



Pregătirea pentru
formarea profesională
și inițierea în meserie



PRELUCRAREA METALELOR





Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung



Kreishandwerkerschaft
Hersfeld-Rotenburg



sequa gGmbH
Partner der deutschen Wirtschaft

Prefață

Această carte face parte dintr-un set – manualul elevului și ghidul profesorului: "Prelucrarea metalelor – Pregătirea pentru formarea profesională și inițierea în meserie". Aceste cărți au fost traduse, adaptate și tipărite în cadrul "Proiectului-parteneriat de instruire a meșteșugarilor Kreishandwerkerschaft Hersfeld-Rotenburg", finanțat de către Ministerul German pentru Cooperare Economică și Dezvoltare, prin intermediul sequa.

Proiectul-parteneriat de instruire a meșteșugarilor Kreishandwerkerschaft Hersfeld-Rotenburg are ca scop îmbunătățirea calității formării vocaționale tehnice în domeniul prelucrării lemnului și a metalelor din Republica Moldova. În acest sens s-a contribuit la elaborarea acestui set, care va servi ca suport și material didactic pentru orele de specialitate.

Alegerea a căzut anume pe această carte, din considerentul că este foarte aproape de viața noastră cotidiană, prin exemplele sale familiare, prin structura simplă și foarte clară, prin imaginile sugestive și bine reprezentate.

Tinerii vor avea posibilitatea să elaboreze planuri de lucru, să facă calcule, să întocmească desene tehnice, să se familiarizeze cu regulile protecției și securității muncii etc., să execute proiecte, având drept exemple piese și situații deja bine cunoscute, cum ar fi de exemplu – montarea și demontarea bicicletei. Totodată vor lua cunoștință de sfaturi practice în vederea căutării unui loc de muncă de pe paginile web.

Aducem mulțumiri celor ce și-au adus aportul la elaborarea acestui set de cărți în limba română și sperăm, ca el să le fie dascălilor un bun ajutor în transmiterea cunoștințelor din acest domeniu, iar tinerilor – o bună călăuză la învățarea și însușirea abilităților meșteșugului ales.

Dorim succes tuturor care vor sorbi din cunoștințele acestei cărți.

Echipa Proiectului-parteneriat de instruire a meșteșugarilor
Kreishandwerkerschaft Hersfeld-Rotenburg



Pe paginile acestei cărți veți găsi referințe utile (link-uri) la diferite adrese de pe Internet.

Responsabilitate: Deși textul inclus în volumul respectiv a fost verificat cu atenție, părțile terțe nu poartă responsabilitate pentru conținutul extern al lucrării. Acest lucru și-l asumă doar cei, care au publicat-o. Dacă veți găsi pe paginile manualului informații, care trebuie plasate contra cost, ilegale sau ofensive, ne cerem scuze și Vă rugăm, să ne informați despre aceasta prin e-mail www.westermann.de, pentru ca greșelile să fie corectate la retipărirea cărții.

Cartea și capitolele ei sunt protejate prin dreptul de autor. Orice folosire în alte cazuri, decât cele admisibile legal, trebuie să fie efectuată cu permisiunea scrisă a editurii. Referire la § 52 la Legea drepturilor de autor: Cartea și capitolele ei nu pot fi scanate sau plasate în rețea fără o atare permisiune în formă scrisă. Aceasta este valabilă și pentru rețelele locale din școli și din alte instituții de învățământ.

Prima ediție, 2009

Tipar 1, anul editării 2009

2012 © Bildungshaus Schulbuchverlage

Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig

www.westermann.de

Impressum ediția germană:

Redacția: Lutz Mannigel

Redactarea: Harald Kalkan

Conceptul-Layout: bojes Grafik & Werbung, Braunschweig

Text: Sabine Fehmer, Grafik & Layout, Destedt

Ilustrarea: Sperling Info Design GmbH, Gehrden

Tiparul și legarea: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-14-290500-6

Prefață

Această carte trebuie să vină în ajutor tinerilor în procesul de căutare a viitorului lor profesional și să-i aducă mai aproape de domeniul profesional referitor la prelucrarea metalelor. Manualul dat este o componentă din ciclul „Pregătirea pentru formarea profesională și inițierea în meserie” și a fost elaborat în special pentru toate formele de pregătire profesională în domeniul prelucrării articolelor din metal. Bazele pentru conținuturi sunt elementele de calificare testate în meseriile de prelucrare a metalelor, recunoscute și apreciate în sfera industrială și cea meșteșugărească.

În capitolul introductiv „Pregătirea pentru formarea profesională și inițierea în meserie” sunt prezentate clar informații legate de cunoașterea domeniului profesional. Suplimentar sunt specificate și alte surse informative vaste și este explicat modul de utilizare a lor.

În capitolele ulterioare „Fabricarea elementelor constructive” și „Asamblarea elementelor constructive” sunt descrise într-un limbaj simplu situații reale. Textele sunt însoțite de un număr relevant de fotografii și grafice care întregesc textul propriu.

Toate capitolele debutează cu o privire de ansamblu. Sunt oferite trimiteri asupra conținutului ce urmează și trebuie să trezească interesul. În capitole se întâlnesc variate referințe tematice din situații trăite de tineri, în baza cărora sunt tratate aspectele de profil. Prin includerea sarcinilor concrete va fi posibilă desfășurarea unei ore orientate spre acțiune. Fiecare capitol finalizează cu sarcini de proiect vaste, care susțin o recapitulare scontată și o concretizare a celor învățate. Acestui scop îi sunt destinate și sintezele din subcapitole și recapitularea de la finele unui capitol de bază.

În scopul unei lizibilități mai bune în manual s-a utilizat preponderent forma masculină. Bineînțeles, în toate cazurile, sunt abordate ambele genuri.

Autorii și editura sunt oricând deschiși și Vă mulțumesc pentru sugestiile și propunerile de îmbunătățire a materialului din prezentul manual.

Autorii și editura

Cuprins

Domeniul profesional – prelucrarea metalelor.....	7
Activități și domenii de utilizare.....	8
Meserii legate de prelucrare a metalelor	9
Informații utile	10
1 Fabricarea elementelor constructive.....	11
1.1 De la idee la desen.....	12
1.2 De la funcție la material.....	26
1.3 De la desen la execuție.....	42
1.4 Sarcini de proiect.....	64
2 Asamblarea elementelor constructive	71
2.1 Reprezentarea ansamblurilor.....	72
2.2 Îmbinarea pieselor	78
2.3 Verificarea și obținerea posibilității de întrebuințare	98
2.4 Sarcini de proiect	104
Registru	110
Directoriu de surse fotografice	112

Domeniul profesional - prelucrarea metalelor

Activități și
domenii de
utilizare



Lucrări cu
semifabricate din „metal” –
frustrare sau plăcere?

Meserii din
domeniul
prelucrării
metalelor



Meșteșugul are
cunună de aur –
... și industria?

Informații
utile



Căutați mai multe
informații –
aceasta e soluția!



1 Asamblarea automobilelor în sfera industrială



2 Asamblarea ferestrelor în domeniul meșteșugăresc

Activități și domenii de utilizare

Activități

Aproape fiecare al zecelea angajat din Germania s-a decis pentru o **formare profesională** în domeniul prelucrării articolelor din metale.

Aici pot fi regăsite domenii interesante de utilizare cu procese de producere diverse, echipate cu cea mai modernă tehnică. Un motiv important constituie, nu în ultimul rând, remunerarea atractivă pentru munca prestată.

Prelucrarea metalelor, servirea, întreținerea și repararea utilajelor și a aparatelor sunt activități foarte importante. Aici se utilizează instrumente acționate manual și utilaje înalt automatizate.

Utilizarea corectă, din punct de vedere profesional, a instrumentelor manuale și a utilajelor înalt automatizate necesită o abilitate meșteșugărească și cunoștințe temeinice pentru mănuierea utilajelor.

Domenii de utilizare

Prelucrarea metalelor poate fi divizată în două ramuri/domenii **de utilizare**. Acestea sunt întreprinderile din sfera prelucrării metalelor (industriale) și cele meșteșugărești.

Domeniul **industrial** este caracterizat printr-o automatizare sporită a procesului de fabricație a pieselor și ansamblurilor.

Piesecele cele mai răspândite, numite "organe" de mașini, de regulă, sunt produse în masă. Adeseori acestea sunt componente prevăzute pentru diverse mecanisme, mașini sau utilaje.

În domeniul **meșteșugăresc** fabricarea, repararea și servirea sunt domenii de activitate tradiționale. Construcțiile metalice, cum ar fi scările, ușile, ferestrele **2** sunt confecționate adeseori ca producții la comandă.

Domeniul profesional legat de prelucrarea articolelor din metale se regăsește în întreprinderile constructoare de mașini și în activitatea meșteșugărească.



Lăcătuș



Montator de structuri metalice

Meserii în domeniul prelucrării metalelor

În Republica Moldova meseriile sunt înscrise într-o listă care poartă denumirea de **Nomenclatorul Profesiilor** și care este parte componentă a standardelor de stat din domeniul pregătirii cadrelor, care poate fi utilizat de către instituțiile de învățământ secundar profesional, centrele, cursurile de instruire profesională etc., inclusiv de către cele din cadrul întreprinderilor și organizațiilor.

Conform Nomenclatorului Profesiilor, meseriile sunt structurate după domenii, unde meseriile ce țin de domeniul prelucrării metalelor le găsim la capitolul "Industrie", de ex.: forjar la forjarea manuală, lăcătuș la lucrările de asamblare mecanică, strungar, sudor etc.

SARCINI

Identificați care întreprinderi prelucrătoare de metale își au sediul în regiunea dvs. Interesați-vă la trei întreprinderi, care meserii din domeniul prelucrării metalelor sunt practicate în cadrul acestora? Determinați dacă este vorba despre domeniul industrial sau meșteșugăresc.

Pentru aceasta utilizați Internetul, dar și alte mijloace și surse de informare.



Centrul de informare despre piața muncii al Agenției Naționale pentru Ocuparea Forței de Muncă din Republica Moldova funcționează la sediul ANOFRM RM.



Consultație profesională poate fi obținută la Agenția Națională pentru Ocuparea Forței de Muncă din Republica Moldova

Unde pot fi găsite informații utile?

În Centrul de informare despre piața muncii al Agenției Naționale pentru Ocuparea Forței de Muncă din Republica Moldova fiecare poate fi informat despre meseriile și specialitățile care pot fi asimilate în republică, cererea agenților economici în ceea ce privește forța de muncă, locurile de muncă libere etc. Despre centrele de informare despre piața muncii, aflați pe pagina de Internet: www.anofm.md

În afară de aceasta, puteți beneficia de informare și consiliere profesională, oferită de către ANOFRM RM.

Pe pagina de Internet www.anofm.md pot fi găsite informații utile pentru cei ce sunt interesați de obținerea unei meserii, dar și pentru cei ce sunt în căutarea unui loc de muncă.

Persoanele în căutarea unui loc de muncă, dar și întreprinderile care caută angajați pot găsi informațiile necesare, accesând www.angajat.md

Fabricarea elementelor constructive

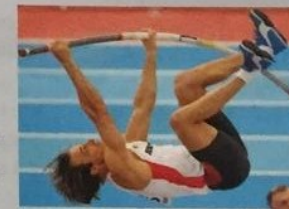
1

1.1 De la idee la desen



Visul de a zbura prinde contur.

1.2 De la funcție la material



Cu materialul corect se ajunge departe.

1.3 De la desen la execuție



Tehnica o face.

1.4 Sarcini de proiect



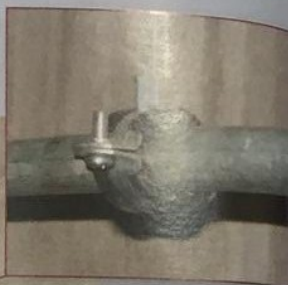
Cu informațiile corespunzătoare îți atingi scopul.



1 Conducta s-a deformatat sub greutate



2 Conductă avariată



3 Brătară de susținere a conductei

1.1 De la idee la desen

O pană la conducta de apă dintr-un bloc locativ a generat pierderi materiale în valoare de 25 000 €.

Ce s-a întâmplat?

Conducta de apă care trecea prin subsolul unui sportiv amator a dat fisură. Așa cum acest fapt nu a fost observat la timp, subsolul a stat mai mult timp sub apă. În final, când a fost depistată scurgerea și a fost evacuată apa de către serviciul pompieri, pagubele au ieșit la iveală. Pereții și termoizolația s-au udat. Numai o firmă de profil a putut efectua procedura de uscare necesară.

Cum s-a ajuns la aceasta?

Ultima porțiune a conductei nu era fixată. În afară de aceasta conducta era suprasolicitată pe porțiunea aceea în urma atârării echipamentului sportiv 1. Ambele motive au dus la fisurarea conductei în locul de legătură 2.

De ce nu a fost fixat capătul conductei de tavanul subsolului?

Montarea unei conducte 3 în acest caz nu a fost posibilă, pentru că în acea zonă se află canalul de ventilație.

Acest canal nu trebuie să fie penetrat.

Totuși cum poate fi fixat capătul conductei?

Distanța mare a conductei până la podea nu permite o proptire efectuată din poziția de jos. Dar din spate peretele oferă posibilitatea de ancorare.

O idee bună ar fi scurtarea distanței dintre conductă și perete printr-o construcție specială.

Cu ajutorul creionului și hârtiei ideea devine vizibilă și acum poate fi dezvoltată mai departe, până ia naștere o construcție potrivită pentru întărire.

Prezentarea
soluției



4 Consecutivitatea la schițare

Să se facă
vizibilă ideea și
să se dezvolte



schita finală



SARCINI

Echipamentul sportiv ilustrat pe prima imagine 1, pe viitor, se va atârna pe perete. Schițați o posibilitate de atâr-nare.

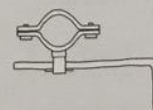
Schițarea

La pregătirea unei **schite** trebuie să fie respectată o anumită consecutivitate 4.

Mai întâi este percepută problema. Pentru aceasta printr-o schiță vor fi prezentate toate momentele importante.

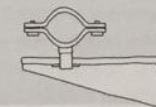


Ulterior ideea se va face vizibilă. Se schițează fixarea cu ajutorul unui cornier care leagă brățara de fixare a conductei și perete.



Apoi se dezvoltă ideea mai departe. Cornierul ar putea să se deformeze în jos sub greutatea conductei. De aceea este important de a îmbunătăți schița.

Placa de rigidizare va opri tendința de deformare a cornierului. Astfel ia naștere schița finală pentru proiectarea unui element de fixare a conductei.



Schițarea este un desen executat cu mâna liberă.

■ Ea servește pentru o prezentare rapidă și simplă.

Înainte ca dintr-o schiță să rezume un desen de execuție, trebuie stabilite cu exactitate toate dimensiunile necesare. Pentru aceasta trebuie să se determine distanțele și lungimile necesare.

Tab. 1: Unități de măsură pentru lungime

Unitate de măsură	Abrevieri	Factor de conversie în mm
Kilometru	km	1 km = 1 000 000 mm
Hektometru	hm	1 hm = 100 000 mm
Dekametru	dam	1 dam = 10 000 mm
Metru	m	1 m = 1 000 mm
Decimetru	dm	1 dm = 100 mm
Centimetru	cm	1 cm = 10 mm
Milimetru	mm	1 mm = 1 mm

Unități de măsură pentru lungime

În aproape toate țările din lume se utilizează sistemul internațional al unităților (SI). El constă din șapte **unități de bază-SI**, de la care derivă toate celelalte unități.

Unitatea de bază-SI pentru măsurarea lungimii este metrul cu abrevierea m.

Pornind de la metru există și alte **unități de măsură pentru lungime**, care pot fi derivate de la el (Tab. 1). Pentru lungimile mici sunt unitățile decimetru, centimetru și milimetru. Lungimile mari sunt indicate adeseori în kilometri.

Care unități de măsură pentru lungime se vor utiliza, depinde de domeniul concret de aplicare.

La prelucrarea metalelor se vor indica toate măsurile în milimetri mm. De aceea este necesară transformarea din alte unități în mm.

Conversia unităților de măsură a lungimii

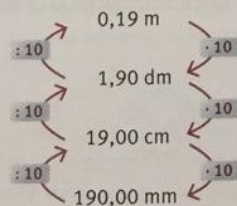
Lungimea de 0,19 m trebuie să fie convertită în mm.

Aceasta trebuie să se facă cu ajutorul factorilor de conversie a unităților de măsurare a lungimii (Tab. 1).

$$0,19 \text{ m} \cdot 1000 = 190 \text{ mm}$$

Răspuns: 0,19 m îi corespund 190 mm.

La fel este posibil să se calculeze pas cu pas și unitatea de măsură mai mare sau mai mică. Pentru aceasta se va înmulți sau se va împărți cu factorul 10.



SARCINI

1. Numiți câte un domeniu de utilizare pentru folosirea unităților de măsură: kilometru, metru, centimetru și milimetru.

2. Aflați valoarea care lipsește

m	cm	mm
?	19,00	?
1,15	?	?
?	26,00	?
?	?	88,00



1 Estimarea aproximativă



Evaluarea măsurilor pentru lungime

Prin **estimarea** corectă este posibil de a stabili repede și simplu diferite lungimi cu aproximație.

Se estimează în situațiile, în care nu este vorba despre exactitate absolută.

Locul de parcare este suficient pentru încă o mașină?

Astfel de întrebare poate primi răspuns, cu oarecare siguranță, și fără o măsurare prealabilă.

Dar valoarea estimată este totuși mai exactă, atunci când se folosește **estimarea de ajutor**.

Pentru estimarea măsurilor de lungime 1 sunt des utilizate:

- Lungimea pasului (aprox. 0,8 m),
- Degetul mare ↔ degetul arătător (aprox. 18 cm),
- Lățimea degetului mare (aprox. 2 cm).

Aceste măsuri sunt doar niște valori aproximative. De aceea este foarte util, ca fiecare să-și cunoască valorile sale proprii.

În cazul în care ar trebui să se determine în linii generale lungimea unui gard de metal, fără careva mijloace de măsurare, atunci se pot utiliza estimările de ajutor. Lungimea gardului se va măsura cu pasul și numărul pașilor se va multiplica la lungimea cunoscută a pasului fiecăruia.

Estimarea este determinarea aproximativă a dimensiunilor cu sau fără ajutorul estimării aproximative.

SARCINI

1. Stabiliți măsurile proprii pentru cele trei valori estimative aproximative.

2. Determinați lungimea și lățimea clasei Dumneavoastră.

a) Determinați fără valorile estimative aproximative.

b) Determinați cu ajutorul valorilor estimative aproximative.

c) Comparați rezultatele.

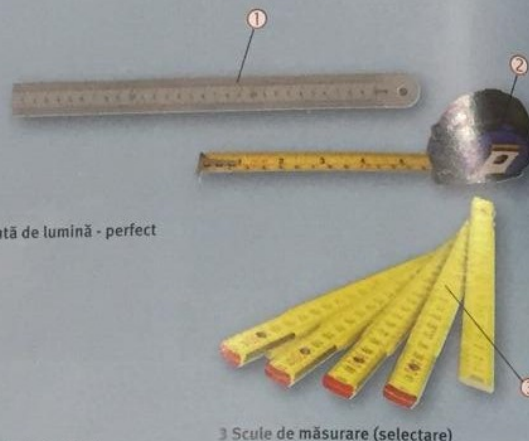
d) Indicați rezultatele în unitățile de măsură: m, cm și mm.



1 Nici o fantă de lumină - perfect



2 Fantă de lumină - rebut



3 Scule de măsurare (selectate)

Verificarea

La piese trebuie să fie verificată precizia dimensiunilor și a formei. În cadrul **verificării** se va face distincție între coordonare și măsurare.

Calibrarea este compararea formelor și a dimensiunilor cu ajutorul unei scule de verificare. Pentru aceasta, ca mijloc de verificare, se utilizează un șablon.

Unghiul drept al unei piese poate fi verificat cu un echer unghiular. Fanta de lumină va constata, dacă piesa este bine executată **1** sau este rebut **2**.

Calibrarea este compararea unui obiect supus încercării cu ajutorul unui șablon.

La **măsurare** se vor compara lungimile și mărimile unghiulare cu o riglă sau scule speciale de măsurare. În cadrul acestor măsurări vor fi determinate valorile măsurate.

Măsurarea este compararea unei mărimi cu o riglă sau cu un instrument special de măsurare.

Instrumente de măsurare

Instrumente universale de măsurat 3 în domeniul prelucrării metalelor sunt rigla gradată din oțel **1**, ruleta/rigla gradată tip bandă **2** și metrul pliant **3**.

