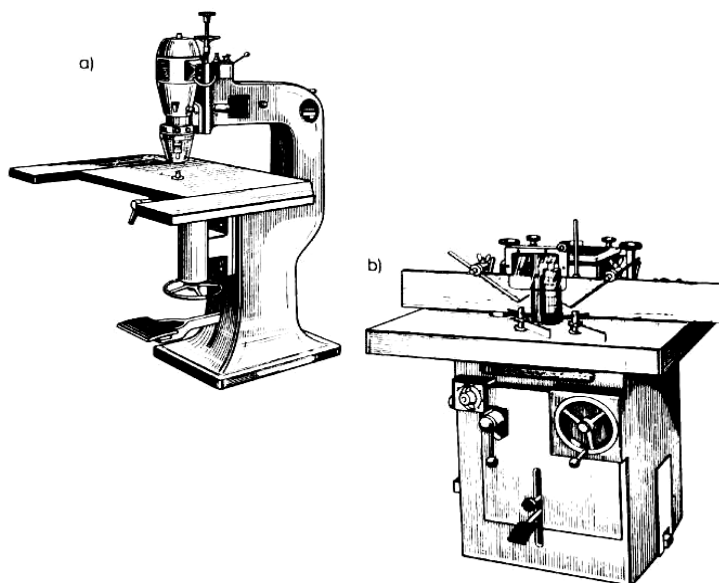
4.4.1. Materiał nauczania

Frezarki o napędzie elektrycznym przeznaczone są do wybierania wąskich, podłużnych gniazd.

Są to obrabiarki w których ruch obrotowy wykonuje obracające się narzędzie (frez). Materiał wykonuje ruch posuwowy.

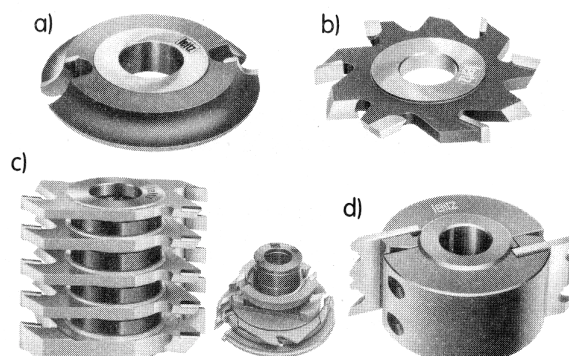
Za pomocą frezarek uzyskujemy profile ozdobne (ćwierćwałki, profile zdobione złożone, nakładki, zaokrąglenia itp.), wpusty, złącza wieloklinowe, ramiaki itp.

Rozróżniamy dwa rodzaje frezarek: dolnowrzecionowe i górnwrzecionowe (rys. 20).



Rys. 20. Frezarki: a) górnwrzecionowa, b) dolnowrzecionowa [3, s. 163]

Narzędziami skrawającymi frezarek są frezy. Przykłady frezów nasadzanych pokazano na rys. 21.

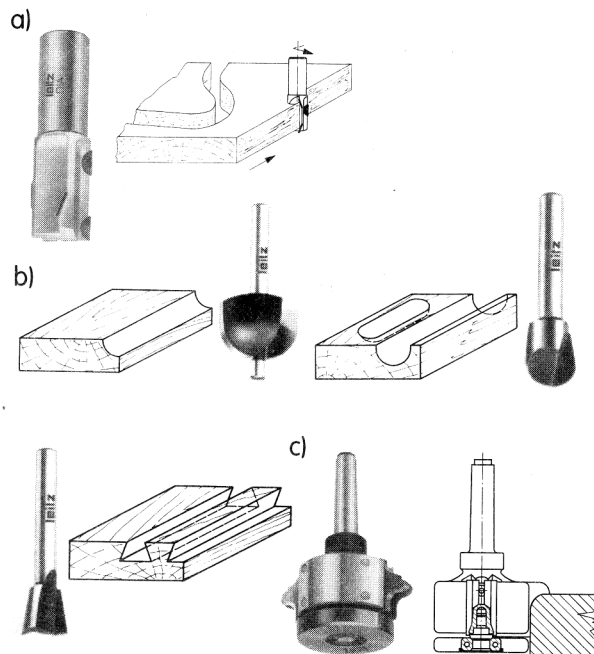


Rys. 21. Narzędzia frezarskie stosowane do frezarek dolnowrzecionowych: a) frez całkowity pojedynczy zataczany, b) frez całkowity pojedynczy ścinowy, c) frez złożony z jednego rodzaju frezów pojedynczych, d) frez kombinowany z frezów pojedynczych ścinowych i zataczanych [4, s. 171]

Frezarki górnwrzecionowe wyposażone są we frezy trzpieniowe, które mocowane są na wale silnika elektrycznego zakończonego wrzecionem. Wrzeciono zakończone frezem przesuwane jest wzdłuż osi narzędzia oraz w kierunku prostopadłym do jego osi.

Za pomocą frezarek górnwrzecionowych można obrabiać płaskie powierzchnie elementów płytowych oraz wykonywać obróbkę boków elementów płytowych lub podłużnych. Można wykonywać również rowki, otwory, gniazda podłużne i okrągłe. Przedmioty krzywoliniowe wykonuje się według wzornika prowadzącego po kołku kopiującym.

Przykłady frezów trzpieniowych pokazano na rys. 22.



Rys. 22. Narzędzia frezarskie stosowane do frezarek górnwrzecionowych: a) frez trzpieniowy walcowy, b) frezy trzpieniowe, c) głowica trzpieniowa z nożami profilowymi [4, s. 171]

Frezarka ręczna



Rys. 23. Frezarka ręczna [www.el-went.com.pl]

4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie jest przeznaczenie frezarek w ciesielstwie?
2. Jakie znasz rodzaje frezów do drewna w zależności od sposobu mocowania?
3. Jaki frez zastosowałbyś do frezowania drewna twardego?
4. Jak nazywa się narzędzie skrawające stosowane we frezarkach?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

W katalogach zostały pokazane różne rodzaje frezów. Wypisz osobno symbole (oznaczenia) z frezów nasadowych i osobno z frezów trzpieniowych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć dokładnie katalogi z rysunkami frezów,
- 2) ułożyć osobno plansze z frezami nasadzonymi a osobno z frezami trzpieniowymi,
- 3) wyjaśnić ich symbole i oznaczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestaw katalogów z rysunkami frezów,
- ołówek lub cienkopis,
- papier biały formatu A-4,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Wykonaj profil zdobniczy w formie ćwierćwałka frezarką ręczną o napędzie mechanicznym.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją bhp na stanowisku pracy,
- 2) wybrać odpowiedni frez spośród narzędzi do frezowania,
- 3) zamocować narzędzie we frezarce,
- 4) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 5) przeprowadź frezowanie listwy aż do uzyskania oczekiwanego kształtu,
- 6) sprawdź jakość uzyskanego profilu,
- 7) zaprezentować efekty swej pracy,
- 8) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do frezowania (frezarka i komplet frezów),
- listwa drewniana,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

