

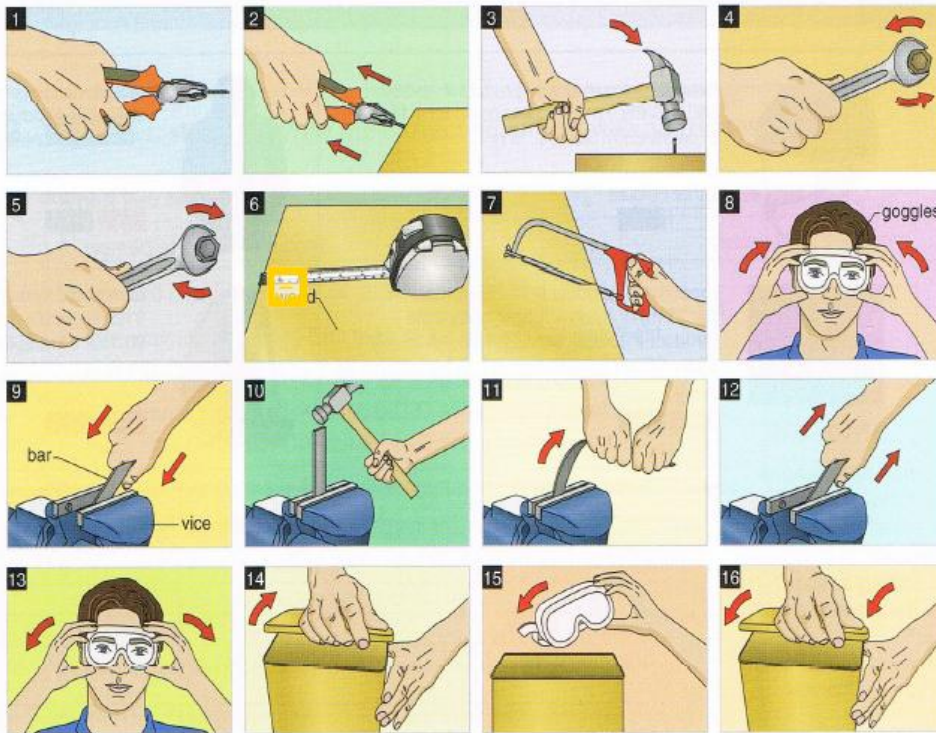
# ŚLUSARZ III

## Przedmiot: Język angielski zawodowy.

### Temat: Powtórzenie słownictwa.

Zad. 1. Dopasuj czynności do obrazków.

bend close cut drive in grip loosen measure open  
pull out put put on strike take take off tighten use



### Temat: Bezpieczeństwo w miejscu pracy.

Zad 1. Przetłumacz zwroty na j. polski.

1. Appropriate personal protective equipment **MUST** be worn while operating the machine.
2. Keep hands away from any rotating objects.
3. Spilled oil or cutting fluid on the floor **MUST** be wiped off immediately.
4. **NEVER** use hand file or emery cloth for finishing work on lathe.
5. Do not leave any running machine unattended.
6. Long hair, neck tie, or hanging mobile phone **MUST** be tightened up.
7. Before working, workpieces should be checked for protruding metal parts that may cause damage to hand tools.
8. Hand tools that are broken or require repair should be kept separately and labelled with a warning notice "DANGER ! DO NOT USE FOR WORK !".

Zad 2. Dopasuj zwroty (od 1-7 do A-G).

- 1 \_\_\_ arc shield
- 2 \_\_\_ rubber mat
- 3 \_\_\_ hot stick
- 4 \_\_\_ safety glasses
- 5 \_\_\_ electrical hot gloves
- 6 \_\_\_ arc flash blanket
- 7 \_\_\_ arc flash clothing

- A. clear glasses that are made of thick plastic
- B. a blanket used to protect from explosions or shock
- C. a fiberglass rod that protects from shocks
- D. gloves made of rubber that protect from shocks
- E. a mat made of rubber that electricians stand on
- F. pants, shirts, jackets, and shoes designed to protect from shocks or explosions
- G. a protective plastic shield for the eyes and face