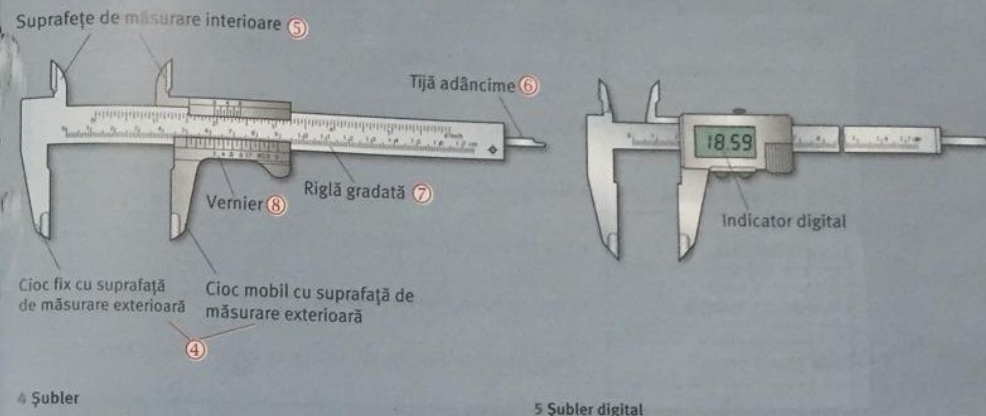
În funcție de necesitate ele au o precizie de măsurare de la $\frac{1}{2}$ sau 1 mm.

Utilizarea sculelor de măsurat depinde de lungimea ce urmează a fi măsurată.

Pentru lungimile de maxim 1000 mm este utilizabilă o riglă din oțel. Pentru măsurarea lungimilor mai mari se vor utiliza rigle pliante sau rulete.

Sculele speciale de măsurat sunt necesare atunci când dimensiunile nu pot fi cuprinse cu un instrument universal de măsurat sau este necesară o exactitate înaltă a măsurării.

Un instrument important de măsurat este șublerul. El este de nelipsit în orice atelier de prelucrare a metalelor.



4 Șubler

5 Șubler digital

Șubler

Șublerul este destinat pentru măsurările exterioare, interioare și ale adâncimii **4**. Pentru aceasta el are diferite suprafețe de măsurare (Tab. 1).

Tab. 1: Suprafețele de măsurat ale șublerului

Specificația	Utilizare pentru
Suprafețe pentru măsurări exterioare 4	Dimensiuni exterioare
Suprafețe pentru măsurări interioare 5	Dimensiuni interioare
Tijă de măsurat adâncimea 6	Dimensiuni ale adâncimii

La citirea măsurilor șublerul are pe rigla gradată **7** o scală gradată în milimetri. Cu ajutorul vernierului **8** se obține o precizie de citire de până la $\frac{2}{100}$ mm (0,02 mm).

Cu ajutorul șublerului digital măsurarea se poate efectua cu o precizie sporită. Valoarea măsurată este redată digital și de aceea este mai ușor de citit **5**.

Erori de măsurare

Din diferite motive la măsurare se pot comite **erori de măsurare**. Aceasta poate fi din cauza sculei de verificare sau din cauza aplicării incorecte a acesteia (Tab. 2).

Tab. 2: Erori la măsurare

Eroare de măsurare	Cauza
La instrumentul de măsurare	• impurități • așchii de metal • bavură pe obiect • devieri mari de temperatură
La utilizarea instrumentului de măsurare	• plasare greșită • înclinare • unghi de privire greșit la citire • sculă de verificare deteriorată sau cu impurități • devieri mari de temperatură

Tab. 1: Tipuri de linie (selectare)

Tip de linie	Utilizare
Linie continuă subțire	• Linii de cotă, linii de cotă ajutătoare, linii de indicație, hașuri, linii de încovoiere
Linie continuă subțire ondulată	• Delimitarea conturilor prezentate local sau întrerupt
Linie continuă groasă	• Muchii și contururi vizibile
Linie întreruptă	• Muchii și contururi invizibile
Linie-punct subțire	• Linii mediane, linii de simetrie, cerc gradat/traiectorii
Linie-punct groasă	• Indicarea planului secant, indicarea tratamentului cerut

Desene tehnice

Spre deosebire de schițe, **desenele tehnice se elaborează** 1 în conformitate cu standardele în vigoare.

Ele au fost stabilite, pentru ca toate persoanele implicate în realizarea desenelor să le poată citi și înțelege corect.

Normele și regulile în parte conțin în principiu constatări pentru confecționarea unui desen tehnic, cum ar fi

- tipurile de linii,
- cotarea,
- legenda,
- formele de prezentare.

Fiecare **tip de linie** va fi utilizat pentru prezentarea unor anumite elemente din desen.

Pentru aranjarea clară se face distincție între intensitatea liniilor și formelor specifice, cum ar fi linia continuă, linia întreruptă și linia-punct (Tab. 1).

Cotarea constă din 4 elemente:

- linia de cotă ajutătoare ①,
- linia de cotă ②,
- cifra de cotă ③,
- săgeata de măsurare ④.

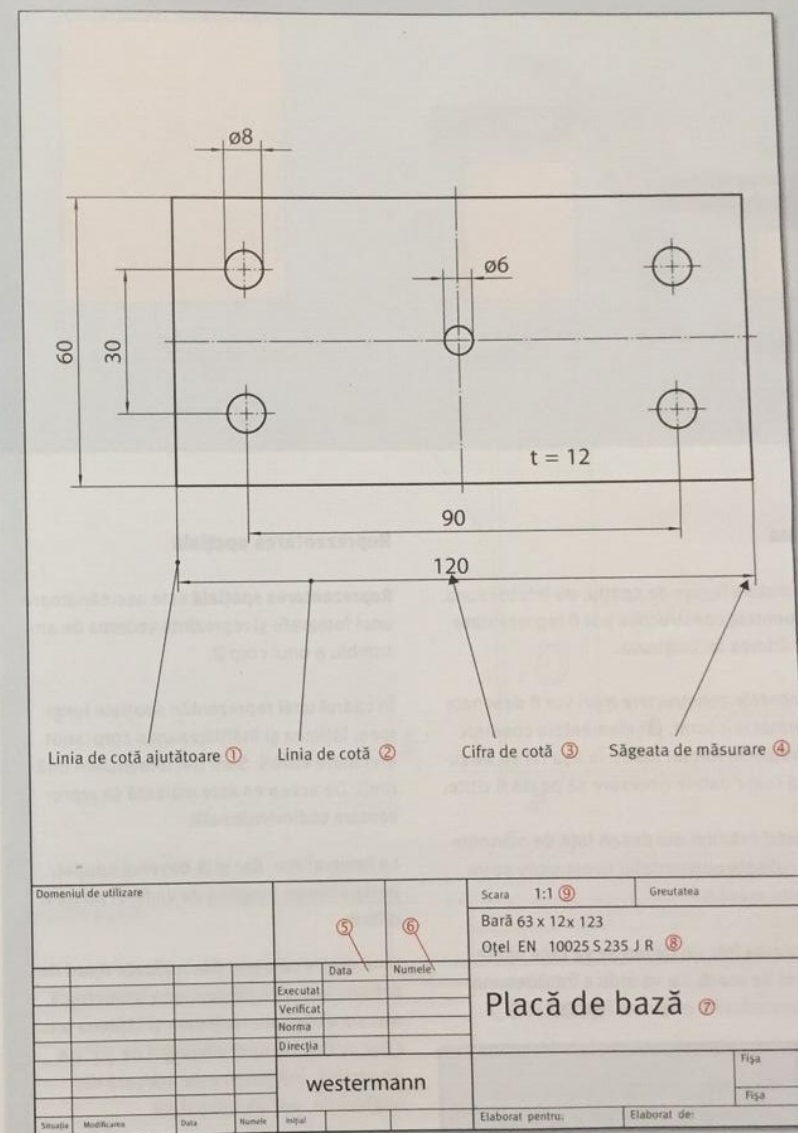
Legenda unui desen tehnic conține informații, cum ar fi

- data întocmirii ⑤,
- numele executorului ⑥,
- denumirea piesei ⑦,
- date cu privire la material ⑧ și
- scara ⑨.

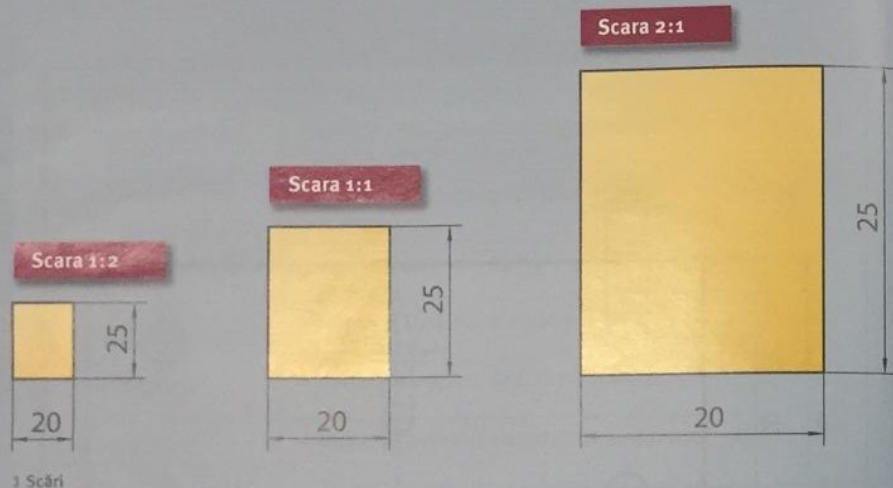
Elementele constructive pot fi desenate în diferite **forme de reprezentare**, cum ar fi reprezentarea spațială sau reprezentarea în vederi.

SARCINI

Numiți tipurile de linii utilizate în desenul 1 și explicați folosirea lor.



1 Desen tehnic cu cotare și legendă



Scara

Din motive legate de spațiu, nu întotdeauna, elementele constructive pot fi reprezentate în mărimea lor originală.

Elementele constructive mari vor fi desenate în format micșorat, iar elementele constructive mici - în format mărit. În așa fel se asigură, că toate datele necesare să poată fi citite.

Raportul mărimii din desen față de mărimile originale ale elementului constructiv se va denumi **scară 1**.

- Cotarea într-un desen se va face indiferent de scară. Ea va indica întotdeauna dimensiunile originale în mm.

SARCINI

Desenați și cotați placa de bază din desenul 1 la scara 1:2. Țineți cont de tipurile de linii.

Reprezentarea spațială

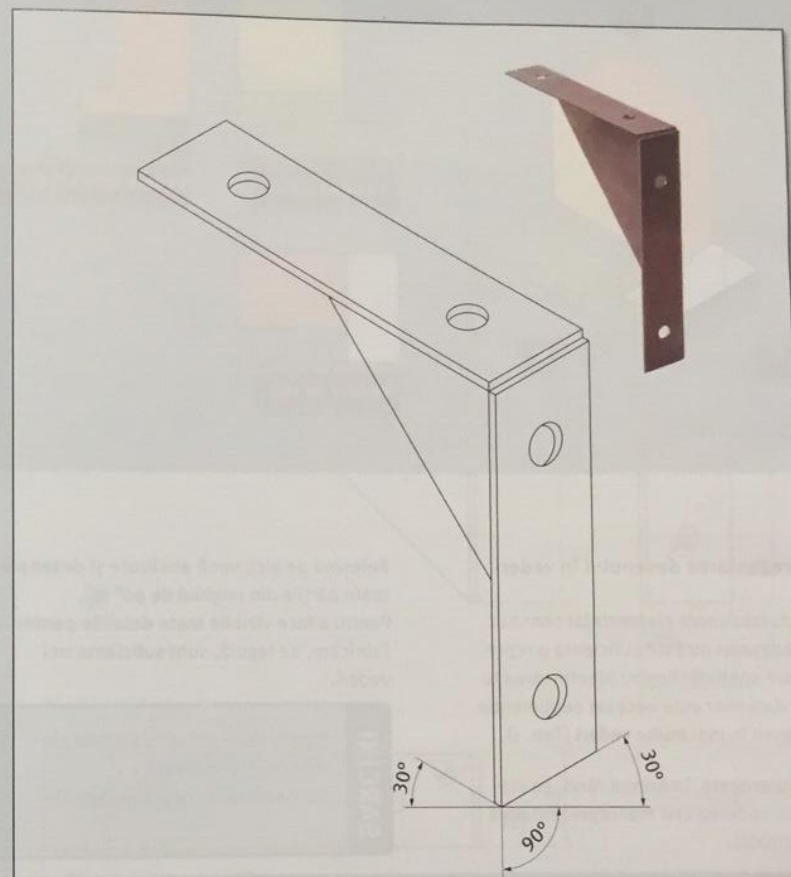
Reprezentarea spațială este asemănătoare unei fotografii și reprezintă vederea de ansamblu a unui corp 2.

În cadrul unei reprezentări spațiale lungimea, lățimea și înălțimea unui corp sunt efectuate vizibil. Sunt trei dimensiuni (mărimi). De aceea ea este marcată ca reprezentare tridimensională.

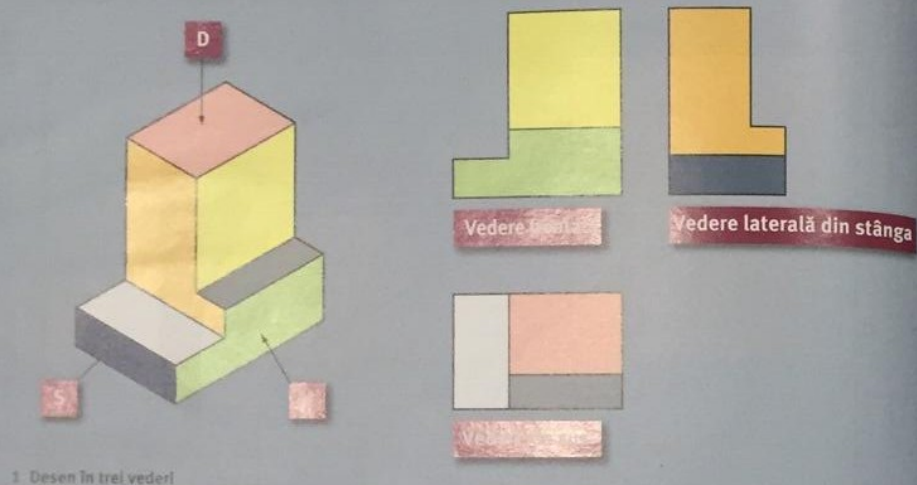
La fotografiere, dar și la desenul spațial, perspectivele (unghiul de vedere) poate fi diferit.

Unul dintre cele mai des utilizate tipuri de perspectivă este prezentarea izometrică. Aici sunt marcate lungimea și lățimea unui corp, respectiv dintr-un unghi de 30° pe orizontală. Înălțimea este marcată din unghiul de 90° pe orizontală.

- Reprezentarea spațială arată un obiect
■ în trei dimensiuni.



Domeniul de utilizare							Scara		Greutatea	
					Data	Numele	Consolă			
					Executat					
					Verificat					
					Norma					
					Directia					
					westermann					
							Fişa			
							Fişa			
Situația	Modificarea	Data	Numarul	Inițial		Elaborat pentru:			Elaborat de:	



Reprezentarea desenului în vederi

Pentru fabricarea elementelor constructive adeseori nu este suficientă o reprezentare spațială. Pentru identificarea tuturor detaliilor este necesar suplimentar un desen în mai multe **vederi** (Tab. 1).

Pentru aceasta, în primul rând, se stabilește vederea cea mai reprezentativă (principală).

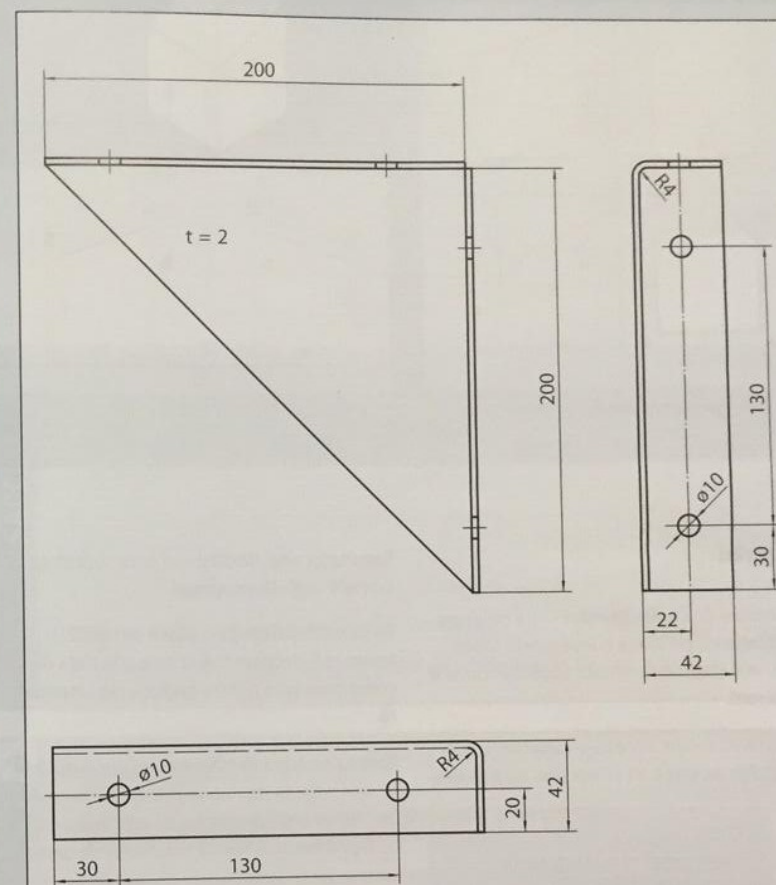
Reieșind de aici, vor fi analizate și desenate toate părțile din unghiul de 90° **1**. Pentru a face vizibile toate detaliile pentru fabricare, de regulă, sunt suficiente trei vederi.

SARCINI

Numiți toate detaliile vizibile ale consolei din desenul **2**.
Sunt suficiente cele trei vederi?

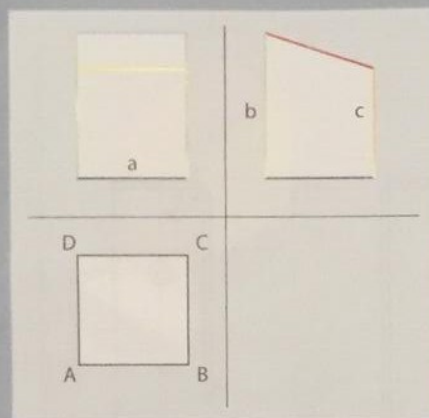
Tab. 1: Vederile

Vederi	Criterii
Vederea frontală	• Arată întotdeauna elementele esențiale ale corpului. • De la ea derivă toate celelalte vederi.
Vederea laterală din stânga	• Reprezintă vederea corpului dintr-o parte. • Se află pe dreapta vederii frontale la aceeași înălțime.
Vederea de sus	• Reprezintă vederea corpului de sus. • Este desenată perpendicular sub vederea frontală.



Domeniul de utilizare		Scara 1:2		Greutatea	
		Tablă EN 10130 - DC04 - B-m			
		Data	Numele	Consolă	
		Executat	23.02.09		
		Verificat	Ungureanu		
		Norma			
		Directia			
		westermann			
Situație	Modificare	Data	Numele	Elaborat pentru:	Elaborat de:

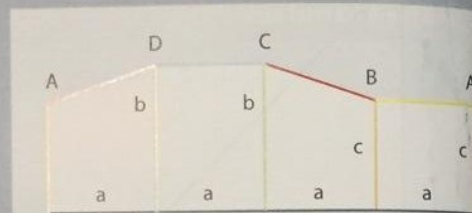
2 Consolă în trei vederi



1 Cutie de depozitare în trei vederi



2 Cutie de depozitare



3 Desfășurata

Desfășurări

Dacă trebuie de confecționat o cutie de depozitare 2 atunci, pe lângă cunoscutele reprezentări, mai trebuie desenată suplimentar și o desfășurată.

Pentru aceasta sunt necesare vederile la scara 1:1 1. Din acestea va reieși pas cu pas desfășurata 3.

1. Desfășurați și marcați toate marginile inferioare.

2. Cuprindeți și marcați toate înălțimile verticale.

3. Uniți punctele finale superioare a tuturor înălțimilor marcate.

- O desfășurare se realizează grafic din vederile de bază ale piesei.

Rezultatul unei desfășurări este suprafața laterală vizibilă a corpului.