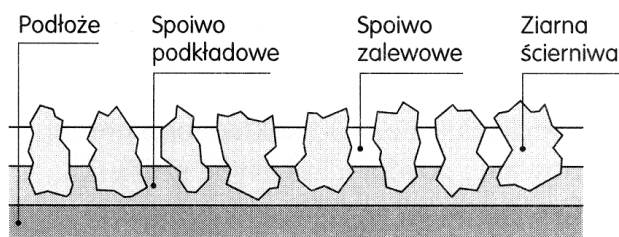
	Tak	Nie
1) dobrać narzędzia i sprzęt do frezowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) dobrać i rozróżnić maszyny do frezowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) zademonstrować posługiwanie się narzędziami i sprzętem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wykonać przegląd sprzętu przed jego użyciem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) przygotować narzędzia, maszyny i sprzęt do pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczeń?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) wykonywać prace zgodnie z przepisami BHP?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5. Narzędzia, sprzęt i maszyny do szlifowania

4.5.1. Materiał nauczania

Szlifowanie ma na celu uzyskanie gładkiej powierzchni obrabianego materiału oraz nadanie mu ostatecznych wymiarów. Obrabiarki do szlifowania nazywamy szlifierkami a narzędzia – ściernicami.

Budowę taśmy ścierniej obrazuje rys. 24.



Rys. 24. Budowa taśmy ścierniej [4, s. 189]

Taśmy ścierne mają różną granulację. Do szlifowania wstępnego stosuje się ziarna o większych wymiarach a do szlifowania wykańczającego ziarna drobniejsze.

Do szlifowania płaskiego stosuje się taśmy o podłożu papierowym, a do szlifowania krawędzi, elementów wypukłych, profilowanych – taśma o podłożu z tkaniny.

Elementy płaskie szlifuje się za pomocą szlifierek taśmowych, elementy profilowane szlifuje się za pomocą szlifierek jednowalcowych lub taśmowych bez stołu.

Szlifowanie brył wykonuje się za pomocą szlifierek tarczowych, a duże płaskie powierzchnie np. podłogi, za pomocą szlifierek walcowych.

Szlifierka tarczowa stacjonarna



Rys. 25. Szlifierka tarczowa [www.el-went.com.pl]

Szlifierka ręczna oscylacyjna



Rys. 26. Szlifierka ręczna oscylacyjna [www.el-went.com.pl]

Szlifierka ręczna kątowna



Rys. 27. Szlifierka kątowna ręczna [www.el-went.com.pl]

Szlifierka ręczna prosta



Rys. 28. Szlifierka ręczna prosta [www.makita.pl]

Szlifierka do podłóg drewnianych



Rys. 29. Szlifierka do podłóg drewnianych [www.parkiet-walkowski.com.pl]

4.5.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaki jest cel szlifowania?
2. Jak zbudowana jest taśma ścierna?
3. Kiedy stosuje się ściernice o małej granulacji?
4. Kiedy stosuje się ściernice o dużej granulacji?
5. Kiedy stosuje się taśmy o podłożu papierowym?
6. Kiedy stosuje się taśmy o podłożu z tkaniny?
7. Jaki rodzaj szlifierki stosuje się do szlifowania podłogi drewnianej?

4.5.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Ułóż, leżące na stole fragmenty ściernic, zaczynając od najmniejszej granulacji.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć dokładnie ściernice,
- 2) ułożyć ściernice zaczynając od najdrobniejszej granulacji,
- 3) zaprezentować efekty swej pracy,
- 4) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy ściernic o różnych granulacjach,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Przy użyciu szlifierki oscylacyjnej wykonaj szlifowanie płaszczyzny stopnicy z drewna dębowego poddanej jedynie procesowi strugania.

Sposób wykonania ćwiczenia:

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją bhp na stanowisku pracy,
- 2) przygotować ściernice o różnych granulacjach,
- 3) przygotować sprzęt do pracy,
- 4) zamocować element przeznaczony do obróbki,
- 5) oszlifować wstępnie element ściernicą o grubych ziarnach,
- 6) oszlifować powierzchnię elementu ściernicą o drobniejszych ziarnach,
- 7) oszlifować powierzchnię elementu ściernicą o drobnych ziarnach,
- 8) sprawdzić gładkość uzyskanej powierzchni,
- 9) zaprezentować efekty swej pracy,
- 10) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestaw ściernic o różnych granulacjach,
- szlifierka oscylacyjna,
- stanowisko z imadłem do zamocowania elementu,
- stopnice z drewna dębowego,
- literatura z rozdziału 6,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy.

4.5.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) dobrać narzędzia i sprzęt do szlifowania? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) dobrać i rozróżnić ściernice szlifierskie? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) demonstrować posługiwanie się narzędziami i sprzętem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) wykonać przegląd sprzętu przed jego użyciem? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) przygotować narzędzia, maszyny i sprzęt do pracy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczeń? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8) wykonywać prace zgodnie z zasadami bhp? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.6. Narzędzia i sprzęt do łączenia drewna

4.6.1. Materiał nauczania

Połączenia elementów drewnianych wykonuje się w celu zwiększenia jego wymiarów, wykonania bardzo złożonych budowli lub połączenia paru elementów w jeden ustrój. Mogą one być wykonywane tradycyjnie za pomocą specjalnych wrębów lub za pomocą łączników (gwoździe, sworznie, śruby, klamry, skowy i pierścienie).

Złącza wykonuje się zazwyczaj ręcznie, używając prostych narzędzi ręcznych lub mechanicznych. Służą do tego:

- narzędzia ręczne (piły, dłuta, wycinaki, młotki, siekiery, strugi, ściski, itp.),
- narzędzia ręczne zmechanizowane (ręczne tarczówki, taśmówki, piły łańcuchowe, wiertarki, zczepiacze, strugi mechaniczne i szlifierki kątowe).