### **Przedmiot: Działalność gospodarcza.**

### **Temat: Marketing w branży mechanicznej. Rodzaje marketingu.**

Marketing, to handel aktywny, którego zadaniem jest:

1. Odkrywanie.
2. Kreowanie (tworzenie).
3. Zaspokajanie potrzeb klienta.

Istnieją 3 podstawowe sposoby zwiększenia zyskowności firmy, dzięki działaniom marketingowym:

1. Pozyskiwanie nowych klientów.
2. Sprawienie aby klienci kupowali więcej.
3. Sprawienie aby klienci kupowali częściej.

Geneza marketingu.

Za twórcę marketingu uznawany jest Amerykanin Curuson Mc Comicki, który w 1850 r., wynalazł mechaniczną żniwiarkę. Zanim jednak zaczął ją produkować, chodził do rolników, prezentując swój wynalazek. W ten sposób dowiedział się, czy maszyna spełnia ich życzenia, czy chcą ją kupić i za jaką cenę. Dowiedział się także, czy banki udzieliły by kredytu rolnikom, na zakup żniwiarki. Jednym słowem Mc Comicki użył podstawowych narzędzi współczesnego marketingu.

Wybrane rodzaje marketingu.

- Marketing mix, czyli obejmujący cenę, produkt, dystrybucję i promocję
- Marketing online – przez Internet
- Telemarketing – przez telefon
- Marketing telewizyjny
- Marketing bezpośredni – indywidualny kontakt sprzedającego z klientem
- Marketing polityczny – promuje polityków
- Marketing szeptany – spontaniczny przekaz ustny

- Marketing partyzancki – promowanie produktu, za pomocą niekonwencjonalnych (nietypowych) technik

Na rynkach państw rozwiniętych (do takich należy Polska) obok PODAŻY, POPYTU i CENY, ogromną rolę odgrywa KONKURENCJA. W dodatku rynek jest przesycony produktami, dlatego sprzedaż towaru bez jego reklamy i promocji, jest bardzo trudna lub prawie niemożliwa.

### **Warunki uczciwej i nieuczciwej konkurencji**

KONKURENCJA UCZCIWA, polega na konkurowaniu (rywalizacji) przedsiębiorstw

wytwarzających podobne produkty lub wykonujących podobne usługi. Opiera się o następujące elementy rynku:

- Cena (jak najniższa)
- Jakość (jak najwyższa)
- Wybór (jak największy)
- Obsługa (jak najlepsza)
- Kontakt z klientem (jak najszybszy)
- Wyposażenie (jak najlepsze)
- Gwarancja (jak najdłuższa)

KONKURENCJA NIEUCZCIWA:

- Nie płacenie należnych podatków (szara strefa).
- Zatrudnianie pracowników nielegalnie, bez umowy (zatrudnianie na czarno).
- Zmowa cenowa (zmowa firm, które ustalają tę samą cenę).
- Ceny dumpingowe (ceny poniżej kosztów, aby zniszczyć konkurencję).
- Monopol (jedna firma zdobywa cały rynek i dyktuje swoje ceny).
- Oligopol (tylko kilka firm ma udział w całym rynku i decyduje o produkcji).
- Nepotyzm w przedsiębiorstwach państwowych lub samorządowych (zatrudnianie krewnych i znajomych, a nie najlepszych pracowników).

Nieuczciwa konkurencja może wypaczyć rynek: spowodować wzrost cen, obniżyć jakość produktów, wykorzystywać pracowników, gromadzić nieuzasadnione dochody i zaniżyć dochody państwa. Często towarzyszy jej korupcja czyli płacenie łapówek.

Nieuczciwy przedsiębiorca może produkować taniej, co może powodować upadłość firm, które działają w sposób rzetelny.