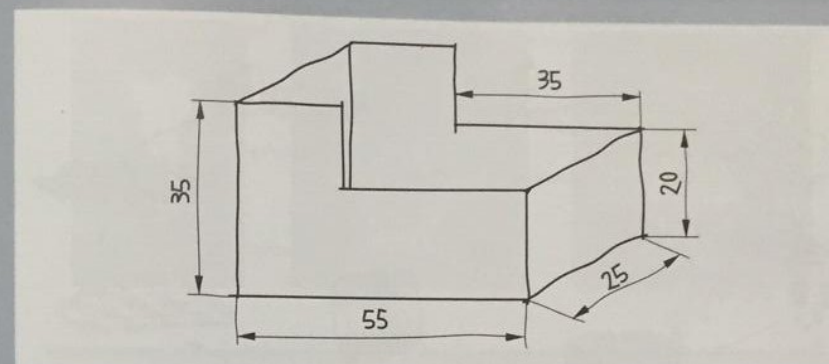
Ea se va transfera pe o placă de tablă și ulterior va fi decupată. Așa se naște linia de croire necesară pentru prelucrarea ulterioară.

Croirea pe baza desfășuratelor vor fi utilizate nu numai în domeniul prelucrării metalelor. Ele se întâlnesc în multe alte domenii, cum ar fi tehnica textilă și tehnica de ambalare.

- Suprafețele laterale ale corpurilor generează desfășurata pentru croirea semifabricatelor.

SARCINI

1. Desenați desfășurata din desenul 3 la scara 2:1 pe o coală de hârtie.
2. Decupați croiul și modelați cutia pentru depozitare.



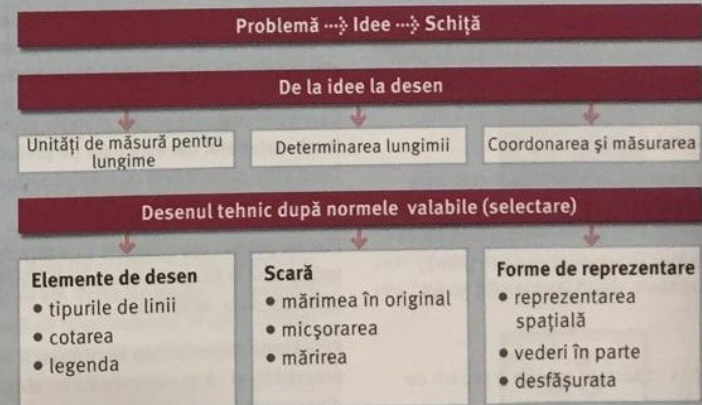
4 Schița unei cutii de depozitare

SARCINI

1. Întocmiți din schița 4 o prezentare spațială pe suport de hârtie izometrică la scara 2:1.
2. Determinați vederea frontală și schițați cutia de depozitare în trei vederi la scara 1:1.
3. Determinați în cadrul vederii în plan punctele de colț A – H.
4. Realizați desfășurata suprafeței laterale la scara 1:1.
5. Decupați desfășurata suprafeței laterale și pliați cutia de depozitare.



REZUMAT





1 Reciclarea aluminiului

1.2 De la funcție la material

În fiecare an, în Germania, se recyclează aproximativ 580 kilograme de deșeurile pe cap de locuitor.

Acestea constau din deșeurile biologice, ambalaje, mobilier, articole electrice și alte componente. Ele și-au îndeplinit funcția și sunt evacuate ca deșeurile.

Materialele acestor componente din deșeurile sunt foarte variate. Fiecare parte are funcția sa proprie și de aceea a fost produsă din materia primă potrivită.

Fie vorba de sticlă, plastic sau metal, este prea mare păcat de a arunca aceste materiale la depozitul de gunoierie. Producerea lor este costisitoare și necesită materie primă, care există într-o cantitate limitată pe pământ.

Un prim pas important este de a separa deșeurile în funcție de materiale.

Aceasta este premiza pentru o reciclare optimă (reutilizare).

Reciclarea materialelor necesită tehnologii utilizabile, pentru a putea produce repetat materii prime 1.

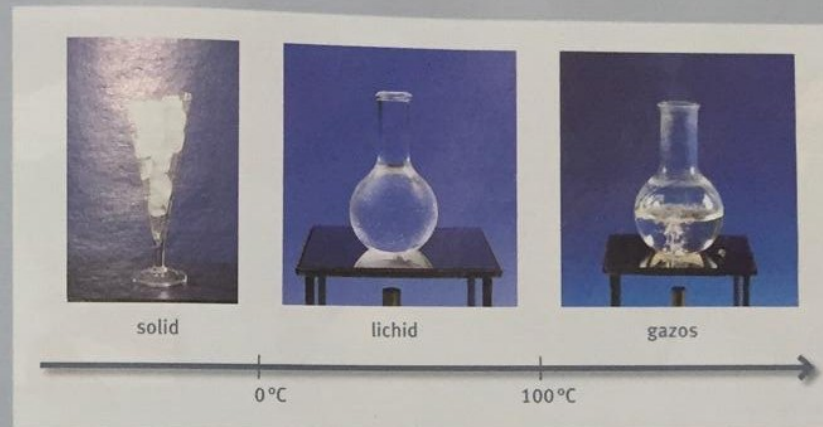
Tocmai de aceea la dezvoltarea produselor noi se ține cont de utilizarea materialelor reciclabile.

Pe lângă funcțiile ulterioare ale produsului, la selectarea materialelor, trebuie să se răspundă și la alte întrebări importante.

Care sunt costurile pentru materia primă? Dacă materialul dat este ușor de prelucrat? Dacă este compatibilă cu mediul ambiant și este posibilă reciclarea acesteia?

Fiecare produs are cerințele sale față de materia primă și fiecare materie primă are proprietățile sale specifice.

Este foarte important să se cunoască aceste proprietăți și să se utilizeze cu un scop bine determinat.



2 Stări de agregare ale apei

Formele de stare ale substanțelor

Fiecare substanță pe pământ la temperatura de 20 °C are o anumită stare.

Se disting trei stări de agregare 2 :

- solidă
- lichidă
- gazoasă

Apa la temperatura între 0°C și 100 °C este în stare lichidă. Mai jos de 0 °C apa îngheață și devine solidă. La încălzirea de peste 100 °C apa se evaporă și devine gazoasă.

Care este cauza acestor diferite stări de agregare?

Fiecare substanță constă din mici particule legate între ele. Forța de legătură între particule diferă de la un material la altul. Schimbările de temperatură pot influența intensitatea acestor legături.

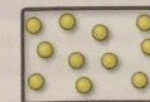
La substanțele solide legăturile între particule sunt mari, grație faptului că acestea sunt poziționate foarte aproape unele de altele. Ele practic nu se mișcă.



În cazul substanțelor lichide legăturile sunt slabe. Particulele sunt apropiate una față de alta, dar nu au poziții stabile în spațiu. Ele se deplasează mai mult decât în cazul substanțelor solide.



Atracția între particulele substanțelor gazoase sunt foarte mici. Acestea sunt departe una față de alta și sunt foarte mobile.





1 Aurul și argintul



2 Verificarea magnetului în baza monedelor

Deosebirea materialelor

Există incredibil de multe materiale. Totuși, fiecare material poate fi deosebit în baza anumitor proprietăți.

În viața de zi cu zi se disting materiale prin intermediul organelor simțului după

- culoare, miros, gust,
- structura suprafeței și
- sunete.

Aurul și argintul lucesc. Ele au totuși diferite culori 1. Așa le puteți deosebi la prima vedere.

Sucul de mere și oțetul după culoare sunt foarte asemănătoare. Totuși prin intermediul mirosului pot fi identificate foarte repede.

Zahărul alb și sarea sunt neidentificabile după culoarea lor. În afară de aceasta ele nu au miros. Aici este de ajutor verificarea prin intermediul gustului.

Prin pipăire este posibil să se stabilească structura suprafeței unui material. Zgomotele tipice, cum ar fi zornăitul sau foșnitul, ne furnizează adeseori informații importante.

Verificarea prin intermediul mirosului și gustului poate fi efectuată numai la substanțele care nu prezintă pericol pentru sănătate.

Numai cu ajutorul organelor de simț nu este posibilă întotdeauna o determinare clară.

O monedă de cinci cenți este de culoarea cuprului. Oare ea este totalmente din cupru sau are un nucleu din fier?

Un magnet livrează o informație. Fierul este atras magnetic, cuprul însă nu este atras magnetic 2.

SARCINI

Numiți cinci materii și descrieți criteriile tipice, care sunt sesizabile prin intermediul organelor de simț.



3 Substanțe de pe pământul nostru

De la materie primă la material

Cărbunele, țițeiul, minereul provin din natură și pot fi direct valorificate sau prelucrate. Ele sunt catalogate drept **materii prime**.

Toate **substanțele** 3 constau cel puțin din unul sau mai multe **elemente**. Ele sunt enumerate și aranjate toate în sistemul periodic al elementelor chimice 4.

Până în prezent sunt cunoscute peste 100 de elemente chimice, cum ar fi oxigenul O, hidrogenul H, carbonul C și fierul Fe.

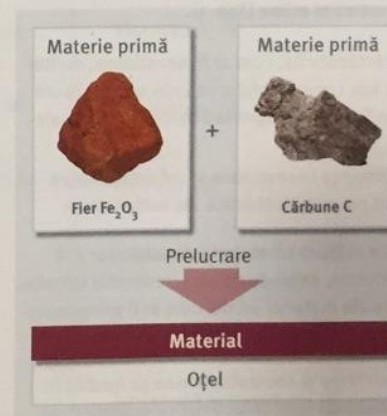
SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR
PREZINTĂ PROPIETĂȚILE CHIMICE

4 Sistemul periodic al elementelor chimice

Apa este compusă din elemente de hidrogen și oxigen, sarea - din natriu și clor.

În rezultatul prelucrării materiilor prime se obțin **materiale** 5.

Acestea sunt utilizate în sfera meșteșugărească și cea industrială pentru fabricarea produselor.



5 De la materie primă la material



1 Densitate



2 Rezistență la întindere



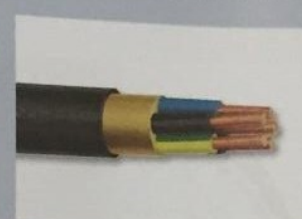
3 Viscositate



4 Elasticitate



5 Duritate



6 Conductivitate electrică



7 Conductivitate termică



8 Rezistență la coroziune

SARCINI

1. Numiți trei produse din diferite materiale.

2. Indicați trei funcții ale acestora și caracteristicile necesare ale materialului.

Proprietățile materialelor

Pentru asigurarea funcționalității corecte a tuturor elementelor constructive din cadrul unui produs selectarea materiei prime este decisivă.

Selectarea se face în dependență de cerințele față de produs și de materia primă. Pentru aceasta este necesar cunoașterea **proprietăților materiei prime** (Tab. 1).

Caracteristicile, cum ar fi, densitatea, duritatea sau conductibilitatea unui material sunt clasificate ca proprietăți fizice ale materialelor.

Rezistența la coroziune și inflamabilitatea sunt proprietăți chimice ale materialelor.

În ce măsură un material se lasă ușor a fi prelucrat, depinde de caracteristicile tehnologice ale materiei prime, cum ar fi prelucrabilitatea.

Reciclarea și compatibilitatea cu mediul înconjurător sunt caracteristici ecologice ale materiei prime.

Tab. 1: Proprietățile materiei prime

Cerințe față de produs	Cerințe față de produs	Proprietatea materiei prime (alegere)
Suprafețele portante la aeronavă trebuie să fie foarte ușoare.	Materia primă trebuie să aibă o masă mică în raport cu volumul său.	Densitate 1
Cablul metalic al unui pod trebuie să reziste foarte bine la tracțiune.	Materia primă trebuie să reziste la forțe de tracțiune mari.	Rezistență la întindere 2
Celula pasagerilor la un automobil trebuie să se deformeze în cazul unui accident, fără a se distruge.	Materia primă trebuie să se rupă sau să se fisureze abia după o deformație masivă.	Viscositate 3
Arcul într-un amortizor al trenului de aterizare trebuie să echilibreze denivelările de pe pista de aterizare.	Materia primă trebuie să se deformeze la încărcare și să revină la forma inițială după sarcina dată.	Elasticitate 4
Suprafețele de măsurat pe șubler trebuie să fie suficient de rezistente la zgâriere pentru obținerea unei exactități la măsurare.	Materia primă trebuie să opună o rezistență mare în cazul penetrării unui corp străin.	Duritate 5
Căptușirea cablurilor electrice trebuie să protejeze în cazul tensiunii periculoase.	Materia primă nu trebuie să conducă curent electric.	Conductivitate electrică 6
Un castron trebuie să se încălzească repede și omogen.	Materia primă trebuie să poată conduce căldura.	Conductivitate termică 7
Tacâmurile nu trebuie să ruginească chiar și după spălări repetate în mașina de spălat vase.	Materia primă trebuie să posede o rezistență sporită împotriva materialelor agresive.	Rezistență la coroziune 8



1 Metale



2 Nemetale



4 Materiale compozite

SARCINI

1. Numiți cinci produse din materiale diferite.
2. Indicați materia primă respectivă pentru produsele numite.
3. Aranjați materiile prime ale produselor în funcție de grupul de materiale din care fac parte.

Clasificarea materiei prime

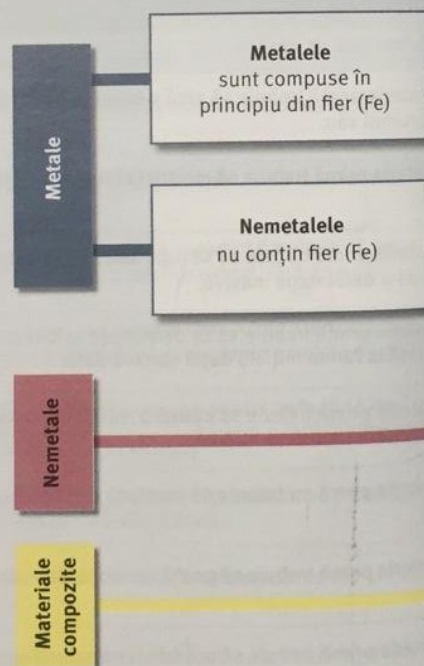
Conform compoziției chimice și proprietăților mecanice materialele se divizează în grupe 3. Cele trei grupe principale sunt

- metalele,
- nemetalele,
- materialele compozite.

Toate **metalele** au o suprafață lucioasă și posedă o bună conductibilitate termică și electrică 1.

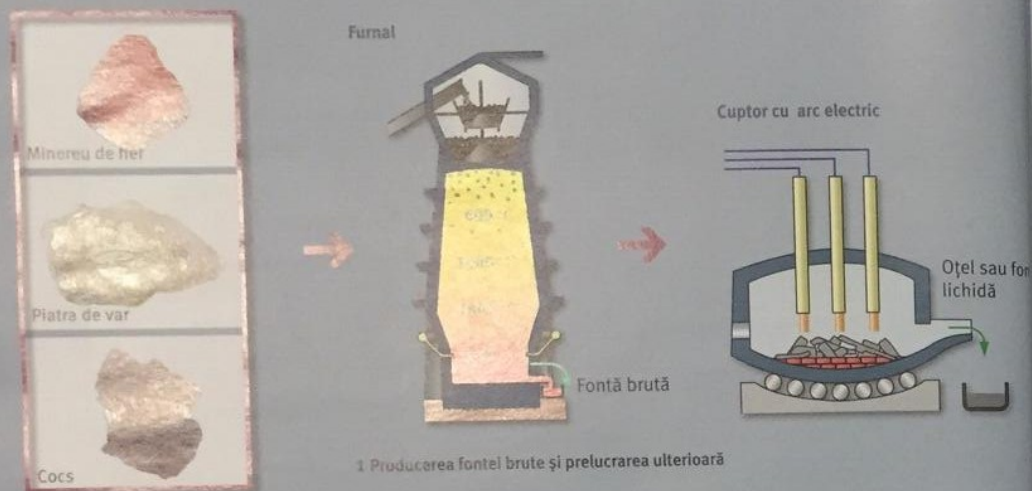
Toate celelalte materiale fac parte din grupul de **nemetale**. Ele nu sunt conductori buni de curent și căldură 2.

Dacă două sau mai multe materiale diferite sunt îmbinate între ele, atunci rezultă un **material compozit** 4. Acesta posedă proprietăți diferite față de fiecare material din componența sa luat în parte. Materialele compozite pot fi compuse din metale și nemetale.



3 Grupe de materii prime

Oțeluri Conținut de carbon până la 2,06 %	De ex.: balustrade, burghie, tacâmuri
Materii pentru obținerea fontei Conținut de carbon de peste 2,06 %	De ex.: piese pentru motoare, grătare de grădină, haltere
Metale ușoare Densitatea mai mică decât 5 kg/dm ³	De ex.: articulații artificiale, aripi pentru aeronave
Metale grele Densitatea mai mare decât 5 kg/dm ³	De ex.: bijuterii, igheaburi pentru acoperișuri, centuri pentru scufundare
Materiale naturale Produse naturale	De ex.: pardoseli, case cu structură în palantă
Materiale artificiale Producerea prin procedee chimice	De ex.: pahare din plastic, veselă, ochiuri de geam
	De ex.: bărci, pardoseli, plăci pentru surfing

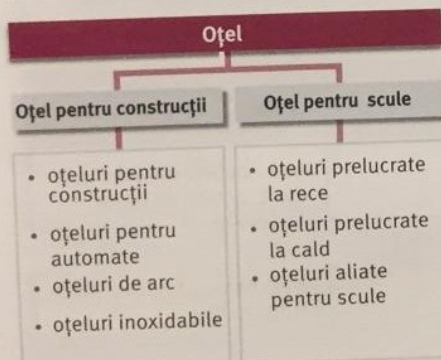


Oțeluri

Din minerul de fier, var și cocs în furnal se obține fonta brută, care în cuptorul cu arc electric este ulterior transformată în **oțel 1**.

- **Oțelurile sunt metale cu un conținut de carbon de până la 2,06 %.**

Ele sunt divizate conform utilității lor în oțel pentru construcții și oțel pentru scule **2**.



2 Divizarea după utilitate

Oțelurile de construcție sunt oțelurile nealiat și sunt aplicate în branșa de construcții, spre exemplu, la producerea balustradelor și podurilor **3**.

Caracteristicile lor importante sunt sudabilitatea și stabilitatea înaltă.

În sistemul de marcare a oțelurilor ele sunt marcate cu S. Stabilitatea este indicată ca limită minimă de elasticitate în N/mm².

Oțeluri pentru construcții

S 235

Limita minimă de elasticitate 235 N/mm²

Prin aliere (amestecare) cu alte metale în topirea metalului pot fi modificate proprietățile chimice și mecanice. În acest proces vanadiul (V) sau cromul (Cr) cresc rezistența la întindere și rezistența la coroziune a oțelului.

- **Oțelurile aliate reprezintă un amestec dintre metale și nemetale.**



3 Poduri din oțel pentru construcții



4 Burghiu elicoidal din oțel rapid



5 Procede din fontă

Oțelurile inoxidabile sunt oțeluri înalt aliate cu o cotă de crom de peste 10,5 %. Ele sunt rezistente la acizi.

Recipientele pentru industria chimică, aparatele de uz casnic și aparatele pentru industria alimentară sunt adeseori produse din oțel inoxidabil.

Oțelurile rapide sunt oțeluri înalt aliate pentru scule. Ele sunt utilizate pentru scule, cum ar fi burghie elicoidale, freze și dălți rotative **4**.

Oțelurile rapide sunt marcate prin abrevierea HS. Cota procentuală a elementelor de aliere wolfram, molibden, vanadiu sunt indicate întotdeauna în aceeași ordine ca cifre.

Oțel rapid

HS 6-5-2-5

Cota procentuală a elementelor de aliere

Materiale turnate din fontă

Fonta se produce la fel în cuptoare cu arc electric din fontă brută.

- **Materialele turnate din fontă reprezintă un aliaj dintre Fe și C care are un conținut de carbon de peste 2,06 %.**

Fonta topită se poate turna foarte bine în forme. Spre deosebire de oțel ea posedă o rezistență înaltă la presiune și reduce bine vibrațiile.

De aceea utilitatea fontei se regăsește la fabricarea carcaselor pentru mașini-unelte, blocurilor pentru motoare și a elementelor care trebuie să fie ieftine și produse într-o cantitate mare **5**.

SARCINI

1. Explicați diferența dintre oțelul nealiat și cel aliat.
2. Prin ce se deosebesc oțelurile de materialele turnate din fontă?