Do bezpośredniego łączenia drewna służą:

Młotek ciesielski



Rys. 30. Młotek ciesielski [www.tomax.biz.pl]

Klucze do nakrętek

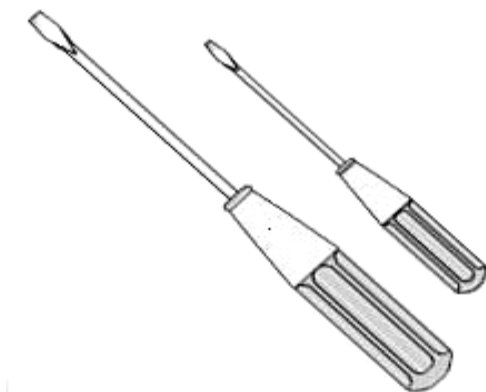


Rys. 31. Klucz do nakrętek płaski [www.sklep.wp.pl]



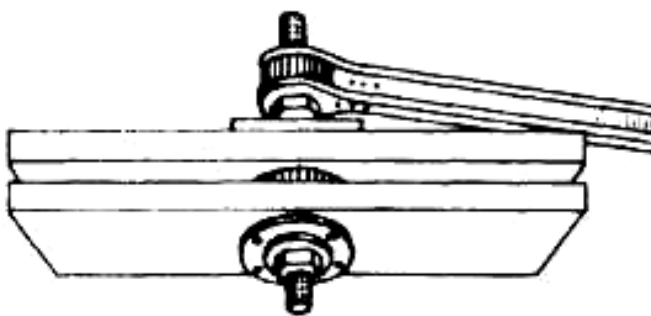
Rys. 32. Klucz do nakrętek francuski [www.tomax.biz.pl]

Wkrętaki



Rys. 33. Wkrętaki [www.cyfronika.com.pl]

Klucz do wciskania pierścieni



Rys. 34. Klucz do wciskania pierścieni [3, s. 184]

Wkrętarka



Rys. 35. Wkrętarka [www.tomax.biz.pl]

Gwoździarka



Rys. 36. Gwoździarka [www.tomax.biz.pl]

4.6.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie narzędzia służą do wykonywania złącza wrębowego?
2. Jakie narzędzia służą do wykonania złącza skręcanego?
3. Jakie ręczne narzędzia stolarskich służą do wykonywania połączeń ciesielskich?
4. Jakie mechaniczne narzędzia stolarskie służą do wykonywania połączeń ciesielskich?
5. W którym typie połączeń ciesielskich zastosowałbyś ściski stolarskie?
6. Czy do połączeń na skowy potrzebowałbyś młotka?

4.6.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Z leżących na stole narzędzi wybierz ręczne narzędzia przydatne podczas wykonywania złącz ciesielskich.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać narzędzia ręczne służące do wykonywania złączy ciesielskich.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- stół z narzędziami ręcznymi i mechanicznymi do wykonywania złączy ciesielskich,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Na przedstawionych planszach zilustrowano 5 rodzajów połączeń ciesielskich. Dobierz odpowiedni rodzaj narzędzi do ich wykonania.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzyć dokładnie plansze z połączeniami ciesielskimi,
- 2) obejrzyć dokładnie narzędzia znajdujące się na stanowisku pracy,
- 3) dobrać odpowiedni rodzaj narzędzi do rodzaju połączenia ciesielskiego,
- 4) zaprezentować rozwiązanie swojego ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze obrazujące różne połączenia ciesielskie,
- narzędzia do wykonywania połączeń ciesielskich,
- literatura z rozdziału 6.

4.6.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) dobrać ręczne narzędzia do wykonywania złącz ciesielskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) dobrać narzędzia ręczne mechaniczne do wykonywania złącz ciesielskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) posłużyć się piłą ręczną i innymi narzędziami do wykonywania złącz ciesielskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) dobrać narzędzia do wykonania danego złącza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczeń?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wykonywać prace zgodnie z zasadami bhp?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.7. Narzędzia do ciosania

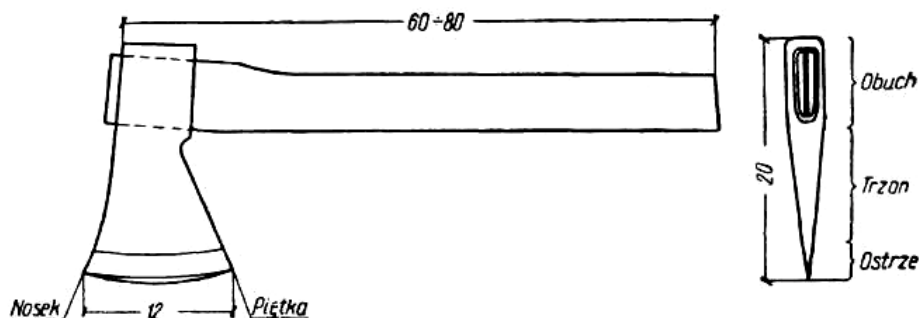
4.7.1. Materiał nauczania

Na większych budowach wprowadza się coraz powszechniej ciesielskie narzędzia zmechanizowane, takie jak wiertarki, przenośne piły tarczowe, strugarki i gniazdziarki, które z czasem sprowadzą narzędzia ręczne do roli narzędzi pomocniczych lub uzupełniających.

Mimo jednak stałego postępu w stosowaniu narzędzi do mechanicznej obróbki drewna nie tylko w stolarstwie, ale i na budowie przy robotach ciesielskich, długo jeszcze, zwłaszcza w warunkach wiejskich, będzie miała miejsce ręczna obróbka ciesielska.

Narzędzia, którymi obróbka drewna polega na uderzeniu (wykonywaniu „ciosów”) i częściowym zagłębieniu się w drewno, noszą nazwę narzędzi ciosowych. Uderzenia wykonywane są albo bezpośrednio siekierą, toporem lub cieśliczką, albo za pośrednictwem pobijaków, młotków, obuchów, siekier (dłutowanie).

Siekiera uniwersalna jest to siekiera używana powszechnie przez drwali, cieśli, stolarzy, kołodziejów, stosowana w składach drzewnych i w gospodarstwach wiejskich (rys. 37).



Rys. 37. Siekiera uniwersalna [1, s. 40]

Siekiera jest bezspornie najstarszym ze wszystkich narzędzi, jakimi ludzkość zaczęła się posługiwać. Już pierwotny człowiek posługiwał się siekierą kamienną, za pomocą której polował na zwierzęta, używał siekiery do obrony własnej, do ścinania drzew, budowania domów i rąbania drewna na opał. Siekiery i topory ciesielskie wyrabiane są ze stali narzędziowej.

Siekiera składa się z dwóch części: stalowego klina i drewnianego trzonka.

W klinie siekiery rozróżniamy:

- ostrze – czyli zaostrzoną dolną część klina łukowato wygiętą,
- trzon siekiery – czyli środkową część klina,
- obuch – część górną z otworem na trzonek.

Ostrze zakończone jest z przodu noskiem, a z tyłu (po stronie trzonka) – piętka. Łukowaty kształt ostrza ułatwia zagłębienie się w drewno.

Obuch siekiery o grzbiecie lekko wypukłym zastępuje niekiedy młotek lub pobijak. Trójkątny albo owalny otwór w obuchu na trzonek ma trochę większy wylot (po stronie noska) od wlotu, ażeby trzonek po jego osadzeniu i zaklinowaniu mocno tkwił w otworze i nie wysuwał się z niego podczas pracy.

Trzonek wykonuje się z drewna akacji, jesionu, wiązu, buku, brzozy, grabu lub dębu.