## Przedmiot: Naprawa i konserwacja maszyn i urządzeń.

### Temat: Konserwacja narzędzi.



**Narzędzia wymagają mniej lub bardziej pracochłonnej konserwacji, ostrzenia i pielęgnacji.**

W zasadzie **każde narzędzie** wymaga zabiegów pielęgnacyjnych. Chociażby oczyszczenia po pracy z żywicy, kleju, wiórów i innych zanieczyszczeń, osuszenia oraz posmarowania stalowego ostrza, żeby nie pokryło się rdzą. Do czyszczenia narzędzi stalowych nie powinno używać się wody, ponieważ nie do końca osuszone, szybko zardzewieją. Najlepiej stosować specjalne preparaty do czyszczenia narzędzi, powszechnie dostępne środki konserwująco-czyszczące (np. WD-40), rozcieńczalniki.

**Narzędzia warsztatowe** mogą służyć przez długie lata pod warunkiem, że odpowiednio się o nie zadba. Akcesoria poddawane ciężkiej pracy i działające w niekorzystnych warunkach zużywają się szybciej. W związku z czym nie można szczeni czasu na ich konserwację, pielęgnację i ostrzenie. Dzięki temu nie tylko wydłuży się ich żywotność, ale też będą o wiele bardziej efektywne w trakcie użytkowania.

Np. jeśli **brzeszczot piły** lub **wyrzynarki** jest pobrudzony żywicą, można go oczyścić za pomocą szmatki lub tamponu zamoczonego w spirytusie lub rozcieńczalniku (np. nafcie). Szczęki różnego rodzaju szczypiec czyści się preparatami do czyszczenia na sucho oraz szczotką drucianą. Gdy są już całkowicie czyste i suche, można nanieść na przegub odrobinę smaru lub kroplę oleju do konserwacji narzędzi.

**Pilniki** oczyszczamy z wiórów za pomocą drucianej szczotki, ruchami równoległymi do układu zębów. Do czyszczenia pilnika można użyć także metalowego szpikulca, ale musi on być zrobiony z miękkiego metalu (np. mosiądzu lub miedzi). Absolutnie nie należy, by oczyścić pilnik, uderzać nim o inny przedmiot, ponieważ możemy uszkodzić jego zęby lub nawet go złamać.

W przypadku **młotków** należy dbać o to, by były suche, a na obuchu nie pojawiła się rdza. Jeśli podczas pracy młotek zmókł, należy go po niej starannie osuszyć, a obuch nasmarować olejem do konserwacji narzędzi. Jeśli wiemy, że będziemy pracować młotkiem podczas deszczu, powinniśmy zabezpieczyć obuch olejem lub smarem przed pracą.

## Temat: Przechowywanie narzędzi.



### Właściwe przechowywanie narzędzi.

Każde narzędzie wymaga zabiegów pielęgnacyjnych. Jednak można ograniczyć ich częstotliwość dzięki przetrzymywaniu akcesoriów we właściwy sposób. Miejsce przechowywania przede wszystkim musi być suche. Wilgoć jest bowiem szkodliwa zarówno dla drewnianych, jak i metalowych elementów wyposażenia.

Bardzo korzystne jest trzymanie narzędzi w szafkach. Podzielone na grupy narzędzia są odpowiednio poukładane lub pozawieszane – dzięki temu łatwiej się je znajduje i nie ma ryzyka przypadkowego skaleczenia.

Dobrym rozwiązaniem jest też zamykanie akcesoriów w skrzynce narzędziowej. Aby się w niej wzajemnie nie uszkadzały, ani nie tępiły, należy przechowywać je w nakładkach chroniących ostrze albo część roboczą. Dzięki takim nakładkom, w postaci plastikowej listwy lub osłonki, narzędzia są stale gotowe do użycia ale leżą oddzielone do siebie. Osłony na piły ręczne można wykonać samodzielnie, np. z plastikowych listew wsuwanych, służących do bindowania dokumentów. Pilniki można zabezpieczać za pomocą plastikowych lub gumowych rurek.