1 Jantă din aluminiu



2 Turbină cu paiele din titan



3 Piese cromate ale motocicletelor



4 Conductoare electrice din cupru



5 Acumulator cu plumb



6 Mecanism de ceasornic cu elemente de alamă

Metale ușoare

În construcția de mașini există trei **metale ușoare**, care sunt utilizate ca materie primă sau ca element de aliere (Tab. 1).

Metalele ușoare nu există în natură în formă pură.

De aceea ele trebuie dizolvate din îmbinările lor chimice cu o pierdere mare de energie.

Așadar, pentru producerea unui kg de aluminiu pur, este nevoie de 5 kg bauxită, cca. 14 kWh de curent electric.

Tab. 1: Metale ușoare (selecție)

Metal		Proprietate	Exemple de utilizare
Aluminiu Al densitatea 2,7 kg/dm ³	Metal pur	Conductibilitate electrică bună, rezistent la coroziune	Ambalaje, conducte electrice
	Aliaj	Sudabil, rezistență înaltă, foarte ușor de turnat	Jante 1 , construcții navale, profile, nituri
Magneziu Mg densitatea 1,8 kg/dm ³	Metal pur	Moale, ușor inflamabil	Tehnică pentru pompieri
	Aliaj	Ușor de turnat, greu de modelat, ușor de așchiat	Cutii de viteză, construcția de automobile
Titan Ti Densitatea 4,5 kg/dm ³	Metal pur	Stabil, rezistent la coroziune	Construcția utilajelor chimice
	Aliaj	Foarte dur, foarte rezistent la solicitări mecanice, rezistent la coroziune	Elemente constructive pentru industria de automobile și aeronautică 2

Metale grele

Metalele grele sunt utilizate ca elemente de aliaj, metale de protecție/acoperire sau în formă pură (Tab. 2).

Alama, bronzul și aliajul de cupru sunt aliaje de metale grele cunoscute (Tab. 3).

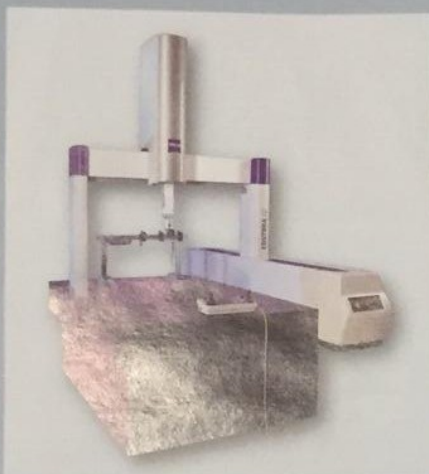
Ca metale de protecție sunt adeseori utilizate cromul **3**, nichelul și zincul.

Tab. 2: Metale grele (selecție)

Metal	Proprietate	Exemple de utilizare
Cupru Cu densitate 8,9 kg/dm ³	Conductibilitate electrică bună, rezistent la coroziune	Conducte, țevi, conductoare electrice 4
Plumb Pb densitate 11,3 kg/dm ³	Ușor turnabil, ușor de lipit, rezistent la coroziune, foarte otrăvitor	Protecție la raze, recipiente rezistente la acizi, acumulatori 5

Tab. 3: Aliajele metalelor grele (selecție)

Aliajul	Caracteristici	Exemple de utilizare
Alama CuZn	Ușor de modelat, ușor de așchiat, stabil la coroziune	Elemente constructive în mecanica fină 6 , armatură
Bronzul de staniu CuSn	Elastic, rezistent, ușor turnabil	Clopoțe bisericești, obiecte de artă
Alpaca CuNiZn	Ușor de modelat, ușor de așchiat, rezistent la coroziune	Monede, tacâmuri, bijuterii



1 Dispozitiv de măsurat cu masă din granit



2 Sticlă pentru laborator



3 Plăcuțe de așchiere din ceramică

Materiale naturale

Materialele naturale pot fi utilizate sau prelucrate direct.

Ele sunt compatibile cu mediul înconjurător și de aceea sunt aplicate tot mai des (Tab. 1).

Tab. 1: Materiale naturale (selecție)

Material	Exemple de utilizare
Lemn	Lemn pentru construcții, mobilă
Piatră	Piatră naturală în domeniul construcțiilor
Bumbac	Materiale textile din bumbac
Piele	Piele pentru scaune, textile din piele
Cauciuc	Material de lipit, mănuși subțiri

Pentru măsurări cu precizie în construcția de mașini se utilizează aparate de măsurare. Mesele lor de măsurat sunt din granit 1.

Materiale sintetice

Materialul plastic, sticla și ceramica sunt materiale sintetice.

Sticla este produsă preponderent din nisip de cuarț. Acesta se topește împreună cu alte materii prime și poate fi turnat, presat sau suflat în forme.

În funcție de compoziție și prelucrare rezultă sticle pentru geamuri, pahare sau sticle pentru laborator rezistente termic 2.

Din lut, caolin și oxid de siliciu se obține ceramica. Din ea rezultă faianța, porțelanul și ceramica din sticlă. Acestea sunt materiale artificiale, care sunt necesare pentru producerea veselei.

Ceramica tehnică are o duritatea foarte mare și o rezistență înaltă la uzură. Tocmai de aceea în domeniul metalurgic ea este de o însemnătate tot mai mare. Aceasta se utilizează la producerea plăcuțelor de așchiere 3 și sculelor pentru rectificat.



4 Țevi din PVC dur



6 Lac rășinos epoxidic pentru siglarea pardoselilor



5 Pungă pentru congelator din PE



7 Anvelope pentru automobile din cauciuc sintetic

Materialele sintetice au fost inițial dezvoltate pentru înlocuirea materialelor naturale, cum ar fi lemnul, pielea, bumbacul și cauciucul.

Ele sunt fabricate prin procedee complicate preponderent din produse din țitei.

Sunt diferite materii sintetice cu diferite caracteristici și posibilități de utilizare (Tab. 2).

Toate materialele sintetice sunt ușoare, dielectrice și rezistente la coroziune. Ele au o conductibilitate termică redusă. Aceste caracteristici sunt benefice pentru diverse utilizări.

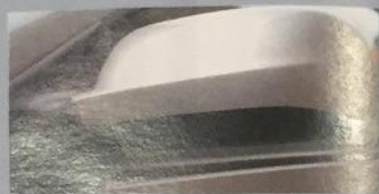
Partea negativă pentru utilitatea lor este temperatura joasă de topire și inflamabilitatea parțială. Spre regret, nu toate materialele sintetice pot fi reciclate.

Tab. 2: Materiale sintetice

Material	Proprietate	Exemple de utilizare
Polivinilclorid (clorură de vinil) PVC	PVC dur: rezistent și dur PVC moale: rezistent și elastic	Țevi 4, rame pentru geamuri, folii, izolare pentru cablu
Poliетенă PE	Rezistentă la acțiuni chimice, sudabilitate	Folii, țevi, material pentru ambalaj 5
Rășină epoxidică EP	Duritate, elasticitate, rezistent la lovitură, se toarnă bine	Clei, lac 6, rășină pentru turnat
Cauciuc sintetic	Rezistent la frecare, rezistent la îmbătrânire, elasticitate mare rezistent la spălare	Hidroizolații, anvelope 7, tampoane de cauciuc



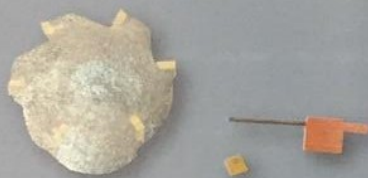
1 Bară de protecție



2 Carcasa oglinzii



3 Roată dințată



4 Pișcuță de așchiere rabatabilă la freză

Materiale compozite

Cea mai importantă dezvoltare în domeniul materialelor sunt **materialele compozite**.

Acestea se obțin la combinarea mai multor materiale separate, astfel căpătându-se un material nou.

În comparație cu aliajele, aici se păstrează fiecare material în parte.

Materialul nou posedă caracteristicile pozitive ale fiecărui material individual.

Fibra de sticlă dură, dar fragilă poate fi combinată cu rășina epoxidică tenace.

În urma acestei combinații se formează un material placat cu rezistența oțelului.

Dar acesta este, totuși, cu cca. 75% mai ușor.

Tab. 1: Materiale compozite (selecție)

Material compozit	Structura	Exemple de utilizare
Compozite cu fibre Material plastic	Fibre de sticlă sau de carbon sunt combinate cu o masă de rășină epoxidică.	Piese sau elemente pentru vehicule 1, aeronave, utilaj sportiv
Compozite cu fibre Pulbere sinterizate	Praf din piatră, granule din granit sau metal sunt combinate cu un liant special.	Carcase 2, pârgii, mâner, șasiuri de automobile
Material compozit stratificat	Benzi de lemn, hârtie sau stofă muiate în soluție de rășină sunt presate în formă de placă.	Pardoseli, plăci pentru circuite, utilaj sportiv, roți dințate 3.
Carbid metalic	Materiale dure împreună cu un liant metalic sunt încălzite și presate pînă la obținerea unei sinterizări.	Plăcuțe de așchiere 4.



5 Skate-board

SARCINI

Pentru skate-board 5 au fost utilizate materiale cu diferite proprietăți.

Placa ① trebuie să fie stabilă și elastică.

Osiile ② trebuie să fie ușoare, rezistente la coroziune și ușor turnabile.

Roțile ③ trebuie să fie de o elasticitate înaltă, rezistente la îmbătrânire și la rodaj. Selectați materialele adecvate și justificați alegerea Dvs.



REZUMAT

Cunoașterea funcției unui material



Aranjarea caracteristicilor materialului după funcția produsului

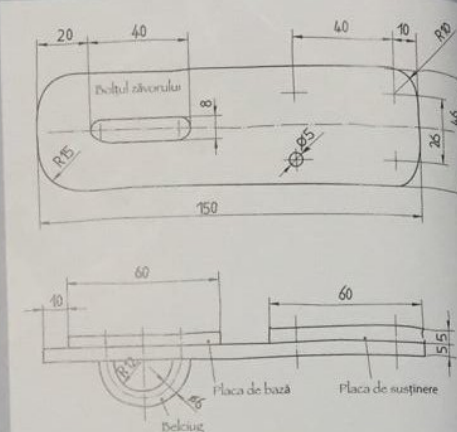


Selectarea materialelor

Oțeluri	Materiale turnate din fontă	Metale grele	Metale ușoare	Materiale naturale	Materiale artificiale	Materiale compozite



1 Zăvorul ușii



2 Schița zăvorului ușii

1.3 De la desen la execuție

În sfârșit putem s-o facem. Vechiul șopron din curte poate fi folosit ca spațiu pentru petrecerea timpului liber. Este necesar doar de-l renovat și de reparat zăvorul de la ușă. Fiindcă pentru siguranță e nevoie de un lacăt. Căci altfel, în caz de furt, compania de asigurări nu va compensa nici un bănuț. Bolțul zăvorului 1 este ruginit și nu mai asigură mobilitatea zăvorului.

Cum trebuie soluționată problema dată?

Se va demonta zăvorul vechi al ușii, care și va servi drept mostră pentru fabricarea celui nou.

În magazinul specializat nu se găsește un zăvor adecvat pentru ușa noastră. Fie nu coincid dimensiunile de montare sau nu este suficient de rezistent.

Unica soluție reală este fabricarea unei construcții noi de zăvor.

Această lucrare poate fi ușor executată într-un atelier de lăcătușărie dotat cu scule, utilajele și mijloace auxiliare universale.

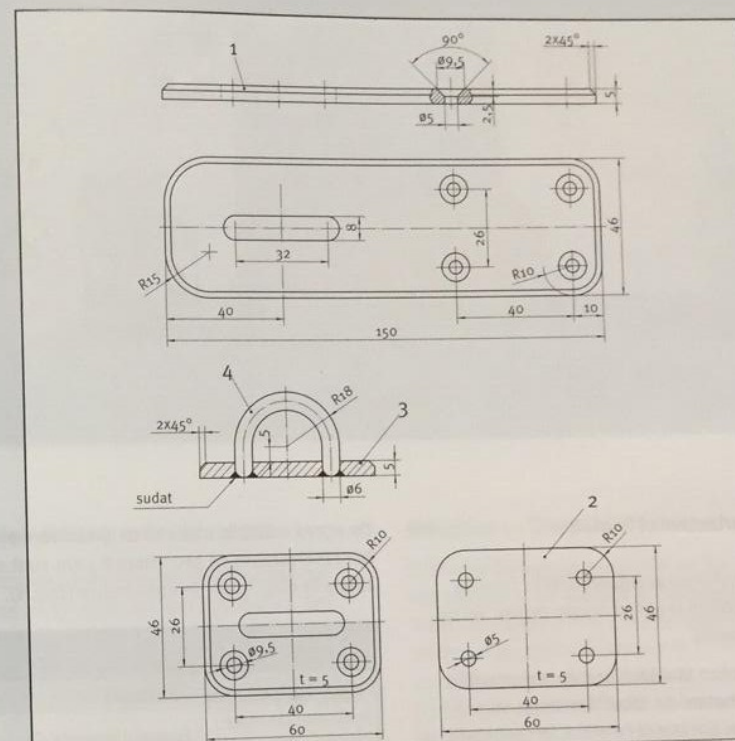
Mai întâi de toate se vor lua toate măsurile și formele zăvorului de la ușă. Pentru a efectua această operație este nevoie de a realiza o schiță de mână 2 pe care vor fi indicate toate dimensiunile preluate.

Aceasta va fi o bază importantă pentru confecționarea unui desen tehnic 3. Desenul conține toate informațiile pentru executarea zăvorului, a plăcii de susținere și a plăcii de bază cu scoată.

Selectarea materialului potrivit se va face în funcție de solicitarea acestui element constructiv. Trebuie să se țină cont și de influența devierilor de temperatură și de umiditate.

Prin aceste acțiuni s-au făcut primii pași, deci desenul tehnic a fost elaborat manual. Au fost verificate încă o dată dimensiunile preluate. S-a făcut alegerea materialului.

Acum poate începe execuția.



4	1	Unit.	Belciug	Rd EN 10278 - 6x65	S235JR G2 C+C
3	1	Unit.	Placă de bază	FI EN 10278 - 50x5x63	S235JR G2 C+C
2	1	Unit.	Placă de susținere	FI EN 10278 - 50x5x63	S235JR G2 C+C
1	1	Unit.	Zăvor	FI EN 10278 - 50x5x155	S235JR G2 C+C
Poz.	Bucătă	Unități	Denumirea	Numărul obiectului/Normă - denumirea prescurtată	Materiile
1	2	3	4	5	6
Domeniul de utilizare				Scara 1:1	Greutate
				Materiale, semifabricat	
				Data	
				Nume	
				Executat	
				Verificat	
				Norma	
				Munteanu	
				Figa	
				Figa	
				Elaborat pentru:	
				Elaborat de:	
Situația	Modificarea	Data	Numele	Inițial	

3 Desen tehnic



1 Indicatoare de securitate în atelier

Comportamentul în atelier

Pentru evitarea accidentărilor la serviciu sunt stabilite reguli și norme pentru securitatea muncii.

În Republica Moldova aceste reglementări sunt elaborate de către Ministerul Muncii, Protecției Sociale și Familiei, în cooperare cu Inspekția Muncii, care ulterior sunt aprobate prin Hotărâre de Guvern.

În baza acestor regulamente trebuie să fie elaborate pentru fiecare atelier instrucțiuni pentru ateliere. Ele reglementează comportamentul corect în ateliere și raportul adecvat cu mijloacele de lucru.

Fiecare angajat trebuie să fie instruit cu regularitate cu privire la protecția muncii și securitatea vitală.

Respectarea acestor regulamente este obligatorie!

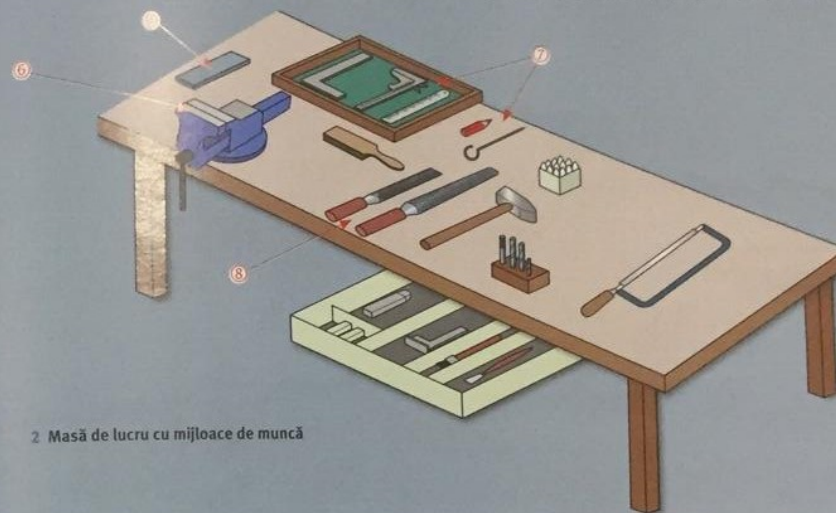
În procesul de lucru zilnic trebuie să se atragă atenția asupra surselor de primejdie existente în atelier.

De aceea există în atelierul de prelucrare a metalelor **indicatoare de securitate 1**, care sunt structurate în cinci tipuri de indicatoare (Tab. 1).

Tipul indicatorului	Exemplu
Indicator de interzicere	Fumatul interzis ①
Indicator PSI (Prevenirea și Stingerea Incendiilor)	Stingător de incendiu ②
Indicator de prim ajutor	Trusa de prim ajutor ③
Indicator de obligativitate	Protecția obligatorie a ochilor ④
Indicator de avertizare	Atenție! Materiale nocive sau iritante ⑤

SARCINI

Numiți trei indicatoare de securitate din atelierul Dumneavoastră și explicați semnificația lor.



2 Masă de lucru cu mijloace de muncă

Masa de lucru ca loc de muncă

Înainte de confecționării zăvorului ușii trebuie să fie amenajat locul de muncă. Aici se numără pregătirea tuturor sculelor, cum ar fi mijloacele de verificare și trasare, mijloacele auxiliare și semifabricatele etc.

Toate mijloacele de lucru sunt aranjate corespunzător pe **masa de lucru 2**.

Menghina cu fălci paralele ⑥ este fixată pe masa de lucru. Ea servește pentru orientarea și fixarea piesei în procesul de confecționare.

Sculele de verificare și de trasare ⑦ stau în spatele menghinei cu fălci pe un suport moale, pentru a fi protejate de murdărie și accidentări.

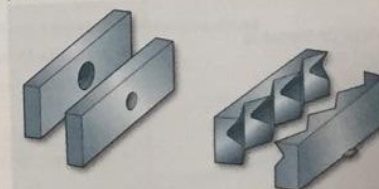
Sculele ⑧ sunt plasate la îndemână lângă menghina cu fălci.

Mijloacele auxiliare și semifabricatele ⑨ la fel sunt așezate pe masa de lucru.

Menghina cu fălci paralele

Înălțimea de lucru a menghinei cu fălci paralele trebuie să fie ajustată în corespundere cu înălțimea corpului uman. Acest factor îmbunătățește poziția muncitorului în timpul lucrului și protejează spatele. Pentru o orientare mai bună a pieselor prelucrate menghina este dotată cu fălci de prindere ③.

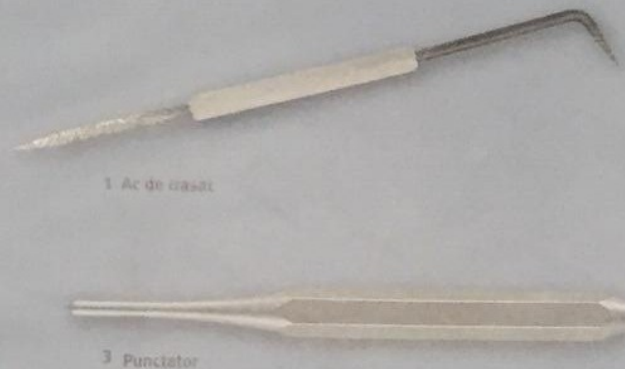
Fălciile netede ale menghinei nu deteriorează suprafața superioară a piesei fixate. Fălciile prismatice ale menghinei se utilizează la fixarea și orientarea pieselor cilindrice, cum ar fi țevile.



Fălci netede

Fălci prismatice

3 Fălciile menghinei



2 Compas cu arc

Trasarea și punctarea

În multe cazuri este necesar să se transfere forma piesei pe semifabricat. Acest procedeu se numește trasare.

Marcarea cu creionul sau carioca pot deveni de nerecunoscut în timpul lucrului cu semifabricatul. De aceea are loc marcarea prin trasare și punctare.