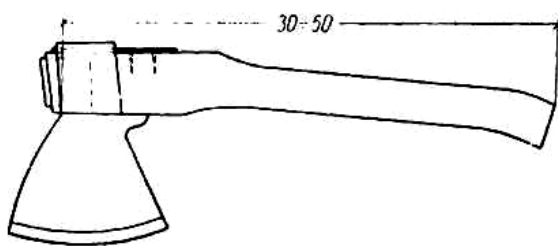
Prawidłowo wykonana siekiera uniwersalna posiada następujące cechy charakterystyczne:

- 1) kąt klina wynosi około 10° ,

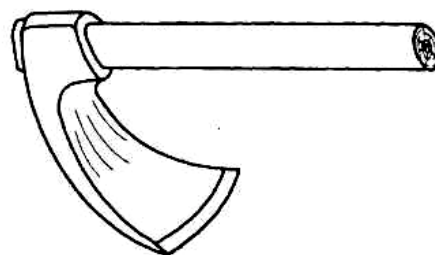
- 2) kąt zaostrenia mieści się w granicach od 20 do 30° (średnio 25°),
- 3) długość ostrza wynosi 12 cm, a wysokość klina 20 cm,
- 4) długość trzonka wynosi 60 do 80 cm,
- 5) ciężar klina – około 1,5 kG.

Siekierą uniwersalną cieśla posługuje się przy obróbce z gruba, przy łupaniu drewna wzdłuż, rąbaniu w poprzek i na ukos. Do obróbki dokładniejszej (zaciosy, wręby, podłużne i skośne nacięcia) używa się topora zwyczajnego.

Topór zwyczajny (rys. 38) podobny z wyglądu do siekiery uniwersalnej jest mniejszy od niej. Waży około 1,30÷1,40 kG. Trzonek zwany toporzyskiem, o długości 40÷60 cm (średnio 50 cm) jest zazwyczaj prosty lub lekko przegięty w płaszczyźnie ostrza. Powierzchnia trzonka powinna być dobrze wygładzona i nie może mieć wgłębień, kantów, pęknięć i zadziorów. Przy obróbce toporem o szorstkim trzonku na dłoni i palcach tworzą się bąble spowodowane odparzeniem.



Rys. 38. Topór zwyczajny [3, s. 128]



Rys. 39. Cieśliczka [5, s. 97]

Kąt klina jest trochę mniejszy niż u siekiery uniwersalnej, natomiast kąt zaostrenia wynosi 30°.

Niekiedy na trzonie topora, po wewnętrznej stronie, tuż przy obuchu, znajduje się szczelina do wyciągania gwoździ.

Cieśliczka (rys. 39) jest to rzadko już obecnie spotykane narzędzie służące do obrabiania okrągłaków przeznaczonych na ściany wieńcowe.

4.7.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie przeznaczenie mają siekiery?
2. Jakie przeznaczenie mają topory?
3. Jakie przeznaczenie mają cieśliczki?

4.7.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Zaostrz za pomocą siekiery palik drewniany, będący elementem deskowania ławy fundamentowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z treścią instrukcji bhp na stanowisku pracy,
- 2) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 3) sprawdzić siekierę,
- 4) dobrać palik drewniany,
- 5) ociosać końcówkę palika drewnianego,
- 6) sprawdzić poprawność wykonanej pracy,
- 7) zaprezentować efekty swej pracy,
- 8) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- siekiera,
- palik drewniany,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Ociosaj toporem okrągłaka sosnowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z instrukcją bhp na stanowisku pracy,
- 2) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 3) położyć okrągłaka na płaskiej powierzchni,
- 4) na czole okrągłaka odmierzyć żadaną płaszczyznę,
- 5) wytrasować linię ociosywania,
- 6) zaciąć ociosywaną powierzchnię,
- 7) zdjąć zbędne drewno,
- 8) wyrównać ociosywaną powierzchnię,
- 9) sprawdzić dokładność wykonanej pracy,
- 10) zaprezentować efekty swej pracy,
- 11) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- topór, sprzęt do trasowania,
- okrągłak sosnowy,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

4.7.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) podać różnicę między siekierą a toporem?
- 2) posługiwać się toporem?
- 3) posługiwać się siekierą?
- 4) przygotować narzędzia pracy?
- 5) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczeń?
- 6) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu?
- 7) wykonywać pracę zgodnie z zasadami BHP?

Tak **Nie**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.8. Przygotowanie narzędzi, sprzętu i maszyn do pracy

4.8.1. Materiał nauczania

Przed przystąpieniem do pracy należy sprawdzić stan techniczny narzędzia pod względem BHP oraz pod względem stanu technicznego elementu decydującego o jakości wykonywanej obróbki.

W przypadku pił jednolitych (niejednolite wymagają tylko ostrzenia, czyszczenia i odpowiedniego przechowywania) wykonuje się kilka czynności mających na celu odpowiednie przygotowanie narzędzia do pracy:

- poszerzanie uzębienia – wykonuje się specjalnym przyrządem, w celu uniknięcia nadmiernego ocierania brzeszczotu piły o powierzchnię rzazu;
- ostrzenie – prawidłowa geometria ostrza ma zasadnicze znaczenie dla jakości wykonywanej pracy. Ostrzenie odbywa się maszynowo na ostrzałkach;
- czyszczenie pił – powierzchnie pił czyści się terpentyną, ropą lub wodą z dodatkiem detergentów;
- mocowanie – piły powinny być mocowane tak aby średnica otworu piły była równa średnicy wrzeczona pilarki.

W przypadku strugarek główne czynności przygotowawcze polegają na sprawdzeniu stanu technicznego i ustawienia noży, do których zaliczamy:

- ostrzenie noży – stosuje się gdy stępienie noża osiąga wartość 0,1 mm,
- wyważanie noży – należy sprawdzić czy nóż ma na całej długości taką samą szerokość,
- wygładzanie ostrza – wykonuje się je po ostrzeniu za pomocą pilnika diamentowego,
- ważenie noży – para noży zamontowanych na wale naprzeciw siebie powinna mieć jednakową masę,
- zamocowanie noży w wale – wszystkie noże z kompletu powinny być zamocowane jednakowo. Sprawdzenia dokonuje się za pomocą czujnika zegarowego lub ustawiaika; mocowanie zaczyna się od śruby w środku długości wału. Noże dokręca się najpierw z małą siłą następnie z większą i końcową siłą.

Podstawową czynnością przygotowania dłut jest ich ostrzenie. Ostrzy się je i wygładza w ten sam sposób jak noże strugów – na kamieniu, toczaku lub na ostrzarce z napędem elektrycznym, a potem na marmurku. Podczas ostrzenia należy zachować wartość kąta ostrza, przewidzianą do danej pracy. Ponieważ ostrza dłut są stosunkowo wąskie, należy podczas ostrzenia i wygładzania stale zmieniać miejsce posuwów, aby nie wyłabiać równej powierzchni kamienia, ściernicy lub marmurka. Po naostrzeniu dłuta krawędź powinna pozostać prosta (bez zaokrągleń) i prostopadła do podłużnej osi dłuta. Rozbite czoła trzonka należy wyrównać, a trzonki pęknięte lub rozłupane – wymienić na nowe.