**Struga.**

**Strugi ręczne** należy zawsze przechowywać z nożem całkowicie wsuniętym w kadłub (oprawę) struga. Wszystkie metalowe części struga przed dłuższym przechowywaniem warto pokryć delikatnym filmem ze środka konserwującego (np. oleju). Przed ponownym użyciem należy usunąć środek konserwujący za pomocą preparatu do czyszczenia na sucho, tak by nóż nie pozostawiał na drewnie tłustych plam.

W przypadku większości narzędzi ze stalowymi ostrzami, które ulegają zużyciu, po pewnym czasie intensywnej pracy trzeba je naostrzyć, a następnie zabezpieczyć ostrze smarem lub olejem, chroniącym przed rdzewieniem. Narzędzia służące do obróbki drewna lub mające styczność z obrabianym drewnem, nie powinny być jednak pokryte zbyt grubą



warstwą preparatu służącego do konserwacji, ponieważ pozostałości oleju na narzędziu mogą pozostawić ślady na drewnie.



### ***Kliny do zabezpieczania obucha młotka na trzonku.***

---

Podczas przeglądu narzędzi warto sprawdzić także, czy uchwyty narzędzi nie są poluzowane – jeśli podczas pracy uchwyt niespodziewanie zsunie się, można się dotkliwie pokaleczyć. Luźne trzonki młotków i siekier bezzwłocznie zabezpieczamy, np. za pomocą specjalnego stalowego klina lub kompletu naprawczego, składającego się z drewnianego klina i stalowej tulei (pierścieniowego klina stalowego). Luźne rękojeści pilników i dłut wymienia się na nowe.



### ***Kliny pierścieniowe różnych rozmiarów, służące do bezpiecznego mocowania i zabezpieczania obucha młotka lub siekiery na trzonku.***

---

### **Zabezpieczenie przed rdzą**

Woda jest bardzo niebezpieczna dla narzędzi, od kluczy warsztatowych po **siekiery do drewna**. Gdy spowoduje korozję, obniża wytrzymałość i jakość przedmiotów. Elementy ruchome w sekatorach i nożycach, które pracują w trawie, gałęziach oraz żywopłotach są wyjątkowo narażone na wilgoć. Jednocześnie są one kluczowe do prawidłowego funkcjonowania tych przyrządów. Przez co koniecznie trzeba chronić je przed rdzą, odpowiednio je naoliwiając olejem do maszyn lub do łańcuchów rowerowych.

Aby usunąć rdzę z wiertła lub innych metalowych części, należy zastosować środki antykorozyjne, które usuwają zanieczyszczenia i pokrywają przedmiot warstwą ochronną. Występują one często w aerozolu, dzięki czemu wnikają nawet w trudno dostępne miejsca. Jeżeli rdza pojawiła się na jakimś narzędziu, można zamontować na wiertarce albo szlifierce szczotkę drucianą, aby wyszorować przyrząd. Po wszystkim trzeba wymoczyć narzędzia w odrdzewiaczu, opłukać wodą osuszyć i zakonserwować smarem.



Zadbanie o narzędzia ręczne to kwestia przede wszystkim profilaktyki. Jeżeli są one przetrzymywane w suchym miejscu, oczyszczone po użyciu i zabezpieczone przed wilgocią, to z pewnością długo zachowają wysoką jakość i przez lata będą służyły pomocą.

## **Przedmiot: Technologia mechaniczna.**

### **Temat: Dokumentacja techniczna.**

#### **Rodzaje i elementy dokumentacji technicznej.**

**Dokumentacja techniczna** – zbiór dokumentów (planów, rysunków, obliczeń technicznych, kosztorysów, harmonogramów, opisów technicznych oraz technologicznych itp.) zawierających dane niezbędne do wyprodukowania określonego wyrobu lub wykonania określonych prac.

**Zakres dokumentacji** i jej skład jest uzależniony od przeznaczenia.

**Podział dokumentacji technicznej** wynika z jej charakteru i treści oraz z jej zakresu rzeczowego.

Ten zakres określają takie czynniki jak: rodzaj projektowania technicznego oraz treść i technika wykonania dokumentacji technicznej.