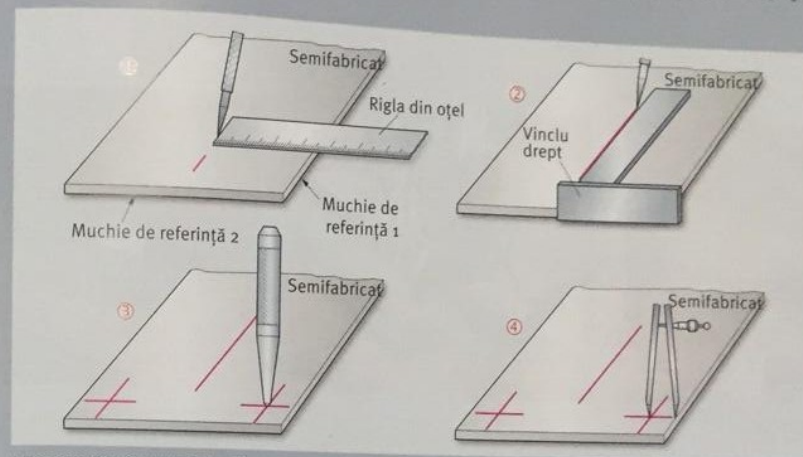
Cu sculele pentru trasare și punctare (Tab. 1) va fi transferat durabil pe suprafața superioară forma conform dimensiunilor, precum și punctele centrale pentru găurire.

Dacă liniile trasate trebuie să fie bine distinse, atunci ele pot fi punctate suplimentar.

La trasare și punctare se vor transfera formele piesei în corespundere cu dimensiunile din desenul de execuție.

Tab. 1: Scule de trasat și de punctat

Scule	Utilizarea
Acul de trasat 1	- trasarea liniilor - trasarea formelor pe semifabricat - trasarea centrelor pentru burghiere
Compasul cu arc 2	- trasarea razelor de curbură și cercurilor - trasarea de intervale mari identice
Punctatorul 3	- punctarea centrelor pentru burghiere - reliefarea liniilor trasate



4 Trasarea formei pe piesa brută

Consecutivitatea la trasare

Trasarea formei manșonului pe semifabricat 4 se desfășoară în trei pași.

Trasarea liniilor longitudinal 5

- Transferarea dimensiunilor cu ajutorul riglei din oțel de la muchia de referință 1.
- Însemnarea liniilor de trasare cu acul de trasare 1.
- Orientarea vinclului drept pe muchia de referință 2 și extinderea liniilor cu acul de trasare 2.



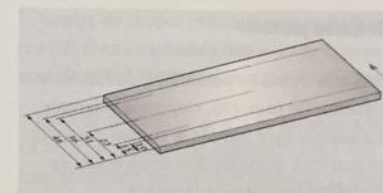
Trasarea liniilor transversal 6

- Transferarea dimensiunilor de la muchia de referință 2 și trasarea liniilor în direcția transversală.

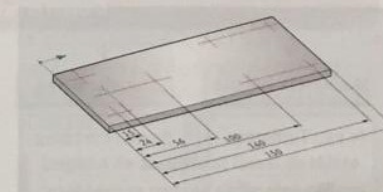


Punctarea și trasarea razelor 7

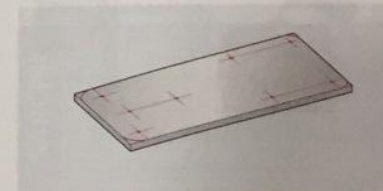
- Punctarea locurilor de însemnare la intersecția liniilor de trasare 3 și transferarea razelor de colț cu ajutorul compasului cu arc 2.



5 Linii trasate în direcția longitudinală



6 Linii trasate în direcția transversală



7 Punctări și raze trasate



1 Turnarea unui clopot



2 Tăierea tablei



3 Îndoirea unui unghi

Fabricarea pieselor

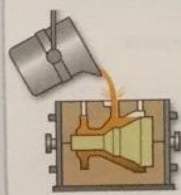
Există atât de multe posibilități de fabricare a pieselor. De exemplu, clopoțele și jantele din aluminiu sunt turnate **1**, colțarii din tablă sunt mai întâi decupați **2** și după aceea supuși deformării plastice la rece **3**.

Turnarea, decuparea și deformarea sunt procedee de fabricație **4**. Acestea sunt divizate în șase **grupuri principale de producție**. Primele trei grupuri au denumirea de **formare primară, transformare și separare**.

Grupuri principale de producție

Modelarea inițială

de ex.: Turnarea



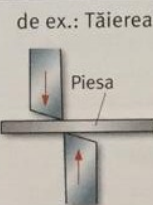
Transformarea

de ex.: Curbarea



Separarea

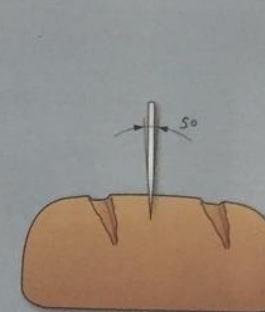
Divizarea fără așchiere



Divizarea cu crearea așchiilor



5 Topor de mână din epoca de piatră



Cuțit = unghi de ascuțire mic



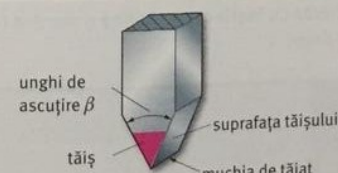
Topor = unghi de ascuțire mare

6 Diferite unghiuri de ascuțire

Lama de tăiat

Deja în epoca de piatră oamenii utilizau scule pentru tăiere **5**. Acestea erau confecționate din piatră sau os. O caracteristică esențială a acestor scule a rămas forma muchiei de tăiat.

Tăișul 7 constă din două suprafețe. Ele sunt poziționate una față de alta într-un anumit unghi de ascuțire. Linia, unde se întâlnesc suprafețele laterale se numește muchie tăietoare.



7 Lama de tăiat

Muchia lamei de tăiat trebuie să fie întotdeauna mai dură decât materialul, care trebuie să se separe.

În funcție de scopul utilizării, cum ar fi tăierea pâinii sau așchierarea lemnului **6**, este nevoie de diferite unghiuri de ascuțire.

O lamă de tăiat cu un unghi de ascuțire mic, ca în cazul cuțitului de bucătărie, intră mai ușor și cu forță mai mică în material. El are o acțiune mare de separare.

O lamă de tăiat cu un unghi mare de ascuțire, ca în cazul toporului, intră mai greu în material. El are însă, o rigiditate și stabilitate mai mare decât muchia tăietoare a cuțitului de bucătărie.

Unghiul de ascuțire al lamei de tăiere întotdeauna trebuie să fie ales cât mai mic posibil și, în același timp, atât de mare cât este necesar.

SARCINI

Corelați unghiurile de ascuțire „mic, mijlociu, mare” materialelor hârtie, aluminiu și oțel. Argumentați alegerea Dvs.

Divizarea

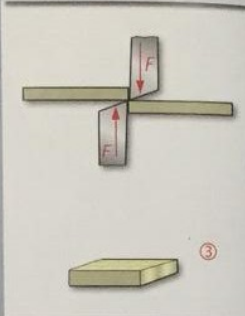
Tăiere cu cuțitul



Tăiere prin mușcare



Tăiere prin forfecare



1 Tăiere cu cuțitul

2 Tăiere prin mușcare

3 Tăiere prin forfecare

Divizarea

În fiecare zi sunt divizate diferite materiale.

Chiar din zori sunt tăiate mii de felii de pâine cu cuțitul. La igiena mâinilor și picioarelor intră în joc foarfeca. Cu ajutorul foarfecelor sunt divizate hârtia, cartonul și alte materiale.

Separarea unui material cu ajutorul unei scule în două părți se numește divizare. În urma acesteia nu rămân așchii.

Toate sculele de tăiat pentru divizare au una sau două lame de tăiere.

- Divizarea este separarea materialelor cu lame de tăiat fără crearea așchilor.

După modul de lucru și numărul tăieturilor se disting trei feluri de divizare 1.

Dacă în material intră numai o lamă în formă de pană și îl despică pe acesta, atunci el este marcat ca **tăiere cu cuțitul**. Prin tăiere se creează o muchie oblică unilaterală ①.

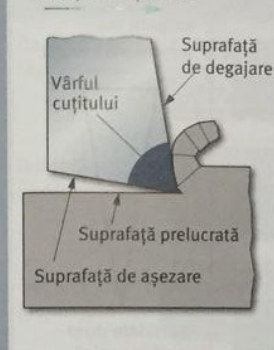
La **tăierea prin mușcare** în material intră două lame în formă de pană din ambele părți și le separă una de alta. Prin tăiere se creează o muchie oblică bilaterală ②.

Dacă materialul este divizat de două lame de tăiat, care se suprapun, este vorba despre **tăierea cu foarfeca**. Se obține o muchie tăiată drept ③.

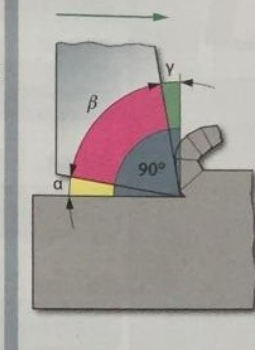
SARCINI

1. Numiți alte trei scule pentru tăiere.
2. Repartizați piesele în funcție de tăierea cu cuțitul, tăierea prin mușcare sau tăierea cu foarfeca. Motivați decizia Dvs.

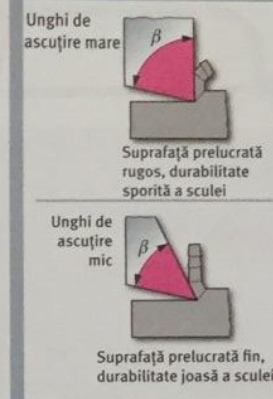
Direcția de așchiere



2 Suprafețele cuțitului de așchiere



3 Unghiurile cuțitului de așchiere



4 Impactul unghiului de ascuțire asupra procesului de așchiere

Așchiera

În procesul așchierii sunt separate de material bucăți mici în mai multe straturi.

Toate sculele pentru așchiere lucrează cu una sau două muchii de așchiere.

- Așchiera este divizarea treptată a materialelor cu formare de așchii.

Suprafețele părții așchietoare a cuțitelor de așchiere 2 au o definiție specială (Tab. 1).

Tab. 1: Definierea suprafețelor de așchiere

Definiția	Explicație
Suprafața de așchiere	Suprafața părții așchietoare a cuțitului care este orientată spre piesa de prelucrat
Suprafața de degajare	Suprafața părții așchietoare a cuțitului, în lungul căreia alunecă și sunt îndepărtate așchile

Orientarea cuțitului pe partea așchiată a piesei se va face în conformitate cu unghiurile 3.

Este unghiul de așchiere α , unghiul de ascuțire β și unghiul de degajare γ . Suma acestor trei unghiuri este de 90° .

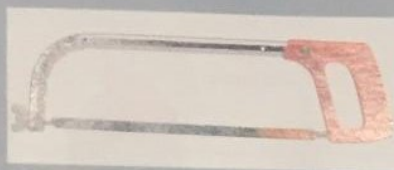
Ele determină crearea așchilor, precizia suprafeței prelucrate și durabilitatea vârfului sculei 4.

- Suma α , β și γ este de 90° .
- $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$

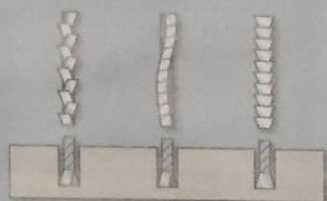
SARCINI

Calculați unghiurile care lipsesc. Țineți cont de schimbarea formulei.

α	β	γ
5°	60°	?
40°	?	0°
?	70°	10°



1 Ferăstrău de mână pentru metale



Ceaprazuit Ondulat Comprimat

2 Tipuri de tășuri ale pânzei de ferăstrău

Tab. 1: Alegerea distanței între danturi

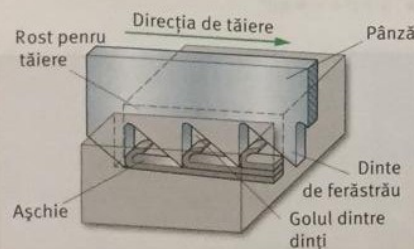
Distanța între dinți	Utilizarea
mare	materiale moi – secțiune mai alungită
18 dinți/inch	
mijlocie	
22 dinți/inch	
fină	materiale dure – secțiune mică
32 dinți/inch	

Tăierea cu ferăstrăul

Elementele componente ale zăvorului ușii trebuie să fie tăiate cu ferăstrăul din placă metalică conform dimensiunilor de gabarit preluate din desenul de execuție.

Acest procedeu poate fi efectuat cu ajutorul unui ferăstrău pentru metal. Ferăstrăul manual pentru metale 1 este un instrument de debitare. El constă dintr-un ferăstrău cu coardă cu mâner și pânză de așchiere.

Pânza ferăstrăului 3 constă dintr-un număr mare de dinți, care îndepărtează succesiv așchii din materialul prelucrat. Ei mai sunt numiți și dinți de ferăstrău.



3 Procedul de tăiere a pânzei ferăstrăului

Pentru ca pânza în timpul tăierii cu ferăstrăul să nu se blocheze, rostrul pentru tăiere trebuie să fie mai lat decât pânza. Acest lucru se obține prin forma specială a tășului pânzei ferăstrăului (aranjarea specifică a dinților) 2.

În funcție de materialul prelucrat și lungimea tăieturii trebuie să fie utilizate diferite distanțe între danturi (Tab. 1). Ele sunt indicate în dinți/inch (1 inch = 25,4 mm).

Pentru materiale dure și tăieturi scurte se utilizează distanța fină a danturii.

Pentru materiale moi și tăieturi lungi se utilizează distanțe mari ale danturii.

SARCINI

O piesă din aluminiu trebuie să fie debitată cu ferăstrăul. Lungimea tăieturii este de 100 mm.

Determinați distanța între dinții pânzei ferăstrăului și justificați alegerea Dvs.

Tab. 2: Tipuri de danturi

Tipuri de danturi	Unitatea
Dantură de raspele	Materiale naturale • Lemn • Piele
Dantură transversală	Materiale moi • Aluminiiu • Cupru
Dantură încrucișată	Materiale tari • Oțel • Fontă

Superioară De bază



4 Dantura pilei

Pilirea

După debitarea cu ferăstrăul semifabricatele necesare pentru elementele zăvorului ușii trebuie să fie piliate conform dimensiunilor finale.

În cadrul procesului de pilire pot fi obținute suprafețe plane, circulare și colțuri prin utilizarea diferitelor forme de pilă 5.

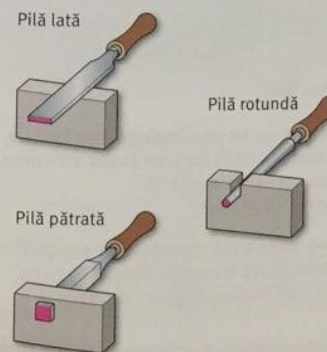
Pila este o sculă cu mai multe tășuri, folosită pentru așchiere. Ea constă din granule pentru pilit și coadă (mâner).

Dinții sunt poziționați unul după altul sau unul lângă altul. Ei sunt definiți ca dantură.

În funcție de materialul care se prelucurează se va opta pentru tipul potrivit de dantură. Ea indică forma dinților (Tab. 2).

Numărul dinților per cm lungime de pilă indică numărul danturii 4.

Pentru degroșare (prelucrarea brută) vor fi aplicate /utilizate pile cu un număr mic de dinți. Pentru finisare (prelucrarea fină) vor fi utilizate pile cu un număr mare de dinți.



5 Forme de pilă

SARCINI

Determinați forma pilei și tipul danturii pentru confecționarea unei plăci (Poz. 2) din desenul pentru zăvorul ușii.

1. *Burghiu elliptical*

Reguli de securitate

- A se purta ochelari de protecție
- A se purta haine mulate
- A se fixa sigur piesa
- A se asigura piesa contra ruperii
- A nu se îndepărta așchiile cu mână

3 Reguli de securitate

Găurirea

Pentru prelucrarea suprafețelor interioare ale zăvorului ușii trebuie să fie executate găuri.

Pentru acest procedeu sunt utilizate burghi-
ele elicoidale.

Burgiul elicoidal 1 este o sculă cu două mu-
chii aşchiitoare destinat pentru execuția
alezajelor în material plin.

El are două tăişuri principale ①, care sunt unite cu un tăiş transversal ②.

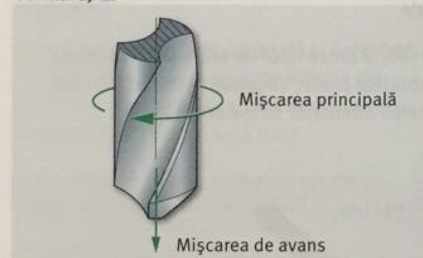
Ele formează împreună vârful în formă de con al burghiului.

Vârful asigură penetrarea în materialul piesei și centrează burghiul elicoidal.

Așchiile din zona de așchiere formate în urma prelucrării sunt evacuate prin cele două caneluri elicoidale ③.

Conducerea burghiului în alezaj se face prin intermediul fațetelor elicoidale ④.

La găurire piesa este de obicei imobilă, iar burghiul execută o mișcare de rotație (principală) combinată cu o mișcare de avans (secundară) 4.



4 Mișcări de lucru

Mișcarea de avans prin împingere se face de obicei manual. Dacă forța de avans este prea mare, atunci există pericolul, ca burghiul să se rupă.

Mișcarea principală, de regulă, se produce cu mașină de găurit manuală, electrică sau cu ajutorul unei mașini de găurit de masă 2.

În procesul de lucru cu mașina de găurit trebuie respectate măsurile de siguranță 3.

Viteza de aşchiere și numărul de turații

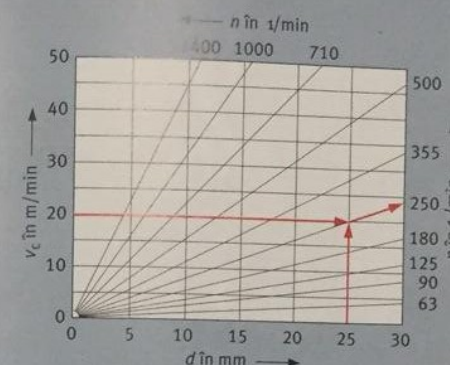
În funcție de materialul piesei și burghiu se va opta pentru diferite viteze de aschiere.

Valorile orientative pentru vitezele de aşchiere au fost determinate în cadrul experimentelor, iar rezultatele sunt indicate în tabele (Tab. 1).

Tab. 1: Vitezele de aşchiere pentru un burghiu - HSS

Materialul piesei prelucrate	Viteza de așchiere v_c în m/min
Oțel, Durabilitate scăzută	40
Oțel, Durabilitate înaltă	20
Fontă	20
Toate aliajele	45

- Materialele mai dure necesită viteze de aşchiere mai mici.



5 Diagrama numărului de turații în baza unui exemplu de calcul

Exemplu de calcul:

rezultă.: $v_c = 20 \text{ m/min}$; $d = 25 \text{ mm}$

 $\text{tot.: } n$

Calcul:
$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

$$n = 254,65 \text{ 1/min}$$

Rezultat: Numărul de rotații ajunge la
aproximativ 250 1 / min

Viteza de aşchiere V_c depinde de diametrul burghiului d , π şi numărul de rotaţii ale arborelui principal n .

Relatia de calcul este următoarea:

$$v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

Numărul de turații care se va ajusta la mașina de găurit n în 1/min depinde de diametrul mașinii d în mm și de viteza de așchiere V_c în m/min.

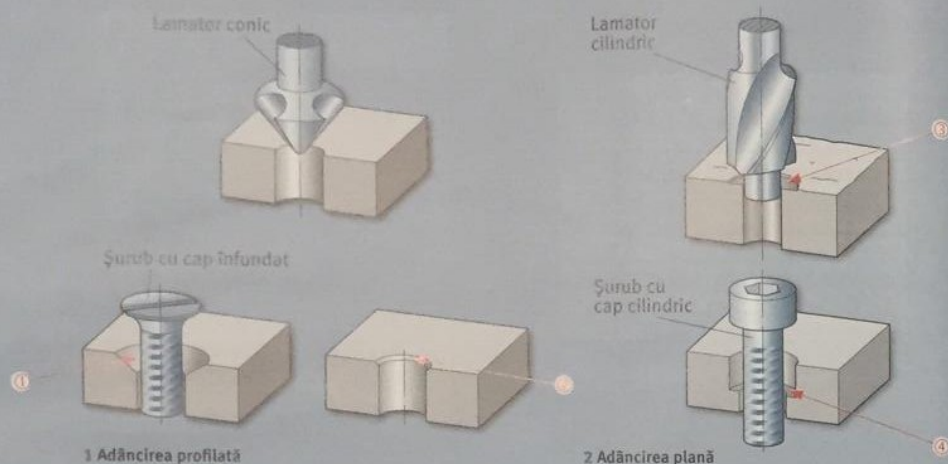
Ea poate fi determinată din diagrame sau cu ajutorul relației de calcul 5:

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

SARCINI

Determinați numărul rotațiilor
pentru următoarele valori:

d în mm	8	20	35
V_c în m/min	30	25	30



Lamarea

În rezultatul burghierii executate în zăvorul ușii inevitabil vor apărea bavuri (muchii ascuțiți ale piesei). Pentru înlăturarea acestora este necesar de a executa încă o operație tehnologică.