Przygotowanie narzędzi frezarskich polega na ocenie stanu technicznego freza, ostrzeniu i wyrównoważeniu freza. Ostrzenie odbywa się na ostrzarkach narzędziowych.

Przygotowanie głowic z nożami frezarskimi odbywa się podobnie jak przygotowanie wałów nożowych strugarek.

Przygotowanie narzędzi szlifierskich polega na ocenie stanu technicznego i ewentualnej wymianie ściernic.

Przygotowanie narzędzi i sprzętu do łączenia polega na ocenie ich stanu technicznego, wszelkie zauważone usterki należy usunąć.

Przygotowanie narzędzi do ciosania polega na sprawdzeniu ich ostrz oraz na prawidłowym obsadzeniu ich na styliskach wraz ze sprawdzeniem ich stanu technicznego.

Niezależnie od rodzaju maszyny czy narzędzia przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić stan osłon, zabezpieczeń, połączeń elektrycznych, właściwego osadzenia narzędzi w uchwytach itp.

4.8.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Dlaczego ważne jest ostrzenie narzędzi skrawających?
2. Na czym polega i po co się wykonuje poszerzanie uzębienia pił?
3. W jaki sposób wykonuje się wyważanie noży strugarki?
4. W jaki sposób i w jakim celu wykonuje się wygładzanie noża?
5. Co powoduje odkształcenia pił?
6. W jaki sposób wykonuje się prostowanie piły?
7. Czy ściernice szlifierskie o podłożu papierowym podlegają regeneracji?
8. Na czym polega przygotowanie narzędzi frezarskich?

4.8.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj ostrzenie piły poprzecznej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z treścią instrukcji bhp na stanowisku pracy,
- 2) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 3) dobrać odpowiednie narzędzie do ostrzenia,
- 4) zamontować piłę w imadle,
- 5) naostrzyć piłę,
- 6) zaprezentować efekty swej pracy,
- 7) ocenić wykonane ćwiczenie,
- 8) sprawdzić jakość wykonanej pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- piła poprzeczna,
- pilniki trójkątne,
- imadło,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Dokonaj oględzin leżących na stole narzędzi ręcznych do dłutowania i ciosania, oceń ich stan techniczny i omów ewentualne wady.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- zapoznać się z treścią instrukcji bhp na stanowisku pracy,
- przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- obejrzeć dokładnie narzędzia,

- odłożyć te, które nie spełniają odpowiednich warunków stanu technicznego,
- omówić kolejno zauważone wady,
- ocenić wykonane ćwiczenie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- różne narzędzia stolarskie (dłuta, siekiera, topór, itp.),
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

4.8.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) wykonać prostowanie piły?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) zamocować piłę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) dokonać oceny zamocowania noży w wale strugarki?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) dokonać oceny stanu technicznego freza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) dokonać oceny stanu zabezpieczeń gwarantujących bezpieczeństwo pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wykonywać pracę zgodnie z przepisami bhp?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.9. Konserwacja narzędzi, sprzętu i maszyn

4.9.1. Materiał nauczania

Konserwacja obrabiarek i narzędzi tnących jest niezbędnym warunkiem dobrej jakości obróbki i dużej wydajności pracy.

Po każdej przerwie w pracy należy dokonać przeglądu obrabiarki, sprawdzić jej sprawność, uzupełnić ubytki smaru lub oleju w smarownicach, a dostrzeżone usterki zgłosić mechanikowi konserwatorowi. Podczas pracy maszyny trzeba obserwować jakość obróbki i działanie mechanizmów.

Oprócz konserwacji obrabiarek baczna uwaga należy poświęcić właściwemu utrzymaniu narzędzi skrawających. Tak jak przy obrabiarkach najważniejszą sprawą jest smarowanie tak przy konserwacji narzędzi jest ich prawidłowe ostrzenie i wyważanie. Znacznie przedłuża to czas użytkowania narzędzi, a pośrednio obrabiarek i polepsza jakość obróbki. Wyważenie narzędzia zapobiega jego biciu. Wyważaniu poddaje się piły tarczowe i wały strugarek, głowice frezerskie i frezy.

Oprócz wyważania i ostrzenia w zakresie konserwacji narzędzi wykonuje się jeszcze po każdorazowym zakończeniu pracy lub wymianie narzędzia: czyszczenie, suszenie i przetarcie szmatką nasyconą olejem.

Narzędzia należy przechowywać w szafkach lub szufladach z przegródkami dostosowanymi do wielkości i kształtu narzędzia, aby nie stykało się z innymi przedmiotami.

Po przepracowaniu przez maszynę określonej liczby godzin poddaje się ją remontowi. Zależnie od stopnia zużycia się części maszyny podejmuje się decyzję o wykonaniu remontu:

- bieżącego – bez rozbierania maszyny; polega on na wymianie drobnych części, które uległy zużyciu;
- średniego – wymagającego rozbierania maszyny;
- głównego – który polega na całkowitym rozebraniu obrabiarki, oczyszczeniu jej i sprawdzeniu wszystkich części składowych; części zużyte wymienia się na nowe lub regenerowane; odnawia się też powłoki zabezpieczające części maszyny przed korozją; w wyniku remontu głównego obrabiarka powinna odzyskać sprawność maszyny nowej.

W instrukcji obsługi, dodawanej przez producenta do każdej obrabiarki, podaje się terminy obowiązkowego przeprowadzania poszczególnych rodzajów zabiegów konserwacyjnych i remontów zwanych planowo-zapobiegawczymi. Przestrzeganie tych terminów jest podstawowym warunkiem racjonalnej eksploatacji obrabiarek, zapewnia bowiem ich sprawną pracę i zapobiega przedwczesnemu zniszczeniu.

Sprawne działanie maszyny zależy od utrzymania jej we właściwym stanie technicznym. Zapewniają to zabiegi wchodzące w skład technicznej eksploatacji maszyn budowlanych. Polegają one na:

- smarowaniu i konserwacji maszyn,
- przeprowadzaniu napraw i obsług technicznych,
- spełnianiu wymagań zawartych w przepisach dozoru technicznego i instrukcjach resortowych.

Części maszyn smaruje się różnymi smarami. Dzieli się je w zależności od konsystencji na płynne (zwane też olejami smarowymi), maziste i stałe.

Oleje, w zależności od pochodzenia, mogą być mineralne, organiczne, syntetyczne i mieszane.

W instrukcji obsługi maszyny powinno być podane jakiego smaru należy używać oraz jak często i w jaki sposób trzeba maszynę smarować. W niektórych instrukcjach podane są też pożądane właściwości smarów.

Urządzenia smarownicze powinny być utrzymywane w należyłym stanie technicznym. Zapewnia to właściwe funkcjonowanie maszyn i przedłuża czas ich użytkowania.