#### **Ze względu na zakres rzeczowy dokumentacji technicznej dzielimy ją na:**

- **dokumentację inwestycyjną** w skład, której wchodzi dane i dokumenty umożliwiające realizację zamierzonej inwestycji (programy, projekty i plany),
- **dokumentację konstrukcyjną**, czyli zbiór dokumentów określających jednoznacznie wyrób, jego części składowe oraz wymagania dotyczące wykonania i działania;
- **dokumentację technologiczną**, czyli zbiór dokumentów, które zawierają dane dotyczące procesu technologicznego, obróbki lub montażu oraz dane dotyczące i odnoszące się do pomocy używanych w tych procesach:
  - ✓ karty technologiczne,
  - ✓ instrukcje obróbki,
  - ✓ instrukcje montażu,
  - ✓ wykazy pomocy,
  - ✓ karty normowania;
- **dokumentację naukowo-techniczną** czyli opracowania badawcze powstające w placówkach naukowych o profilu technicznym.

#### **Ze względu na jej charakter i treść dokumentację techniczną dzielimy na:**

- normy państwowe, resortowe i branżowe;
- zmiany i poprawki do norm;
- normatywy i techniczne wytyczne projektowania i wykonawstwa;
- katalogi i albumy elementów lub detali znormalizowanych wchodzących do projektów obiektów;
- techniczne biuletyny informacyjne;
- informatory i foldery;
- paszporty obiektów;
- dokumentację eksportową, przeznaczoną dla inwestorów zagranicznych.

## Elementami składowymi dokumentacji technicznej są :

1. Cześć opisowa, która może zawierać:

- opisy techniczne i objaśnienia, wyrażające w zwięzły sposób wszystkie szczegóły, których nie można przedstawić w formie rysunkowej;
- obliczenia techniczne, przede wszystkim statystyczno-konstrukcyjne lub statystyczne;
- kosztorysy i wykazy materiałów (mogą występować trzy rodzaje kosztorysów: urzędowy, ogólny i szczegółowy, a niekiedy sporządzany jest także kosztorys dodatkowy);
- przepisy wykonawcze, jeżeli nie są zawarte w wyżej wymienionych opracowaniach (instrukcje obsługi i eksploatacji, zestawienia kosztów i zadań, harmonogramy robót wykonawczych itp.).

2. Cześć rysunkowa, która może zawierać:

- rysunki zestawieniowe (ogólne);
- rysunki wykonawcze;
- rysunki szczegółowe;

Innym rodzajem dokumentacji jest:

**Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR)**, zwana również paszportem maszyny, jest opracowana dla każdej maszyny lub urządzenia osobno.

## Przedmiot: Technologia obróbki ręcznej i maszynowej.

### Temat: Kontrola jakości.

**KONTROLA JAKOŚCI** obejmuje wszelkie działania w celu sprawdzenia czy wyrób jest zgodny z ustalonymi wymaganiami jakościowymi.

**WYMAGANIA JAKOŚCIOWE** mogą być rozmaite.

O wymogach jakościowych decyduje **klient** lub **rynek**.

**Wymaganiem jakościowym** może być:

- wymiar i tolerancje wykonawcze, które zostały określone przez klienta i zawarte w dokumencie zamówieniowym,
- cena wyrobu,
- średni czas pracy (*dotyczy urządzenia*) do pierwszej naprawy itd.

**DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU sprawdzenie, mierzenie lub testowanie produktu** (*jednej lub więcej cech*) w celu potwierdzenia zgodności, jest zwykle wykonywane przez **wyspecjalizowany personel** i nie wchodzi w zakres **obowiązków pracowników produkcyjnych**.

Produkty niezgodne ze specyfikacjami są odrzucane lub przekazywane do poprawienia. Kluczowym założeniem odnoszącym się do kontroli jakości jest przyjęcie zasady „**że ostatecznym kontrolerem jest klient**”.