Debavurarea este definită ca lamarea și se face cu burghie speciale. Viteza de aşchiere la lamare este întotdeauna mai mică decât la burghiere.

Se distinge lamarea profilată 1 și lamarea plană 2.

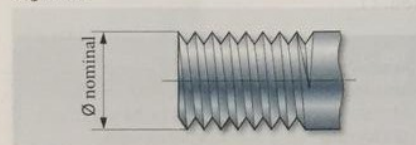
La lamarea profilată se utilizează lamatorul conic. Acesta realizează în găuri adâncituri în formă de con, care pot servi pentru plasarea șuruburilor cu capuri înfundate ①, dar și pentru realizarea fațetelor ②.

În cazul lamării plane se utilizează lamatorul cilindric ③. Adânciturile obținute servesc pentru plasarea șuruburilor cu cap cilindric ④.

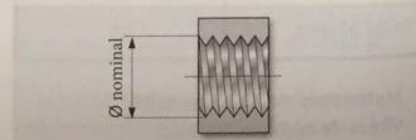
Confecționarea filetelui

Filetele se pot executa prin tăieri de filete și găurirea filetelor.

La prelucrarea filetelui exterior diametrul șurubului trebuie să fie mai mic decât diametrul nominal al filetelui de la 0,1 până la 0,3 mm.



La prelucrarea filetelui interior diametrul găurii trebuie să fie mai mic decât diametrul nominal al filetelui. Acesta poate fi preluat din tabele standardizate.



3 Filieră



4 Set de tarozi

Instrucțiuni de lucru

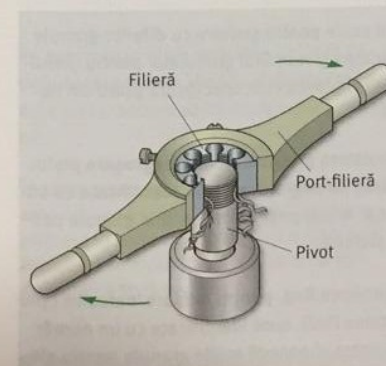
- Filiera și tarodul trebuie să fie întotdeauna poziționate drept
- La tăierea filetelui zona de aşchiere se va unge cu ulei industrial cu viscozitate sporită.
- Răsucirea uniformă neîntreruptă a sculei va produce aşchii lungi.

5 Instrucțiuni de lucru

Tăierea filetelui

La tăierea filetelui cu ajutorul filierei se va obține filetul exterior 3.

Filierele sunt scule aşchietoare formate dintr-un inel întreg sau spintecat prevăzut cu filet interior și elemente tăietoare. Acestea sunt înșurubate pe un pivot pregătit 6 cu ajutorul unei portfiliere.

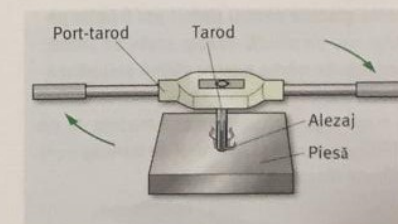


6 Tăierea manuală a filetelui exterior

Filetarea interioară

La filetarea interioară cu setul de tarozi 4 se va obține filetul interior.

Setul de tarozi sunt scule de aşchiere succesivă, care prevăd mai întâi prelucrarea găurii cu tarodul de degroșare, apoi cu cel de semifinisare și în cele din urmă se calibrează cu tarodul de finisare. Ele sunt acționate cu ajutorul port-tarodului și înșurubate în alezajul pregătit prealabil 7.



7 Tăierea manuală a filetelui interior

Pentru rezultate bune la crearea filetelui trebuie de respectat instrucțiunile de lucru 5.



1 Pânză abrazivă

Reguli de securitate

- A se purta ochelari de protecție
- A se purta haine mulate
- A se verifica discurile de șlefuit ca să nu fie deteriorate
- A fi atent la izbucnirea incendiului în urma zborului de scântei
- Nu trebuie de înlăturat dispozitivele de siguranță de pe utilaje

2 Reguli de securitate

Șlefuirea

Muchiile de așchiere a tăișului sculelor industriale, cum ar fi burghiile și cuțitele de strung, se utilizează în timpul prelucrării materialelor și devin impracticabile. Acestea pot fi ascuțite repetat prin operația tehnologică de **șlefuire**.

Șlefuirea este un procedeu de separare a materialelor prin așchiere cu ajutorul multiplilor muchii așchietoare mici (granule pentru șlefuit).

Aceste granule pentru șlefuit pot fi lipite pe hârtie sau pe pânză. Aceste scule de șlefuit sunt numite hârtie pentru șlefuit sau pânză abrazivă 1.

La mașina de șlefuit, cum ar fi mașina de șlefuit unghiulară 3 și polizorul de banc 4, sunt utilizate discuri pentru șlefuit.



3 Mașină de șlefuit unghiulară



4 Polizor de banc

La utilizarea mașinilor pentru șlefuit trebuie să se țină cont de regulile de securitate 2.

Sunt scule pentru șlefuire cu diferite granule (mărimea și numărul granulelor pentru șlefuire). Granularea este specificată printr-un număr.

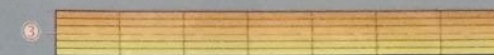
Granularea grosieră, pentru **degroșare** prelu (crarea de degroșare), sunt identificate cu un număr mic și posedă mai puține granule pentru șlefuire.

Granularea fină, pentru **finisare/netezire** (prelucrarea fină), sunt identificate cu un număr mai mare și posedă multe granule pentru șlefuire.

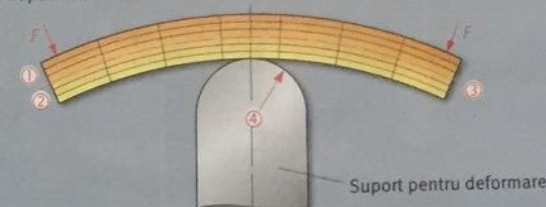


5 Elemente deformare plastică

Piesa până la încovoiere



Piesa după încovoiere



6 Procedul de deformare prin încovoiere

Încovoierea

Pentru belciugul de la zăvorul ușii, bucata rotundă de oțel decupată trebuie îndoită.

Încovoierea ține de grupul de bază în procesul de fabricare – transformare /remodelare. Cu ajutorul acestui procedeu pot fi modificate fără scoaterea așchiilor forma tablei din oțel, barelor și sortimentului de profiluri 5.

Încovoierea în stare rece este definită ca **deformarea la rece**. Pentru **deformarea la cald** piesa trebuie să fie încălzită în prealabil.

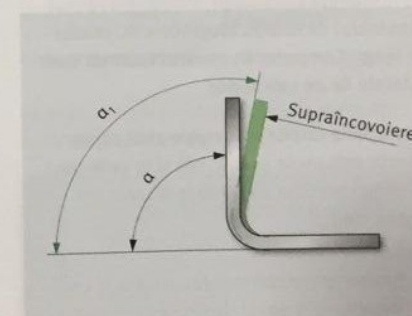
În urma procedurii de încovoiere 6 piesa este întinsă în zona exterioră 1 și comprimată în zona interioară 2. Lungimea la mijloc nu se modifică. Această zonă este definită ca fibră neutră 3.

- Fibră neutră este importantă pentru lungimea croiului piesei brute.

Dacă zona exterioră este prea tare întinsă, atunci se rupe. Pentru a evita acest lucru, este indicată o rază minimă de încovoiere 4.

Această rază este cea mai mică admisibilă pe suportul pentru unduire și poate fi preluată din tabele standard.

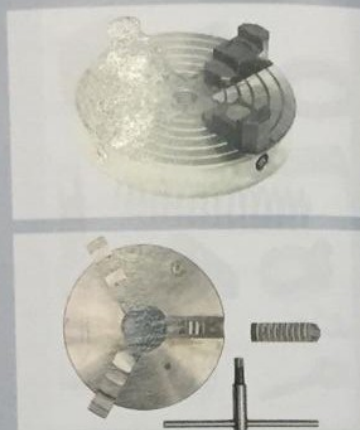
Datorită elasticității materialelor, după procedul de încovoiere, toate piesele se arcuiesc un pic în interior. De aceea ele trebuie să fie supraîncovoiate (unghiul α_1), ca în rezultat să se obțină unghiul de încovoiere dorit - α 7.



7 Supraîncovoiere



1 Strung



2 Universalul strungului



4 Port-sculă și cuțite de strunjire

Reguli de securitate

- A se purta ochelari de protecție
- A se purta haine mulate
- A nu se introduce mâna în utilajele care funcționează
- A nu se îndepărta așchiile cu mâna
- Sculele și piesa se vor fixa sigur

5 Reguli de securitate

Prelucrarea mecanică

Lucrul manual necesită mult timp și este costisitor. De aceea multe elemente constructive sunt confecționate cu ajutorul utilajelor. Aceasta se face repede, cu precizie și convenabil din punct de vedere economic.

În cazul prelucrării mecanice mișcarea este produsă de către un motor electric. La mașinile-unelte universale sunt programate manual așa funcții, cum ar fi avansul și numărul de turații. Mașinile-CNC moderne (engl. Computer Numerical Control) sunt asistate de un calculator.

La mașinile-unelte universale sunt confecționate atât piese unicat, cât și în serie. Aici se atinge precizia de până la $1/1000$ mm ($0,001$ mm).

Pentru prelucrări rapide, precise și convenabile din punct de vedere economic sunt utilizate mașini-unelte universale.

Strunjirea

Strunjirea este un procedeu de prelucrare mecanică prin așchiere.

La strung 1 pot fi prelucrate piese de forma corpurilor de revoluție, cum ar fi osiile și arborii 3, de diferite configurații și dimensiuni.



3 Piese prelucrate prin strunjire

Pentru aceasta semifabricatele sunt fixate în universalul strungului 2.

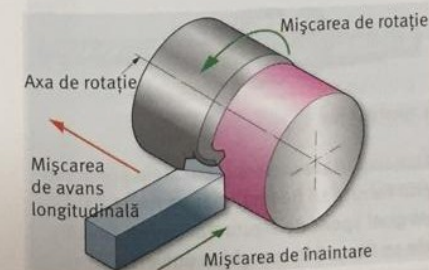
Cuțitul de strunjire ca sculă este montat în dispozitivul port-sculă 4.

La strunjire scula execută o mișcare de avans în direcție longitudinală, iar piesa o mișcare de rotație.

Ambele mișcări influențează procesul de formare a așchiilor.

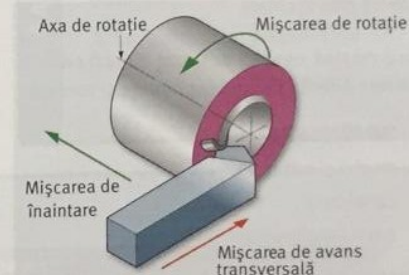
În funcție de tipul suprafeței prelucrate prin strunjire urmează mișcarea de avans longitudinală paralelă cu axa de rotație și mișcarea de avans transversală orientată spre axa de rotație.

Suprafețele cilindrice se obțin prin strunjirea pe lungime 6. Cuțitul de strunjire se deplasează de-a lungul axei de rotație.



6 Strunjirea longitudinală

Suprafețele plane sunt prelucrate prin strunjirea plană transversală 7. Cuțitul de strung se deplasează transversal spre axa de rotație.



7 Strunjirea transversală

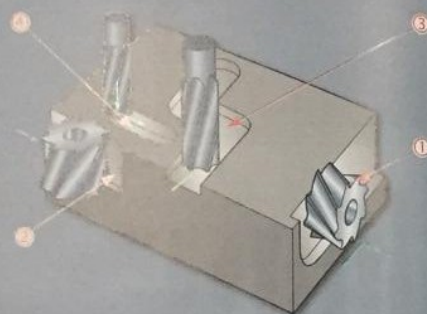
Strungarul trebuie să țină cont de instrucțiunile de securitate 5.

SARCINI

Care mișcări influențează majorarea grosimii așchiilor la strunjire?
Aranjați mișcările conform piesei și sculei.



1 Mașină-unealtă de frezat



2 Suprafețe prelucrate prin frezare



5 Dispozitive de fixare

Reguli de securitate

- A se purta ochelari de protecție
- A se purta haine mulate
- A nu introduce mâna în mașina care funcționează
- A nu îndepărta așchiile cu mâna
- A nu înlătura dispozitivele de siguranță a utilajelor
- A se fixa sigur piesa și scula

6 Reguli de securitate

Frezarea

Frezarea este un procedeu de prelucrare mecanică prin așchiere.

La o **mașină-unealtă de frezat 1** pot fi prelucrate diferite tipuri de suprafețe și forme **2**:

- suprafețe plane ①,
- muchii și colțuri ②,
- caneluri ③,
- găuri longitudinale ④.

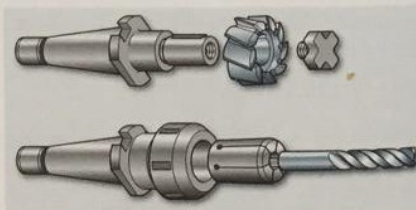
Pentru prelucrarea acestor suprafețe există diferite tipuri de scule pentru frezat **3**.



3 Scule pentru frezat

Pentru prelucrarea suprafețelor plane și a muchiilor, vor fi utilizate freze cilindrice. Aceste freze sunt fixate pe dorn **4** și au o stabilitate înaltă.

Pentru frezarea canalelor și găurilor longitudinale sunt utilizate frezele-deget. Acestea sunt constructiv asemănătoare cu burghiile elicoidale și pot fi fixate în dorn cu bucșă elastică.



4 Tpuri de freze

Este important ca semifabricatele prelucrate prin frezare să fie întotdeauna fixate rigid cu un grad sporit de siguranță. Pentru aceasta ele se fixează în menghina universală sau în dispozitive de fixare speciale **5**.

La frezare scula execută **mișcarea principală de rotație**. În funcție de modelul mașinii-unelte de frezat **mișcarea de avans** se va executa fie de la piesă spre sculă, fie invers.

Muncitorul de la mașina-unealtă de frezat va ține cont de instrucțiunile de securitate **6**.

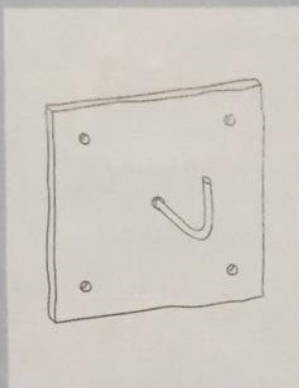
SARCINI

1. Numiți câte două dispozitive pentru scula de frezat și piesa prelucrată.
2. Ce fel de forme ale piesei se pot obține prin frezare?

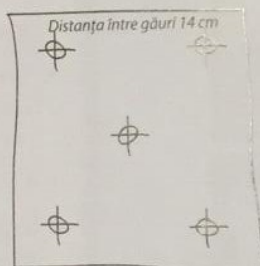


REZUMAT

Desen		
Pregătire		
Formarea primară	Transformarea	Separarea



1 Schîța unui suport pentru furtun



2 Schîța plăcii de bază

Înălțimea: 20 cm
Lățimea: 20 cm
Diametrul găurilor: 1 cm
Grosimea: 1,2 cm
4 găuri 3 cm de la marginea
exterioară
1 gaură pe mijlocul plăcii



3 Furtun pentru grădină armat cu fir din pânză



4 Tablă din oțel

1.4 Sarcini de proiect

Proiectul unui suport pentru furtun

Un suport pentru furtun trebuie să fie realizat în conformitate cu schița prezentă 1.

- În schița plăcii de bază 2 au fost indicate toate dimensiunile în cm. Trebuie de reținut că în domeniul construcției de mașini, de regulă, toate măsurile se indică în milimetri.

- Transferați dimensiunile în milimetri.
- Stabiliți valorile dimensiunilor pentru realizarea unei schițe la scala de 1:2.
- Introduceți rezultatele într-o tabelă:

Măsură în cm 1 : 1	Măsură în mm 1 : 1	Măsură în mm 1 : 2
?	?	?

- În baza schiței plăcii de bază 2 realizați un desen tehnic la scala 1:2. Țineți cont de tipurile de linii și de corectitudinea coteșii.

- Suportul pentru furtun trebuie să fie fabricat din metal. El va fi montat afară și de aceea va fi expus factorilor meteorologici. Alegeți un metal potrivit pentru confecționare:

- Oțel pentru construcții,
- Aluminiu,
- Plumb.

Justificați alegerea.

- Furtunul este din pânză textilă, fiind acoperit cu un strat de PE 3. Cum se numește materialul, care constă din două materiale diferite?

- Placa de bază trebuie să fie tăiată dintr-o bucată mare de tablă 4 cu o grosime de 12 mm.

- Numiți câte trei procedee de separare a materialelor prin așchiere și fără scoaterea așchiilor.
- Alegeți un procedeu de separare potrivit și justificați alegerea.

- Semifabricatul pentru placa de bază are dimensiunile 202 x 202 x 12 mm.

- Ce procedeu manual de fabricație vom alege pentru a executa placa de bază cu dimensiunile finale 200 x 200 x 12 mm?
- Ce sculă de măsurat se potrivește pentru verificarea dimensiunilor plăcii?
- Cum poate fi verificată forma dreptunghiulară a plăcii?

- Determinați pasul danturii unei pânze de ferăstrău pentru prelucrarea aluminiului.

- Dimensiunile din desenul de execuție trebuie să fie transferate pe placa de bază.

- De ce scule de trasat și mijloace auxiliare vom avea nevoie?
- Descrieți consecutivitatea pașilor de lucru la trasare pentru operația de găurire.
- Ce măsuri întreprinse asigură ca vârful burghiului să nu devieze de la poziția centrului găurii?

- Cele cinci găuri ale plăcii de bază trebuie să fie realizate cu ajutorul unei mașini de găurit de masă.

- Numiți trei măsuri de securitate, de care trebuie să se țină cont la găurire.
- Care mișcări de lucru se execută în timpul burghierii?
- Cu ajutorul cărei scule se pot debavura găurile la mașina de găurit de masă?

- Diametrul găurilor realizate trebuie să fie verificat. Numiți o sculă potrivită de măsurare.

- Explicați diferența între măsurare și coordonare.

- De ce placa de bază trebuie debavurată înainte de a face măsurările? Indicați două motive.

- Numiți reglementările legale, care contribuie la evitarea accidentelor de muncă în atelierul de lăcătușărie.



1 Semifabricate din aluminiu

Proiectul - suport pentru pixuri

În baza ideilor proprii trebuie să se realizeze un dispozitiv de birou pentru pixuri. La dispoziție sunt puse semifabricate din aluminiu de diferite forme cum ar fi cilindrică sau prismatică 1.

1. Alegeți un semifabricat pentru realizarea unui dispozitiv pentru șase creioane.

a) Descrieți ideea Dvs. cu ajutorul unei prezentări grafice în spațiu.

b) Discutați ideea în grup și dezvoltați prezentarea Dvs. până la realizarea unei schițe a vederii spațiale.

c) Realizați schița finală în trei vederi a desenului de execuție cu cotele corespunzătoare.

2. Materialele potrivite sunt lemnul, materialul plastic, cuprul sau oțelul.

a) Aranjați aceste materiale conform grupurilor de materii de bază.

b) Care material se consideră un metal greu și care un metal ușor?

3. Înainte de începerea lucrărilor de prelucrare trebuie determinate dimensiunile semifabricatelor.

a) Numiți trei scule de măsurat pentru determinarea mărimilor de lungime.

b) Care sculă de măsurat se potrivește mai cu seamă pentru determinarea dimensiunilor cu o precizie înaltă?

c) Cu care suprafețe a acestei scule de măsurat poate fi determinat diametrul exterior al cilindrului?

d) Numiți câte trei greșeli întâlnite în procesul de măsurare sau verificare a piesei și la utilizarea dispozitivului de măsurare.