4.9.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. W jakim celu stosuje się smarowanie części maszyn?
2. Jakie znasz rodzaje smarów pod względem konsystencji?
3. W jaki sposób należy dobrać smar i częstotliwość smarowania dla danego typu urządzenia?
4. Dlaczego czyszczenie maszyny po zakończeniu pracy jest ważne?
5. Jakie mogą być konsekwencje zaniedbania konieczności smarowania i czyszczenia obrabiarki?

4.9.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Sprawdź, w otrzymanej instrukcji obsługi pilarki ręcznej łańcuchowej rodzaj oleju koniecznego do okresowej konserwacji maszyny.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- zapoznać się z treścią instrukcji bhp na stanowisku pracy,
- przeczytać otrzymaną instrukcję obsługi pilarki,
- znaleźć i odczytać rodzaj oleju zalecanego przez producenta sprzętu.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja użytkowania frezarki dolnowrzecionowej,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Znajdź w otrzymanej instrukcji obsługi pilarki poprzecznej następujące informacje:

- miejsca, które powinno się smarować,
- częstotliwość smarowania części maszyny,
- rodzaj zalecanego smaru.

Następnie wykonaj smarowanie koniecznych miejsc.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją bhp na stanowisku pracy,
- 2) ustalić miejsca smarowania i rodzaj smaru,
- 3) sprawdzić i ewentualnie oczyścić miejsca przeznaczone do smarowania,
- 4) wykonać smarowanie,

- 5) zaprezentować efekty swej pracy,
- 6) ocenić wykonanie ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi obrabiarki,
- obrabiarka,
- smar odpowiedni dla danej obrabiarki,
- instrukcja bhp na stanowisku pracy,
- literatura z rozdziału 6.

4.9.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) znaleźć w instrukcji obsługi maszyny poszukiwane informacje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) sklasyfikować oleje według ich gęstości?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) znaleźć informację w instrukcji na temat miejsc smarowania maszyny?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wykonać smarowanie obrabiarki?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wykonywać zadania zgodnie z zasadami bhp?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wykonać konserwację narzędzi i sprzętu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) wykonać drobne naprawy narzędzi i sprzętu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.10. Przeglądy maszyn i urządzeń

4.10.1. Materiał nauczania

Warunkiem zapewnienia właściwej żywotności i wydajności maszyn jest poddawanie ich zabiegom naprawczym według instrukcji ogólnej dozoru technicznego.

Napraw nie wykonuje się w chwili awarii, gdy maszyna nie może już pracować. Racjonalna gospodarka maszynami polega na zaplanowaniu systemu napraw, aby zapobiec uszkodzeniom. System ten przewiduje obsługę techniczną i naprawy główne. Ponadto wykonuje się naprawy bieżące, polegające na usuwaniu niesprawności wykrytych podczas pracy maszyny.

Innym rodzajem napraw, oczywiście nieplanowym, są naprawy poawaryjne.

Obsługa techniczna codzienna (OTC) polega na czynnościach wykonywanych codziennie w czasie użytkowania maszyny (lub urządzenia) w celu utrzymania jej w stanie sprawności technicznej.

Obsługa techniczna okresowa (OTO) są to czynności wykonywane:

- po przepracowaniu przez maszynę lub urządzenie liczby godzin określonej w instrukcji obsługi dołączanej przez producenta,
- przed rozpoczęciem okresu letniego lub zimowego; obsługa jest konieczna z uwagi na zmianę warunków pracy, wywołaną wpływami atmosferycznymi okresu letniego (OL) lub zimowego (OZ).

Obsługa techniczna magazynowa (OTM) obejmuje zespół czynności wykonywanych w celu utrzymania istniejącego stanu technicznego maszyny lub urządzenia na okres przechowywania (odciążenie części i zespołów, zabezpieczenia specjalnej aparatury), zabezpieczenia maszyny przed korozją i wpływami atmosferycznymi oraz przed dostępem osób niepowołanych.

Naprawa bieżąca (NB) – naprawa o zakresie ustalonym indywidualnie dla każdej maszyny lub urządzenia w wyniku przeglądu przeprowadzanego w ramach okresowej planowej obsługi technicznej lub w wyniku zgłaszania jej przez operatora. Naprawa ma na celu doprowadzenie do stanu, w którym maszyna będzie mogła pracować nie krócej niż do najbliższej obsługi okresowej.

Naprawa główna (NG), zwana kapitalną naprawą planową, polegającą na przywróceniu maszynie lub urządzeniu stanu technicznego określonego przez producenta, umożliwiającego przepracowanie okresu międzynaprawczego. Dla planowania napraw głównych w instrukcji ogólnej dozoru technicznego opracowano specjalną tablicę z uwzględnieniem wszystkich maszyn stosowanych w budownictwie.

Należy dodać, że oprócz instrukcji ogólnej są opracowane instrukcje resortowe, dotyczące prowadzenia obsługi technicznych i napraw poszczególnych rodzajów maszyn transportowych, sprzętu budowlanego itp.

4.10.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co oznacza pojęcie: przegląd techniczny?
2. Wyjaśnij pojęcie: obsługa techniczna codzienna.
3. Wyjaśnij pojęcie: obsługa techniczna okresowa.
4. Co rozumiemy pod pojęciem naprawy awaryjne?
5. Na czym polega naprawa główna urządzeń lub sprzętu i co uzyskujemy dzięki niej?

4.10.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj obsługę techniczną codzienną (OTC) frezarki dolnowrzecionowej. Wykaż ewentualne nieprawidłowości.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeczytać instrukcję obsługi frezarki dolnowrzecionowej,
- 2) obejrzeć dokładnie maszynę,
- 3) wymienić zauważone nieprawidłowości w wyposażeniu i stanie technicznym maszyny,
- 4) ocenić wykonane ćwiczenie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- frezarka dolnowrzecionowa,
- instrukcja obsługi frezarki,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Wykonaj plan obsługi technicznej obrabiarki.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeczytać instrukcję obsługi obrabiarki,
- 2) obejrzeć film lub plansze dotyczące budowy i obsługi obrabiarki,
- 3) wypisać czynności obsługowe,
- 4) zaprezentować wykonane ćwiczenie,
- 5) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi obrabiarki,
- papier biały formatu A-4,
- ołówek lub cienkopis,
- literatura z rozdziału 6.

4.10.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) rozróżnić czynności obsługowe? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) podać różnicę między przeglądem codziennym a okresowym? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) wykonać plan przeglądów? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) wykonać przegląd techniczny pilarki? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) wykonać przegląd techniczny strugarki? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.11. Użytkowanie narzędzi, urządzeń mechanicznych i elektrycznych zgodnie z przepisami BHP

4.11.1. Materiał nauczania

Narzędzia do ręcznej obróbki drewna trzeba starannie konserwować. Gdy są w dobrym stanie, nie zniekształcone, nie zardzewiałe i dobrze naostrzone, pracuje się nimi nie tylko lżej i wydajniej, lecz także bezpieczniej.

Nieprzestrzeganie zasady utrzymywania w należytym porządku narzędzi może być przyczyną wielu groźnych wypadków.