### CELE KONTROLI JAKOŚCI:



1. Identyfikacji problemu.
2. Zapobieganiu jego wystąpieniu.
3. Eliminacji problemu.

Skuteczna identyfikacja problemu wymaga sprawdzania - **kontroli po zakończeniu każdego etapu produkcji.**

#### **Podział metod kontroli jakości:**

1. Kontrola jakości projektowania produktu - na tym etapie zadanie kontroli polega na sprawdzeniu czy przyjęte lub posiadane metody i środki produkcji, pozwalają na uzyskanie jakości wykonania zgodnej z jakością projektową.
2. **Kontrola jakości na etapie produkcji** - służy do określania zgodności uzyskanej jakości cząstkowej wyrobu lub jego części z wymaganiami zawartymi w dokumentacji konstrukcyjnej lub technologicznej.
3. **Kontrola poprodukcyjna jakości** - przeprowadzana jest po realizacji wszystkich etapów procesu produkcyjnego. Kontrolowanemu poddawany jest wyrób finalny oraz jego zgodności ze wzorcem projektowym.
4. **Kontrola stuprocentowa** – polegająca na poddaniu kontroli wszystkich wyprodukowanych jednostek. Ze względu na swoją czasochłonność, metoda ta stosowana jest wyłącznie do wyrobów produkowanych jednostkowo lub w małych seriach.
5. **Kontrola statystyczna** - partię wyrobów ocenia się na podstawie pobranej w sposób losowy próbki. Dlatego ta forma kontroli jest nazywana **kontrolą wyrzykową**.

#### **Systemy Zarządzania Jakością (SZJ)**

Skuteczne sterowanie jakością w przedsiębiorstwie powinno mieć charakter stały, zorganizowany i być prowadzone w ramach zaplanowanych działań. Wymaga ustanowienia w firmie systemu zarządzania, mającego swoją strukturę, obejmującego działania dotyczące **wszystkich pracowników, których praca ma wpływ na jakość wytwarzanych produktów.**

Systemy takie nazywamy **Systemami Zarządzania Jakością (SZJ)**. Szczególne znaczenie mają w Unii Europejskiej systemy zarządzania jakością tworzone w oparciu o zalecenia **normy ISO 9000:2000.**

Efektywna kontrola jakości wymaga sprawowania kontroli po zakończeniu **każdego etapu produkcji.**

#### **Warunki techniczne wykonania i odbioru ROBÓT ŚLUSARSKICH**

Wykonywanie robót ślusarskich opiera się na rysunku wytwarzanego wyrobu. Na rysunku technicznym konstruktor określa:

- kształt przedmiotu,
- wymiary zewnętrzne i składowe każdego elementu,
- tolerancje wykonania poszczególnych wymiarów,
- wielkość pasowania z innymi współpracującymi częściami,
- rodzaj i gatunek materiału,

- żadaną twardość i rodzaj obróbki cieplnej.
- stan powierzchni (chropowatość),
- dodatkowe zalecenia do wykonania wyrobu (wiercić w montażu, dokręcić momentem obrotowym lub inne)

**Zgodność wykonywanego wyrobu z rysunkiem odbywa się przez:**

- samokontrolę wymiarów i wymogów podczas wykonywania elementów,
- dział kontroli jakości lub przez kierownika (mistrza) nadzorującego wykonanie danych robót,
- zleceniodawcę lub osobę upoważnioną.

**Przy odbiorze robót ślusarskich sprawdza się w wykonanych wyrobach:**

- rodzaj materiału,
- wymiary liniowe,
- średnice otworów,
- wymiary kątowe,
- zgodność z wymaganą tolerancją wykonania poszczególnych wymiarów,
- stan powierzchni,
- zgodność montażu.

**Po dokonaniu robót montażowych sprawdza się:**

- ilość elementów konstrukcji,
- ilość łączników (śruby, nity),
- wymiary łączników,
- rozmieszczenie i odległości pomiędzy łącznikami,
- klasę wytrzymałości łączników,
- zastosowanie ewentualnych zabezpieczeń (podkładki, zawlecзки, kapturki),
- parametry i estetykę spawów,
- odkształcenia termiczne po spawaniu,
- zabezpieczenie przed korozją (smarowanie, malowanie).