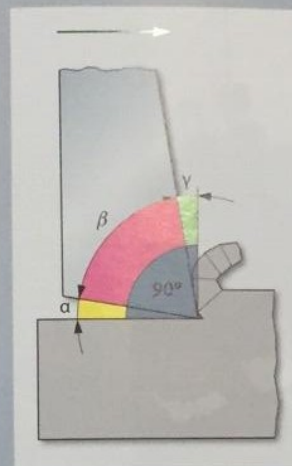
4. Piesa trebuie să fie prelucrată prin procesul de așchiere.

a) Explicați procesul de așchiere.

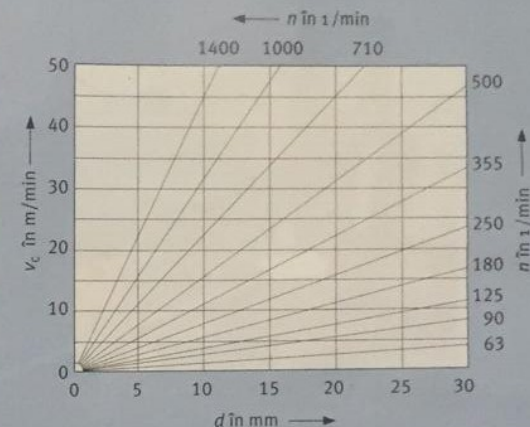
b) Cum influențează mărimea unghiului de ascuțire a tăișului asupra procesului de așchiere?

c) Numiți două metode de așchiere manuale și două mecanice și indicați câte un exemplu de aplicare.

d) Care este diferența între strunjirea de finisare și cea de degroșare la așchiere?



2 Unghiurile tăișului cuțitului la așchiere



3 Diagrama turațiilor

5. Suma unghiurilor tăișului unui cuțit de strung este de 90° 2.

Realizați o tabelă după exemplul dat (Tab. 1) și determinați unghiul care lipsește.

Tab. 1: Unghiurile tăișului cuțitului

α	β	γ
2°	60°	?
?	85°	0°
7°	?	7°

6. Cum poate fi prevenită blocarea pânzei de ferăstrău în semifabricat la tăierea cu ferăstrău metalic?

7. Dacă semifabricatul trebuie să fie tăiat cu ferăstrău metalic, atunci alegerea corectă a pânzei este de o importanță mare. Ce pas al danturii este necesară în cazul:

- tăieturilor lungi în materialul moale,
- tăieturilor scurte în materialele dure?

8. Pentru fixarea creioanelor în dispozitiv trebuie executate găuri.

În funcție de materialul piesei și a burghiului sunt necesare diferite viteze de așchiere (Tab. 2).

Tab. 2: Viteze de așchiere pentru burghiul HSS

Materialul piesei	Viteza de așchiere v_c în mm
Oțel	40
Aliaj-Al	45

La prelucrarea unui aliaj-AL pentru diametrul burghiului:

- 10 mm,
- 14 mm,
- 18 mm.

a) Calculați turațiile.

b) Determinați numărul turațiilor din diagrama turațiilor 3.

c) Comparați rezultatele.



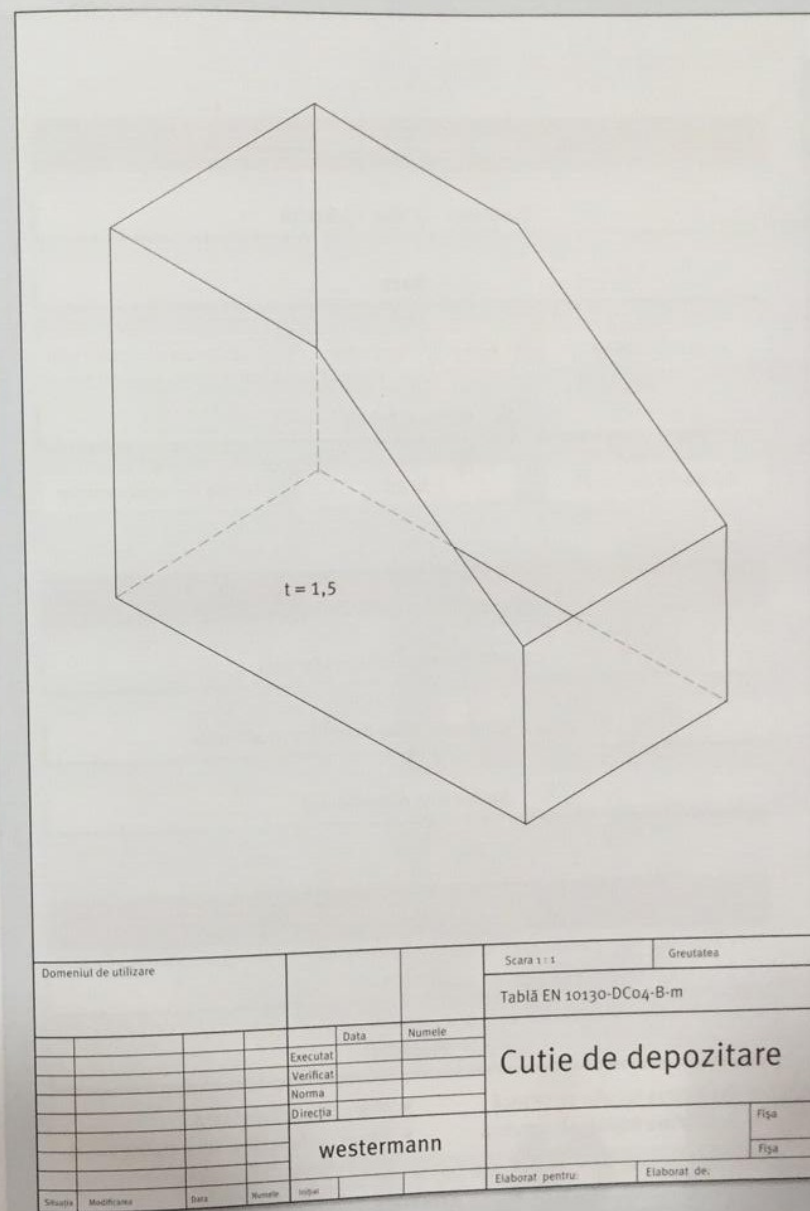
1 Prelucrarea tablei în atelier

Proiectul – cutie de depozitare

Pentru depozitarea pieselor mici dintr-un atelier trebuie să executăm o cutie de depozitare din tablă cu o grosime de 1,5 mm **1**.

1. Determinați din desen **2** toate dimensiunile necesare pentru confecționarea cutiei de depozitare.
2. Determinați vederea frontală a cutiei de depozitare.
 - a) Desenați piesa în trei vederi la scara 1:1. Nu neglijați în acest caz prezentarea duriții tablei.
 - b) Introduceți corect în desen toate dimensiunile necesare pentru execuție.
3. Indicați în vederea frontală muchiile cu litere și elaborați desfășurata suprafețelor laterale la scara 1 : 1.
4. Decupați desfășurata suprafețelor laterale și pliați corpul cutiei de depozitare.

5. Pentru transpunerea desfășurării pe tablă trebuie să fie trasate toate punctele caracteristice. Ce scule pentru trasare și mijloace auxiliare vor fi utilizate în cadrul acestei proceduri?
6. Într-un final se va decupa desfășurata din tablă.
 - a) Numiți trei proceduri de divizare.
 - b) Care procedeu de separare va realiza o muchie dreaptă prin tăiere?
7. Explicați diferența între procedeul de separare/ divizare și așchiere.
8. După decuparea desfășurării din tablă trebuie să se îndoie piesa. Din care grup de prelucrare de bază face parte procedura de îndoire?
9. În urma procesului de îndoire materialul va fi solicitat diferit. Descrieți comportamentul materialului în exterior și în interior, precum și comportamentul fibrelor neutre.



2 Cutie de depozitare – desen cu reprezentare izometrică



REZUMAT

De la idee la desen

Problemă → Idee → Schiță

Baze

Unități de măsură

Aprecierea lungimilor

Coordonarea și măsurarea

Desenul tehnic

Elemente de desen

Scară

Forme de reprezentare

De la funcție la material

Cunoașterea funcțiilor produsului

Aranjarea caracteristicilor funcțiilor produsului

Selectarea materialului

De la desen la execuție

Desen

Pregătire

- Pregătirea locului de muncă
- Pregătirea mijloacelor muncă

- Marcarea și punctarea
- Protecția muncii și securitatea vitală

Executare

Asamblarea elementelor constructive

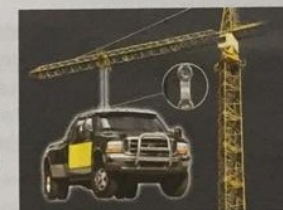
2

2.1 Reprezentarea ansamblurilor



Încercarea se face prin studiere, dar cu un plan ajungi mai repede la rezultat.

2.2 Îmbinarea elementelor constructive



Dacă nu rezistă atunci nu există. Soluția este o îmbinare corectă.

2.3 Verificarea și menținerea capacității de funcționare



Încrederea este bună, verificarea - și mai bună.

2.4 Sarcini de proiect



Fără practicare nu înveți meseria.



1 Bicicletă despachetată



2 Bicicletă montată parțial



3 Instrucțiuni pentru asamblare

2.1 Reprezentarea ansamblurilor

Multe persoane după ce au comandat, spre exemplu, o bicicletă dintr-un catalog, după livrarea comenzii au trăit o adevărată dezamăgire.

Problema este că majoritatea produselor de gabarit, precum este și bicicleta, se livrează asamblate parțial. Astfel produsul procurat nu este gata pentru utilizare, necesitând o asamblare finală a componentelor de bază.

După primirea coletului și după analiza bicicletei despachetate apare întrebarea:

„Cum componentele livrate vor forma o bicicletă gata pentru deplasare?”

Bicicleta montată parțial 2, șasiul, pedalele, roțile, șaua și dispozitivul de iluminat sunt împachetate separat și așteaptă operația de asamblare finală.

Pentru asamblarea corectă și sigură producătorul transmite și o instrucțiune pentru asamblare 3. Aceasta conține informațiile tehnice necesare pentru asamblare.

Componența tehnică a unui produs achiziționat, în instrucțiunea de asamblare, de regulă, este descrisă printr-o reprezentare grafică. Acestea pot fi fotografii, schițe grafice sau desene tehnice. Pe aceste reprezentări sunt indicate poziționarea corectă a elementelor din componența produsului.

Citirea și înțelegerea corectă a fișelor tehnice este o premiză importantă pentru asamblarea corectă.

După selectarea și pregătirea sculelor pentru montare, bicicleta va fi asamblată din elementele și ansamblurile livrate separat.

La finalul procesului de asamblare a bicicletei este necesar să se verifice capacitatea și siguranța de funcționare.

Piese ex.:

4 Spițe



5 Anvelopa



6 Janta



Ansambluri ex.:



7 Roata din față

Unitate de ansambluri ex.:



8 Bicicletă asamblată

Piese, ansambluri, unități de ansambluri

Șurubul, piulița, șaiba-grover, bolțul, pivotul ș.a. sunt realizate ca elemente separate numite piese și au o aplicare foarte variată în construcția de mașini. Acestea sunt **piese/organe de mașini** ale unei biciclete.

- Piesele sunt elemente nedemontabile.

Din piesele, cum ar fi spițele 4, anvelopa 5 și janta 6 este asamblată roata din față 7, care se numește **ansamblu**.

- Ansamblurile constau din două sau mai multe piese legate între ele.

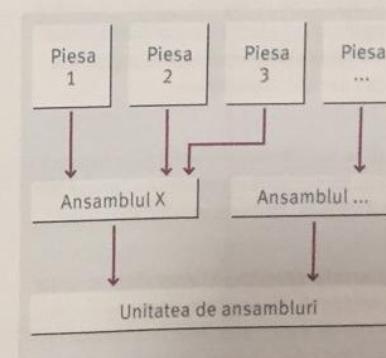
Prin asamblarea mai multor piese, cum ar fi roata din față, ghidonul, furca cu arcuri și șaua se realizează **unitatea de ansambluri** bicicleta 8.

- O unitate de ansambluri este un produs final gata pentru utilizare, format din mai multe ansambluri.

SARCINI

1. Ce piese ale unei biciclete vă sunt cunoscute?
2. Numiți piesele roții din față.

Piesele sunt elemente de bază pentru fiecare ansamblu și unități de ansamblu 9.



9 De la piesă la unitatea de ansambluri



1 Ansamblul - butucul roții



2 Ansamblul - butucul de roată secționat

Reprezentarea fotografică

Ansamblul - butucul roții 1 este compus din mai multe piese. Acestea sunt din diferite materiale. Realizarea acestora a fost efectuată în baza desenelor de execuție în parte.

Dacă butucul roții este fotografiat, atunci el poate fi ușor recunoscut într-un plan de asamblare fără a avea cunoștințe tehnice. În schimb fotografia nu ne poate prezenta toate piesele din componența butucului și nici poziția sau funcția pe care o îndeplinesc.

Dacă se secționează ansamblul și se fotografiază 2, atunci toate elementele constructive vor fi vizibile, dar butucul va fi deteriorat.

În prezentarea secțiunii fotografiate nu toate piesele pot fi clar înțelese, de aceea în construcția de mașini este necesară realizarea desenului tehnic pentru întreg ansamblul.

Desenul tehnic

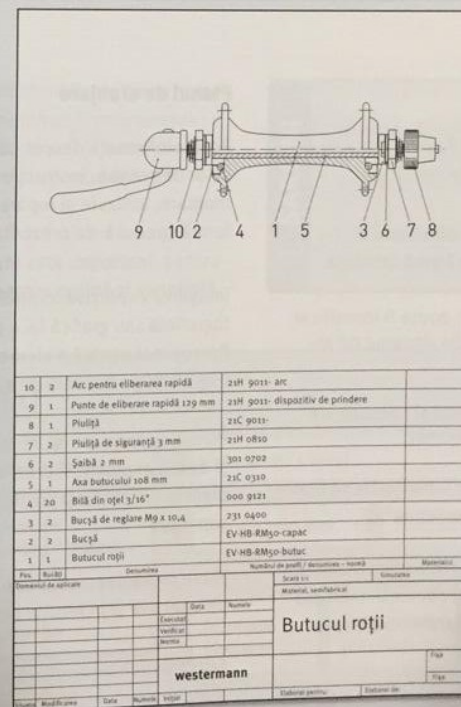
Dacă ansamblul este în stadiul de proiectare, iar poziția și funcția pieselor componente trebuie să fie prezentate cu precizie sporită, atunci este necesară realizarea desenelor tehnice detaliate.

Pentru producerea pieselor componente în desenele de execuție sunt stabilite forma, dimensiunile și materialul.

Aranjarea și funcțiile tuturor elementelor componente sunt cuprinse în desenul de ansamblu 3. Citirea acestor desene vaste necesită cunoștințe tehnice temeinice.

Desenul de ansamblu este utilizat pentru realizarea fișelor tehnice.

Pentru o reprezentare mai detaliată a pieselor în desenul de ansamblu pot fi utilizate toate tipurile de secțiuni.



3 Desen de ansamblu

[illegible]

1 Specificația

Specificația

Specificația 1 este întotdeauna parte componentă a documentației tehnice.

- Specificația este un directoriu al
- pieselor necesare în formă tabelară.

Prin numărul poziției ① poate fi identificat elementul constructiv din desenul de ansamblu.

Poziția ② indică numărul și unitatea elementului constructiv necesar.

Denumirea elementului constructiv va fi reprezentat în rubrica "denumire" ③.

Sub numărul partidei / abrevierea standard
④ este indicat numărul comenzii unui pro-
ducător sau numărul standardului, spre
exemplu, după DIN.

Tipul materialului, duritatea și alte informații importante despre piesă sunt cuprinse în rubrica material/notă 5).

Planul de aranjare

Pentru informații despre client, listele pieselor de schimb, instrucțiuni cu privire la montare, utilizare și reparare se folosește o formă specială de prezentare.

Imaginea explozivă/rapidă în formă de fotografie **2** sau grafică face posibilă identificarea mai ușoară a elementelor constructive decât pe desenul de ansamblu.

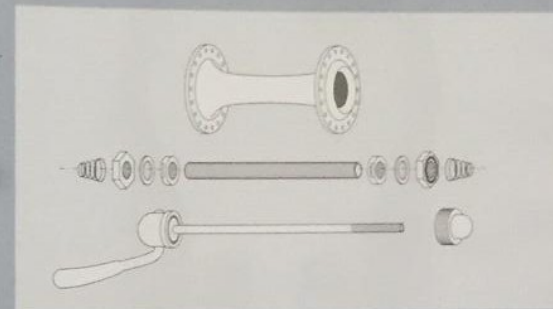
Planul de aranjare **3**, numit, de asemenea, și **desen exploziv**, reprezintă simplu și clar piesele în detaliu și poziționarea lor în ansambluri.

Toate piesele reprezentate sunt arătate din perspectivă și în poziția lor de funcționare.

Succesiunea de aranjare a pieselor în interiorul unui ansamblu în planul de aranjare este prezentată prin linii (linie-punct-linie).



2 Imagini explozive ca fotografii



3 Planul de aranjare

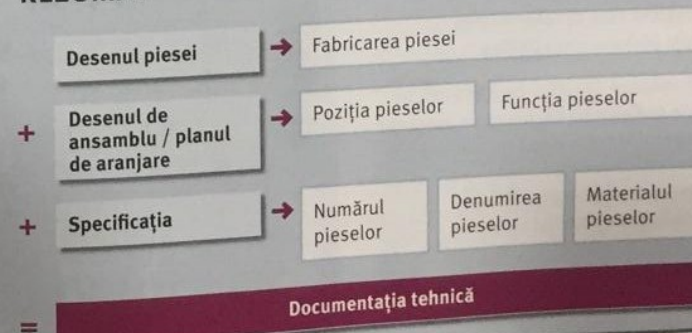
Pieșele în parte sunt identificate fie cu nume sau cu numere. Denumirea și enumerarea se pot referi la specificație sau la numerele părților componente ale producătorului.

- Planul de aranjare este important pentru
- o privire de ansamblu rapidă și simplistă.

SARCINI

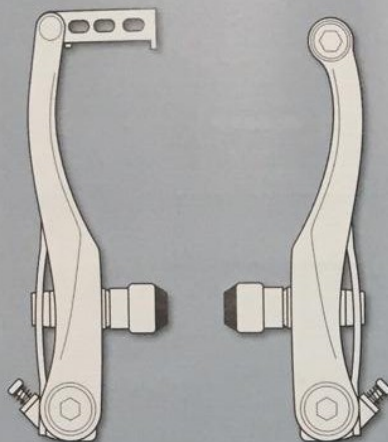
Dezasamblați stiloul Dvs.
și schițați-i ansamblul în
forma unui desen exploziv.

REZUMAT





1 Frână – reprezentare foto



2 Frână – reprezentare grafică

2.2 Îmbinarea elementelor constructive

Montarea și demontarea

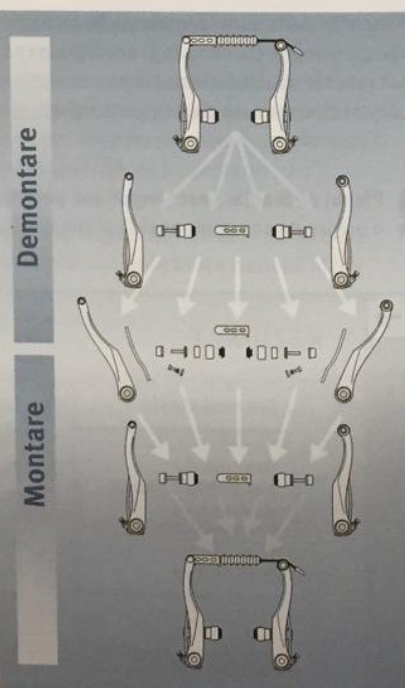
Peste o perioadă de funcționare saboții de frână a bicicletei se uzează. Aceștia pot fi schimbați. Pentru aceasta frâna 1 este demontată de pe bicicletă, iar saboții de frână sunt dezasamblați și înlocuiți cu un set nou. Acest procedeu este specificat ca operație de demontare 3.

- Demontarea este dezasambarea
- conform planului unui produs.

După schimbarea saboților de frână noi, totul trebuie să fie iarăși asamblat. În acest caz avem o operație tehnologică de montare 3.

- Montarea este asamblarea unui
- produs în baza planului.

Pentru asamblarea sau dezasambarea produselor sunt de ajutor planurile de aranjare sau alte prezentări grafice 2.