Siekiera lub topór mogą stać się przyczyną wypadku, gdy w czasie pracy spadną ze styliska. Narzędzia te trzeba właściwie oprawiać. Stylisko powinno być wykonane z drewna twardego i suchego o równoległym układzie włókien. Dla zabezpieczenia narzędzia przed zsunięciem się ze styliska wbija się w czoło styliska kliny stalowe. Oprócz tego przez styk obucha ze styliskiem należy wbić odpowiednich wymiarów płaskownik zagięty na końcu lub z wyrobioną główką. Drugi koniec płaskownika należy przymocować gwoździami do grzbietu styliska za obuchem.

Należy dbać, aby taśmy pił nie miały krzywizn i wklęsłości, a także, aby nie były zardzewiałe. Zęby pił powinny mieć równą wysokość, jednakowy kształt i takie same kąty ostrza i skrawania; powinny być też jednakowo rozwarłe. Taśma powinna być dobrze połączona z oprawą piły.

Strug powinien mieć równą i gładką powierzchnię podeszwy, nie poszczerbiony i ostry nóż.

Wiertła, świdry i dłuta powinny być czyste, nie zardzewiałe i ostre.

Nie należy używać dłut ani wkrętaków z popękkanymi uchwytami lub wypadających z uchwytów.

Wszystkie ostrza tnące narzędzi powinny być właściwie naostrzone i systematycznie czyszczone z rdzy. Im czystsze są ostrza, tym mniejsze jest niebezpieczeństwo zakażenia ewentualnych zranień. Nie mniej jednak każdą, nawet najmniejszą, ranę należy odkazić i opatrzyć.

Piłowanie grubych bali, belek i okrągłaków wymaga starannego ich ułożenia, aby w rzazie nie zaklinował się brzeszczot piły i aby odcięty element nie spadł na nogi piłującego. Niewłaściwe ułożenie materiału przeznaczonego do piłowania może być przyczyną groźnego stłuczenia, a nawet złamania kończyn.

Każdy pracownik powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Obrabiarki o napędzie mechanicznym powinny mieć oddzielne urządzenia do:

- włączania,
- wyłączania,
- natychmiastowego zatrzymywania.

Wszystkie te urządzenia powinny być łatwo dostępne ze stanowiska roboczego; należy często kontrolować ich sprawność i zabezpieczyć maszyny przed przypadkowym włączeniem.

Urządzenia blokujące pracę obrabiarek, które obsługuje więcej niż jedna osoba, powinny być łatwo dostępne z dwóch stron.

Każdy z pracowników obsługujących obrabiarkę powinien być przeszkolony w zakresie obsługi maszyn i przepisów BHP.

Przed uruchomieniem obrabiarki należy sprawdzić prawidłowość działania części ruchomych i stan przewodów doprowadzających prąd do bezpieczników i wyłączników.

W obrabiarkach o napędzie elektrycznym należy utrzymywać w porządku i konserwować uziemienie korpusu i urządzeń elektrycznych.

Uziemienie ochronne polega na połączeniu przewodem korpusu obrabiarki lub urządzenia elektrycznego, nie będącego w czasie pracy pod napięciem, z instalacją wodociągową lub arkuszem blachy, najlepiej miedzianej, zakopany na taką głębokość, aby grunt był stale wilgotny. Zamiast uziemienia stosuje się też zerowanie ochronne, polegające na łączeniu metalowych obudów z przewodem zerowym instalacji elektrycznej.

Oprócz uziemienia lub zerowania zapobiega się porażeniom prądem elektrycznym dodatkowo przez izolowanie stanowisk roboczych wykładzinami podłogowymi z gumy lub tworzyw sztucznych; układa się je wokół stanowiska roboczego.

Istotne dla zapewnienia bezpiecznej pracy jest utrzymywanie w dobrym stanie technicznym wszystkich urządzeń ochronnych.

W pilarkach trzeba dbać o prawidłowe ustawienie kapturów ochronnych i klinów rozszczepiających, w strugarkach – osłon wałów nożowych, we frezarkach i dłutarkach oraz wiertarkach – osłon narzędzi skrawających. Osłony takie wykonuje się z drutu lub tworzywa sztucznego.

Państwowa Inspekcja Pracy jest urzędem państwowym odpowiedzialnym za przeprowadzanie kontroli stanu BHP w zakładach produkcyjnych. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości pracownicy mogą również zwracać się do PIP-u.

4.11.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie szkolenia bhp powinien przejść pracownik?
2. Dlaczego szkolenia bhp są ważne?
3. Dlaczego producenci obrabiarek wyposażają je w osłony i zabezpieczenia?
4. Co powinien zrobić pracownik kiedy zauważy uszkodzenie maszyny?
5. Jakie czynności powinien zrobić pracownik przed rozpoczęciem pracy na obrabiarce?
6. Kiedy można zdemontować osłonę wału nożowego w strugarce?
7. Jak nazywa się urząd państwowy odpowiedzialny za kontrolę przestrzegania przepisów bhp?

4.11.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Obejrzyj dokładnie strugarkę ręczną i oceń stan zabezpieczeń ochronnych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeczytać instrukcję obsługi strugarki ręcznej,
- 2) wymienić zauważone nieprawidłowości w wyposażeniu i stanie technicznym maszyny,
- 3) ocenić wykonane ćwiczenie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- strugarka obrotowa ze zdemontowanymi częściowo zabezpieczeniami,
- instrukcja obsługi strugarki obrotowej,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Zilustruj na planszy najważniejsze zasady, których należy przestrzegać podczas pracy na obrabiarkach.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) ma otrzymanej planszy napisz najważniejsze zasady bhp podczas maszynowej obróbki drewna,
- 2) sprawdź dokładność wykonanej pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansza z cienkiego PCW,
- linijka,
- ołówek,
- literatura z rozdziału 6.

4.11.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1) ocenić stan zabezpieczeń ochronnych obrabiarki? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) znaleźć w instrukcji obrabiarki opis elementów ważnych ze względu na przepisy bhp, jak np.: osłony, zabezpieczenia, oznaczenia itp.? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) rozpoznać zagrożenia dla bhp na stanowisku pracy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) ocenić stan połączeń elektrycznych obrabiarki? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) wykorzystać zdobyte wiadomości w praktycznym działaniu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIĄ

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 25 zadań o różnym stopniu trudności. Są to zadania wielokrotnego wyboru.
5. Za każdą poprawną odpowiedź możesz uzyskać 1 punkt.
6. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej karcie odpowiedzi. Dla każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna; wybierz ją i zaznacz kratkę z odpowiadającą jej literą znakiem X.
7. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeśli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz ponownie odpowiedź, którą uważasz za poprawną.
8. Test składa się z dwóch części. Część I zawiera zadania z poziomu podstawowego, natomiast w części II są zadania z poziomu ponadpodstawowego te mogą przysporzyć Ci trudności, gdyż są one na poziomie wyższym niż pozostałe (dotyczy to zadań o numerach od 20 do 25).
9. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
10. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci czas wolny.
11. Po rozwiązaniu testu sprawdź czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI.
12. Na rozwiązanie testu masz 45 min.