**Temat: Projektowanie procesu technologicznego obróbki mechanicznej.**

**Procesy technologiczne** mogą być różnie zaprojektowane.

Zależy to od szeregu czynników, z których najważniejsze to wyposażenie danego zakładu w:

- maszyny,
- urządzenia,
- narzędzia oraz
- wielkość produkcji.

Proces technologiczny musi być tak zaprojektowany, aby była możliwa jego realizacja w warunkach danego zakładu.

Kolejnym czynnikiem jest **rodzaj produkcji**. Inny powinien być proces tej samej części dla produkcji

- jednostkowej,
- małoseryjnej,
- seryjnej, czy
- wielkoseryjnej.

**Określenie rodzaju produkcji zależy od liczby szt. w serii oraz wielkości wyrobu.**

W **produkcji jednostkowej** bardzo często nie opłaca się opracowywać procesów technologicznych lub opracowuje się **tylko karty technologiczne**. Części wykonuje się na **podstawie rysunków wykonawczych**.

W produkcji małoseryjnej często wystarczy opracować kartę technologiczną oraz instrukcje obróbki do niektórych operacji.

Tabela 1. Zależność rodzaju produkcji od wielkości serii.

| Rodzaj produkcji | Ilość wyrobów w serii |                       |                |
|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
|                  | Wyroby lekkie         | Wyroby średniociężkie | Wyroby ciężkie |
| jednostkowa      | 15 - 50               | 5 - 15                | 0 - 5          |
| małoseryjna      | 50 - 500              | 15 - 250              | 5 - 50         |
| seryjna          | 500 - 5000            | 250 - 500             | 50 - 250       |
| wielkoseryjna    | 5000 – 50 000         | 500 - 5000            | 250 1000       |
| masowa           | Ponad 50000           | Ponad 5000            | Ponad 1000     |

Każdy rodzaj produkcji charakteryzuje się różnymi cechami mającymi bardzo istotny wpływ na proces technologiczny.

### Dobór półfabrykatu (materiału wejściowego, surówki)

Przed przystąpieniem do opracowania procesu technologicznego technolog musi ustalić **rodzaj półfabrykatu**, z którego będzie wykonywany wyrób.

- wyroby walcowane: pręty okrągłe, kwadratowe, sześciokątne, płaskowniki, kształtowniki, blachy, rury, druty.
- wyroby spawane: pospawane różnego rodzaju pręty, kształtowniki, blachy, stanowiące jedną całość.
- wyroby ciągnięte, szlifowane: pręty, płaskowniki, rury o dokładnych wymiarach i gładkiej powierzchni.
- odkuwki: półfabrykaty ukształtowane w procesie kucia swobodnego i matrycowego. Odkuwki wybiera się przy produkcji seryjnej i wielkoseryjnej.
- odlewy: półfabrykaty uzyskane w procesie odlewania:– tworzywa sztuczne: półfabrykaty w postaci płyt, rur, prętów oraz wypraski.
- Tworzywa sztuczne stosuje się, gdy warunki pracy wyrobu tego wymagają.
- wyroby wykrawane i wytłaczane z blachy: uzyskane w procesie obróbki plastycznej

Półfabrykaty często **dobierane są przez konstruktora** (w przypadku odkuwek i odlewów często konstruktor wykonuje ich rysunki) i technolog może jedynie zaproponować pewne zmiany.

## Temat: Projektowanie procesu technologicznego obróbki mechanicznej.

### Dokumentacja technologiczna

Dokumentacja technologiczna jest opracowywana w różnej postaci. Zależy to od wielkości produkcji.

- Dla **produkcji jednostkowej** dokumentacja ta jest uproszczona i najczęściej składa się **wyłącznie z karty technologicznej**.
- Dla **produkcji seryjnej** dokumentacja musi być bardziej szczegółowa i zawiera
  - ✓ karty technologiczne,
  - ✓ instrukcje,
  - ✓ karty kalkulacyjne,
  - ✓ spis pomocy warsztatowych.