Powodzenia!

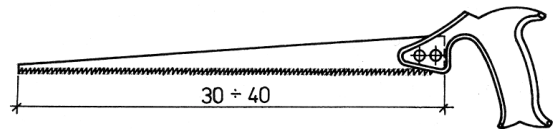
ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Szczelina w materiale pozostawiona przez piłę to:
 - a) rzaz.
 - b) przerzynanie.
 - c) wyrzynanie.
 - d) wypiłowanie.
2. Drewno skrawane i usuwane przez piłę ze szczeliny to:
 - a) trociny.
 - b) mączka drzewna.
 - c) wióry.
 - d) wata drzewna.
3. Piła poprzeczna obsługiwana jest przez:
 - a) jednego pracownika.
 - b) dwóch pracowników.
 - c) trzech pracowników.
 - d) czterech pracowników.

4. Piła grzbietnica służy do:
- wyrzynania zarysów krzywoliniowych.
 - piłowania mniejszych elementów.
 - nacinania małych elementów.
 - wyrzynania otworów.

5. Brzeszczot to:
- uzębiona taśma stalowa.
 - uchwyt.
 - prężnik.
 - ramię.

6. Rysunek przedstawia piłę:
- poprzeczną.
 - otwornicę.
 - płatnicę.
 - ramową.



7. Do wygładzania powierzchni po obróbce równiakiem służy:
- zdzierak.
 - gładzik.
 - spust.
 - kątnik.

8. Struganie drewna wykonujemy aby:
- dociąć go na żądany wymiar.
 - podzielić go.
 - wyciąć element.
 - wyrównać i wygładzić jego powierzchnię.

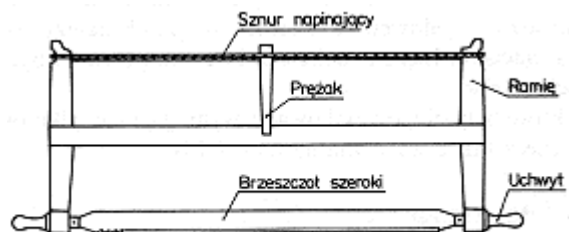
9. Dłuto zwane przysiekiem służy do:
- ociosywania desek od czoła.
 - wyrównywania powierzchni.
 - wybierania gniazd.
 - wybierania otworów głębokich.

10. Do żłobienia wpustów służą:
- dłuta płaskie.
 - dłuta gniazdowe.
 - grzbietaki.
 - żłobaki.

11. Dłuto pobija się:
- młotkiem gumowym.
 - młotkiem drewnianym.
 - siekierką.
 - toporem.

12. Frezarka służy do:
- wybierania wąskich podłużnych gniazd.
 - przycinania elementów drewnianych.
 - piłowania drewna.
 - ociosywania drewna.
13. Ściernice to narzędzia do:
- strugania.
 - szlifowania.
 - piłowania.
 - dłutowania.
14. Do łączenia elementów drewnianych służą:
- skowy.
 - piły.
 - młotki.
 - siekiery.
15. Poszerzenie uzębienia piły wykonujemy w celu:
- prostowania piły.
 - uniknięcia nadmiernego ocierania brzeszczotu piły o powierzchnię rzazu.
 - sprawdzenia ostrości i naostrzenia piły.
 - uniknięcia odkształcenia piły.
16. Posługiwanie się pilarką z niesprawnym wyłącznikiem może spowodować:
- zagrożenie zdrowia i życia pracownika.
 - znaczne skrócenie okresu używalności.
 - obniżenie jakości robót.
 - większe zużycie prądu.
17. Wyważanie noży wykonujemy aby sprawdzić:
- elastyczność noża.
 - czy ma na całej długości taką samą szerokość.
 - czy ma równe odstępki między zębami.
 - ostrość noża.
18. Przedstawiona na rysunku piła to:

- płatnica.
- otwornica.
- ramowa.
- poprzeczna.



19. Pracownik rozpoczynający pracę na danym stanowisku powinien przejść szkolenie:
- stanowiskowe.
 - kontrolne.
 - wstępne.
 - czasowe.

20. Strugarka - wyrówniarka posiada:
- od 4 do 5 noży.
 - od 3 do 4 noży.
 - od 2 do 4 noży.
 - od 1 do 2 noży.
21. Ilość noży w strugarce decyduje o:
- szybkości strugania.
 - jakości otrzymanej powierzchni.
 - budowie strugarki.
 - grubości deski.
22. Kąt ostrza dłuta ciesielskiego wynosi:
- 60° .
 - 50° .
 - 40° .
 - 30° .
23. Szlifierką taśmową szlifujemy elementy:
- profilowane.
 - płaskie.
 - krzywoliniowe.
 - gładkie.
24. Bryły szlifujemy szlifierką:
- taśmową.
 - walcową.
 - bębnową.
 - jednowalcową.
25. Obsługę techniczną okresową maszyny wykonuje się:
- co dwa dni.
 - co tydzień.
 - po przepracowaniu określonej przez producenta liczbie godzin.
 - po awarii technicznej maszyny.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko:

Dobieranie narzędzi, sprzętu i maszyn do robót montażowych 712.[02].Z2.01.

Zakreśl poprawną odpowiedź, wpisz brakujące części zdania lub wykonaj rysunek.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1.	a	b	c	d	
2.	a	b	c	d	
3.	a	b	c	d	
4.	a	b	c	d	
5.	a	b	c	d	
6.	a	b	c	d	
7.	a	b	c	d	
8.	a	b	c	d	
9.	a	b	c	d	
10.	a	b	c	d	
11.	a	b	c	d	
12.	a	b	c	d	
13.	a	b	c	d	
14.	a	b	c	d	
15.	a	b	c	d	
16.	a	b	c	d	
17.	a	b	c	d	
18.	a	b	c	d	
19.	a	b	c	d	
20.	a	b	c	d	
21.	a	b	c	d	
22.	a	b	c	d	
23.	a	b	c	d	
24.	a	b	c	d	
25.	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Lenkiewicz W.: Technologia ciesielstwa. PWSZ, Warszawa 1973
2. Lenkiewicz W., Michnowski Z.: Roboty budowlane. WSiP, Warszawa 1977
3. Lenkiewicz W., Zdziarska-Wis I.: Technologia, Ciesielstwo. WSiP, Warszawa 1998
4. Olczak S.J., Jędrejek W., Wiater W.: Poradnik cieśli wiejskiego. Wydawnictwo „Budownictwo i Architektura”, Warszawa 1964
5. Tauszyński K.: Budownictwo ogólne. WSiP, Warszawa 1977
6. Żenczykowski W., Michnowski Z.: Roboty budowlane. WSiP, Warszawa 1977