**Karta technologiczna** (rys. 1) sporządzana jest **do jednego przedmiotu obrabianego**.

Stanowi ona:

- opis operacji uzupełniony wyszczególnieniem stanowisk roboczych,
- pomocy specjalnych oraz
- czasów; przygotowawczo-zakończeniowego, jednostkowego i łącznego wykonania.

W karcie technologicznej wypisuje się **kolejne numery operacji (często numerując co 5 lub co 10, tak aby była możliwość dopisania w środku jakiejś operacji)**, opisy operacji, stanowiska, na których mają być wykonywane, przewidziane oprzyrządowanie i czasy przewidziane na te operacje.

|                   |  |                             |                      |                 |                |   |
|-------------------|--|-----------------------------|----------------------|-----------------|----------------|---|
| Nazwa szkoły:     |  | <b>Karta technologiczna</b> |                      | Nazwa części:   | Nr rys.        |   |
| Gatunek materiału | Postać i wymiar materiału                        | Norma materiału [kg/szt.]   | Materiał [kg/partię] | Szt./na partię  |                |   |
| Nr operacji       | Opis operacji                                    | Obrabiarka (stanowisko)     | Pomoce warsztatowe   | Czas w godz.    |                |   |
|                   |  |                             |                      | t <sub>pz</sub> | t <sub>j</sub> | t |
|                   | <b>Kolumny w tym wierszu zajmują całą stronę</b> |                             |                      |                 |                |   |
| Opracował:        |  | Sprawdził:                  |                      | Arkusz          |                |   |
|                   |  |                             |                      | Ilość arkuszy   |                |   |

Rys.1. Przykład karty technologicznej<sup>2</sup>

**Instrukcja obróbki** (rys. 2) ma na celu podanie treści operacji pracownikowi obsługującemu stanowisko robocze.

Zwykle podawana jest w **postaci opisowej i szkicowej**.

Zamieszcza się na niej:

- rysunek technologiczny,
- opis kolejnych zabiegów,
- oprzyrządowanie oraz
- warunki obróbki,
- rysunki technologiczne wykonane są w uproszeniu. Rysuje się cały przedmiot obrabiany

Ponadto zaznacza się linią pogrubioną wszystkie powierzchnie obrabiane w tej operacji i nanosi niezbędne wymiary.

|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|--------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|-------------------------|------------|--|
| Nazwa Szkoły |              | <b>Instrukcja obróbki</b> | Nazwa części:   |             |                         | Nr rys.    |  |
|              |              |                           | Treść operacji: |             |                         |            |  |
| Zabieg       | Opis zabiegu | n                         | p               | g           | Obrabiarka (stanowisko) |            |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|              |              |                           |                 |             | Pomoce warsztatowe      |            |  |
|              |              |                           |                 |             | Zabieg                  | Ilość      |  |
|              |              |                           |                 | Uchwyty:    |                         |            |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|              |              |                           |                 | Narzędzia:  |                         |            |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|              |              |                           |                 | Sprawdziany |                         |            |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|              |              |                           |                 | Opracował:  |                         | Sprawdził: |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |
|              |              |                           |                 |             |                         |            |  |

Rys. 2. Przykład instrukcji obróbki<sup>3</sup>

Przykład ramowego procesu technologicznego typu wałek bez obróbki cieplnej:

1. Przecinanie materiału.
2. Nakiełkowanie.
3. Toczenie zgrubne.
4. Toczenie kształtujące.
5. Toczenie powierzchni stożkowych i kształtowych.
6. Frezowanie rowków.
7. Wykonanie gwintów.
8. Obróbka wykańczająca.
9. Kontrola.

Przykład ramowego procesu technologicznego typu wałek obrabianego cieplnie:

1. Przecinanie materiału.
2. Nakiełkowanie.
3. Toczenie zgrubne.
4. Toczenie kształtujące.
5. Toczenie powierzchni stożkowych i kształtowych.
6. Frezowanie rowków.
7. Wykonanie gwintów.
8. Hartowanie.
9. Poprawianie nakiełków.
10. Obróbka wykańczająca.
11. Kontrola.