3 Montarea/Demontarea

Nr. ①	Procesul de lucru ②	Zona de lucru ③	Mijloc de lucru ④	Note ⑤
1	Se apasă maneta de frână	Suportul pentru montare		
2	Se decuplează cablul de frână de pe maneta de frână			
3	Se slăbește șurubul de la sabotul de frână		Șurubelniță pentru locaș hexagonal	
4	Se demontează sabotul de frână			
5	Se montează un sabot de frână nou			Se va ține cont de direcția de rotire
6	Se ajustează șurubul de siguranță pentru ca sabotul de frână să nu cadă			Nu se va strânge prea tare
7	Se ajustează poziția sabotului de frână la nivelul jantei			Sabotul de frână nu trebuie să atingă anvelopa
8	Se fixează sabotul de frână		Șurubelniță pentru locaș hexagonal	
9	Se agață cablul de frână pe maneta de frână			
10	Se reglează frâna și se verifică funcționalitatea			

4 Planul de lucru la schimbarea saboților de frână

Planul de lucru

Atât pentru montare cât și pentru demontare este nevoie de acționat în conformitate cu un plan de lucru.

Se face distincție între planul pentru montare și planul pentru demontare.

Un plan de lucru are structura unei tablele. El suplimentează reprezentările grafice prezente și explică pașii de lucru necesari și procesul de reglare. Prin acesta se asigură un procedeu rapid, sigur și fără erori în consecutivitatea montării/demontării.

- Planul de lucru descrie consecutivitatea corectă a pașilor de lucru
- necesari în ordinea consecutivă.

În planul de lucru pentru schimbarea sabotului de frână 4 sunt enumerați pașii de lucru necesari pentru demontare și montare ①.

Mai întâi se va slăbi cablul de frână. Apoi urmează toți pașii de lucru în ordinea rezonabilă. Aceștia sunt explicați în procedura de lucru ②.

Pentru demontarea și montarea tuturor părților componente ale frânei se recomandă un loc potrivit de muncă ③.

Toate sculele și mijloacele auxiliare necesare se vor expune ca mijloace de lucru ④.

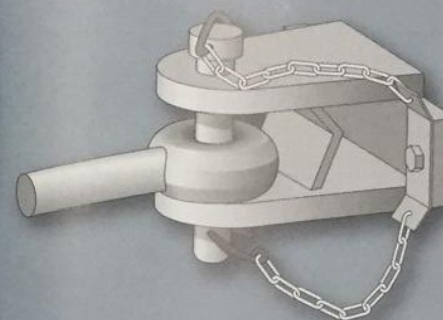
Notele date ⑤ conțin toate particularitățile și informațiile suplimentare, care sunt necesare pentru schimbarea corectă a sabotului de frână.

SARCINI

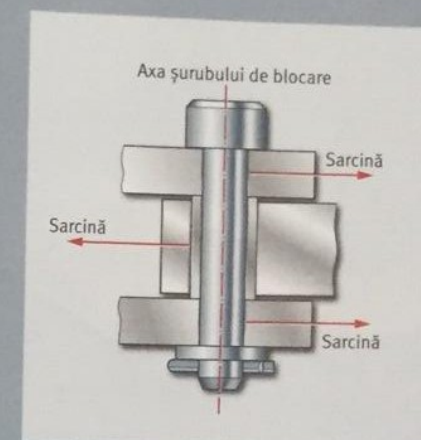
Scrieți un plan de lucru pentru demontarea și montarea stiloului Dvs.



1 Îmbinările unei biciclete



2 Cuplarea remorci cu bolț de articulație



3 Bolțul solicitat cu sarcină transversală

Clasificarea îmbinărilor

Toate **îmbinările** bicicletei 1 sunt realizate cu un anumit scop. Șaua trebuie să fie reglabilă conform înălțimii, iar saboții de frână trebuie să fie interschimbabili. De aceea se utilizează o **îmbinare demontabilă** (Tab.1).

Tab. 1: Îmbinări demontabile

Îmbinare	Exemplu
Bolț și îmbinare cu prizon ①	
Îmbinare cu șuruburi ②	

- Îmbinările demontabile pot fi demontate fără deteriorare.

Ansamblul ramei constă din mai multe țevi. Acestea sunt îmbinate rigid una cu alta. Rama nu poate fi demontată. Pentru aceasta este utilizată **îmbinarea nedemontabilă** (Tab.2).

Tab. 2: Îmbinări nedemontabile

Tipuri de îmbinări	Exemple
Îmbinare prin nituri ③	
Îmbinare prin încheiere ④	
Îmbinare prin lipire sau sudare ⑤	

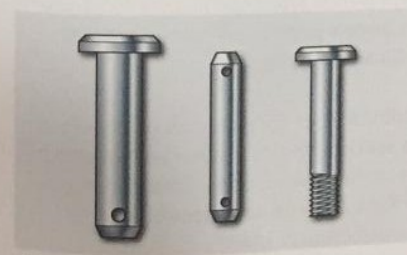
- Îmbinările nedemontabile sunt deteriorate la dezasamblare.

Îmbinarea cu bolț și îmbinarea cu știft

Pieșele se pot îmbina simplu și rapid cu ajutorul **bolțurilor**. Acestea pot fi utilizate la uși și ferestre ca articulații sau cuplaje ale remorcii ca bolțuri de articulație 2.

Există bolț cu cap și fără.

În caz că trebuie să preîntâmpin e căderea, acestea au găuri sau filete ca elemente de siguranță 4.

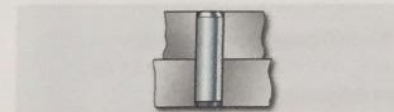


4 Bolțuri

- Bolțurile sunt elemente de legătură pentru legătura mobilă a elementelor constructive.

Pieșele care sunt montate întotdeauna în aceeași poziție, pot fi îmbinate prin **știfturi** 5.

Știftul se introduce în gaură, fixând elementele îmbinate și, în caz de necesitate, pot fi extrase cu ușurință.

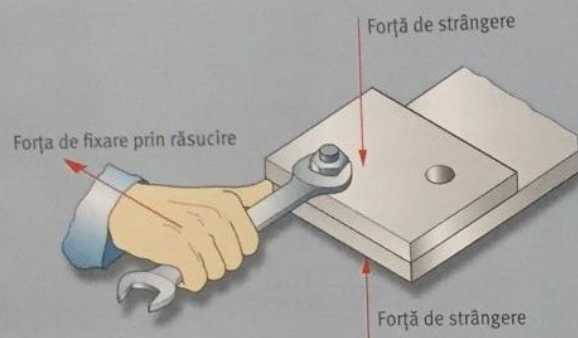


5 Îmbinarea cu știft

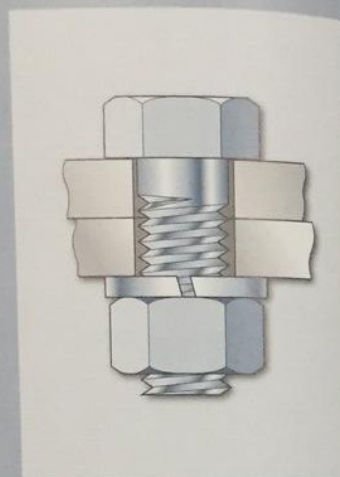
Îmbinarea cu bolț și cu știft sunt îmbinări demontabile. Aceste tipuri de îmbinări necesită **orientarea corectă** a găurilor de cuplare care trebuie să se potrivească după formă și dimensiune.

Îmbinările cu bolț și cu știft pot prelua numai sarcini orientate transversal la axă. Apariția sarcinilor axiale poate duce la deteriorarea îmbinării 3.

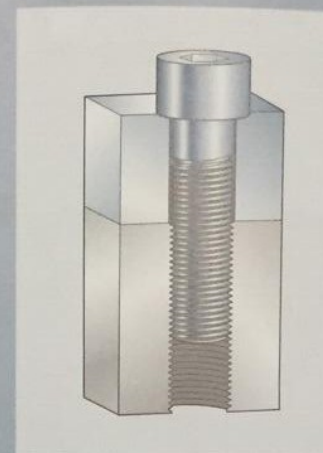
- Îmbinările cu bolț și cu știft sunt îmbinări demontabile pentru centrare.



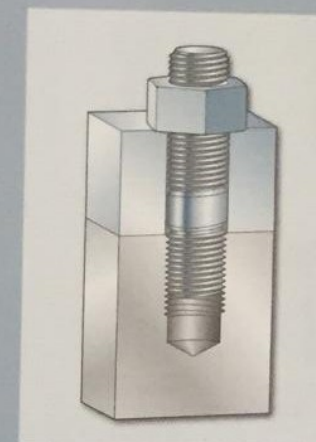
1 Forțe la înșurubare



2 Îmbinarea șurub-piuliță



3 Îmbinarea cu șurub



4 Îmbinarea cu prezon

Îmbinarea cu filet

Un șurub este un bolț cu filet. Spre deosebire de îmbinările cu bolț care pot suporta numai încărcături transversale față de axă, **îmbinările cu șuruburi** pot fi sollicitate în toate direcțiile.

Îmbinarea pieselor prin înșurubare se realizează prin forța de răsucire și cea de strângere a pieselor asamblate **1**.

- **Îmbinările cu filet sunt îmbinări demontabile cu contact forțat.**

Există diferite tipuri de îmbinări filetate cu șurub.

Utilizarea îmbinării cu filet depinde de anumite premize:

- Accesibilitatea,
- Grosimea pieselor asamblate,
- Rezistența materialului.

Piesele care sunt accesibile din ambele părți pot fi asamblate prin intermediul îmbinării **șurub-piuliță 2**.

În acest caz se introduc în găurile existente șuruburi cu filet exterior pe care sunt înșurubate piulițe cu filet interior.

- **O îmbinare șurub-piuliță constă din șurub, piuliță și găuri de montare.**

Dacă piesele asamblate nu sunt accesibile din ambele părți, atunci poate fi aplicată îmbinarea cu șurub **3**.

Pentru aceasta materialul piesei trebuie să fie suficient de gros pentru execuția unui filet interior. Prin răsucirea șurubului în gaura filetată se asigură pretensionarea elementelor constructive.

- **O îmbinare cu șurub constă din șurub, gaura de montare și gaura cu filet interior.**

Elementele cu o rezistență mai mică pot fi îmbinate cu o **îmbinare cu prezon 4**.

În cadrul acestui procedeu prezonul este înșurubat în gaura filetată a unei piese. Un al doilea element constructiv cu gaură de montare străpunsă este introdus și fixat cu ajutorul unei piulițe. Acest tip de îmbinare se întâlnește adeseori la carcasa cutiei de viteze **5**.



5 Carcasa cutiei de viteze

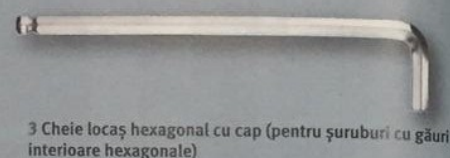
- **O îmbinare cu prezon constă din prezon, piuliță, gaură de montare străpunsă și gaură cu filet interior.**

SARCINI

1. Numiți câte trei exemple de îmbinări montabile și demontabile.
2. Explicați diferența între bolț și știft.
3. Descrieți deosebirea între îmbinarea cu bolț și cu știft.
4. Numiți trei tipuri diferite de îmbinări cu filet.
5. Două piese din aluminiu cu grosimea de 3 mm trebuie să fie asamblate împreună.
 - a) Ce tip de îmbinare veți alege?
 - b) Justificați alegerea.



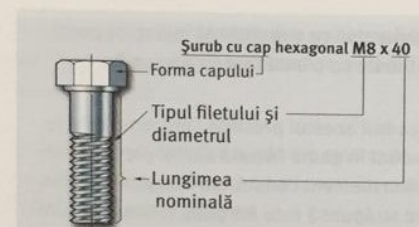
1 Șuruburi cu cap



Înșurubarea

Există diferite tipuri de **șuruburi**, iar marcarea acestora se face după forma capului (Tab. 1), tipul filetului, precum și după lungimea nominală 5.

Pentru a alege șurubul cu cap corect 1 trebuie să se țină cont de particularitățile îmbinării și locul disponibil pentru fixare.



Tab. 1: Forme de cap ale șuruburilor

Forma capului	Aplicarea/specificul	Scule
Forma capului hexagonal	- Îmbinarea filetată cu forță mare de strângere (ex., în construcțiile metalice) - Risc mare de deteriorare a capului suprasolicitat	- Cheie combinată 2 - Cheie tubulară
Șurub cu cap cilindric	Îmbinarea filetată în spațiu limitat (ex., mecanica fină)	Cheie locaș hexagonal cu cap 3
Șurub cu cap înecat	Risc mic de deteriorare a capului șurubului	Șurubelniță normală 4 și în cruce

Piulițe

Pentru îmbinările cu șurub și cu știft este nevoie de piulițe. Ele se disting după formă (Tab. 2).

Tab. 2: Piulițe

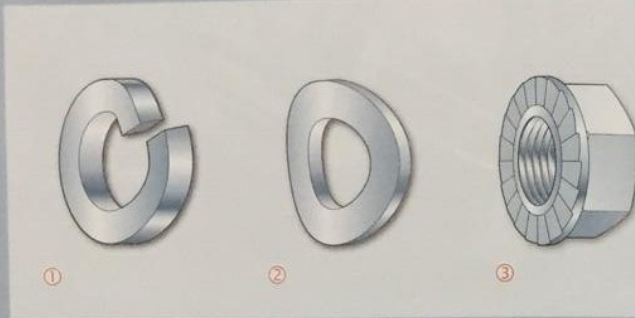
Forma	Aplicarea/specificul	Scule
Piuliță hexagonală	Îmbinarea filetată cu șurub și prezon (ex. în construcțiile metalice 6)	- cheie fixă - cheie combinată - cheie tubulară
Piuliță hexagonală înfundată	- Îmbinarea filetată cu șurub și prezon (ex. în domeniul construcției de automobile) - protejează filetul de deteriorări și impurități - previne leziunea corpului uman	- cheie fixă - cheie combinată - cheie tubulară
Piuliță - fluture	Îmbinări care trebuie să fie frecvent slăbite manual, spre ex., la ferăstrăul cu coardă 7	Nici una
Piuliță striată	Îmbinări care trebuie să fie frecvent și rapid slăbite manual, spre ex., la compasul cu arc	Nici una

SARCINI

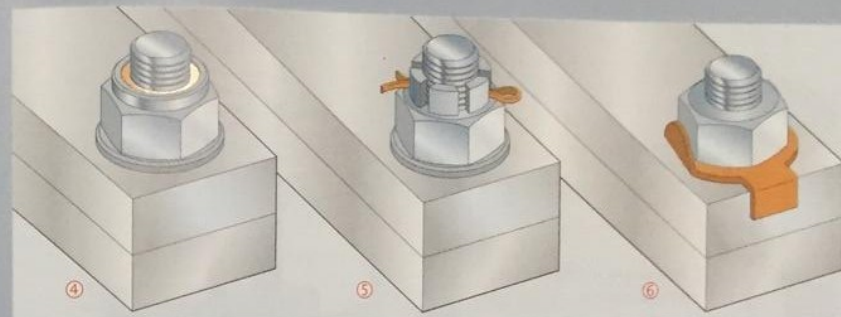
- Determinați lungimea nominală a unui șurub hexagonal M10x35.
- De ce în construcțiile metalice se utilizează, de regulă, șuruburi hexagonale?
- Numiți piulițele, care pot fi montate fără scule.



1 Șaibe



2 Elemente de siguranță care împiedică slăbirea și deșurubarea îmbinărilor filetate



4 Mijloace de protecție împotriva deșurubării

Șaibe

Pentru protejarea suprafețelor exterioare ale pieselor la înșurubare, între piuliță și piesă se pune o **șaiță 1**. Aceasta mai este denumită și șaiță de fixare sau de suport.

Șaițe de siguranță

Devierile de temperatură și vibrațiile sunt factori externi care au un impact negativ asupra îmbinărilor filetate. Acestea pot cauza slăbirea sau chiar pierderea elementelor îmbinărilor filetate. Pentru a evita astfel de situații, se utilizează **șaițele de siguranță**.

Șaițele de siguranță vor fi deformată la montarea prin înșurubarea piuliței pentru a asigura o penetrare a ghearelor șaiței Grower în material. Prin aceasta se asigură o gripă a elementelor îmbinate, care nu va permite deșurubarea acestora.

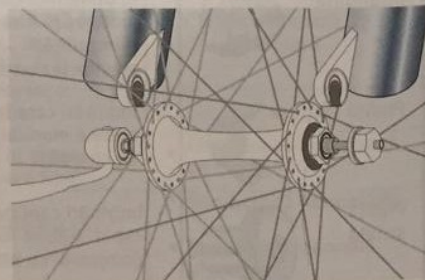
- Toate șaițele de siguranță pot fi utilizate doar o singură dată.

Roata din față la o bicicletă este montată în locul furcii **3** prin înșurubare. Piulițele înșurubate nu trebuie să se slăbească și să se deșurubeze. Altfel, o cădere ar fi de neevitat.

Tocmai de aceea este nevoie de un element de siguranță împotriva slăbirii îmbinării și autodeșurubării piuliței **2**.

Elementele de siguranță care previn slăbirea îmbinării și deșurubării:

- șaiță Grower **1**,
- șaiță elastică **2**,
- piuliță cu guler striat **3**.

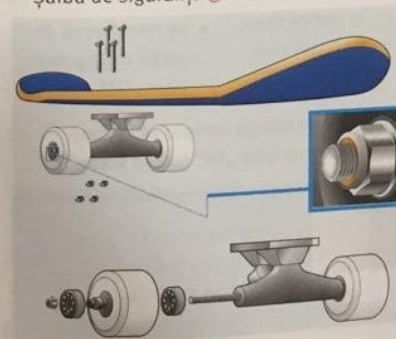


3 Montarea roții din față

Roțile unui skate-board sunt fixate pe osie cu ajutorul piulițelor **5**. În caz că o piuliță se pierde în timpul utilizării skate-boardului, atunci această pierdere poate cauza un accident. De aceea se vor aplica mijloace de siguranță împotriva deșurubării **4**.

Cele mai cunoscute mijloace de siguranță împotriva deșurubării sunt

- Piuliță cu autofrânare cu inserție nemetalică **4**,
- Piuliță crenelată cu șplint transversal **5**,
- Șaiță de siguranță **6**.

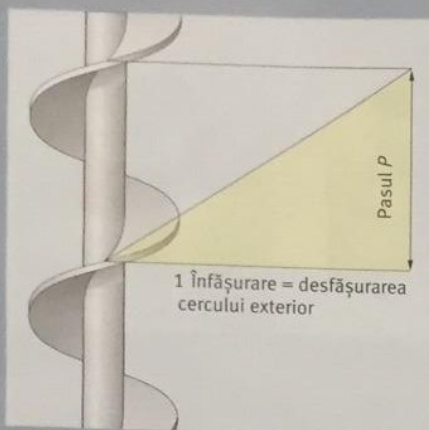


5 Skate-board

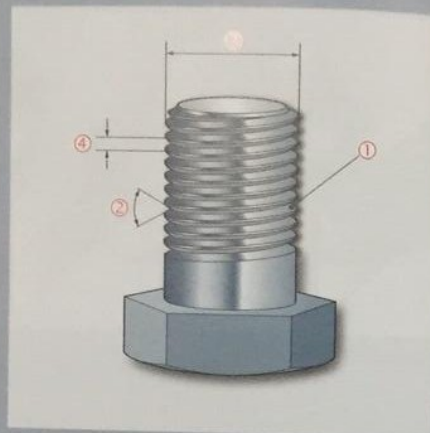
Mijloacele de protecție împotriva deșurubării nu protejează împotriva slăbirii îmbinării filetate, ci împiedică demontarea îmbinării.

SARCINI

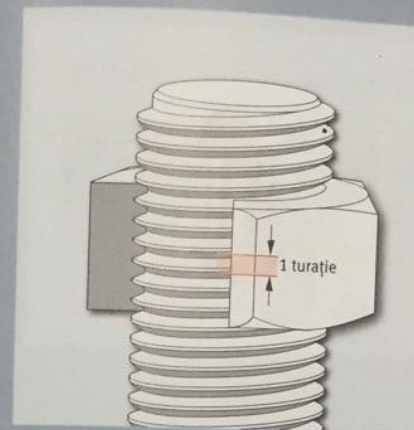
1. De ce se utilizează șaițe la îmbinările filetate? Numiți trei exemple de utilizare.
2. Numiți cauzele pentru deșurubarea îmbinărilor filetate.
3. Numiți două elemente de siguranță împotriva slăbirii și atribuiți câte un exemplu de utilizare.
4. De ce elementele de siguranță trebuie utilizate doar o singură dată?
5. Numiți două mijloace de protecție împotriva deșurubării și atribuiți câte un exemplu de utilizare.



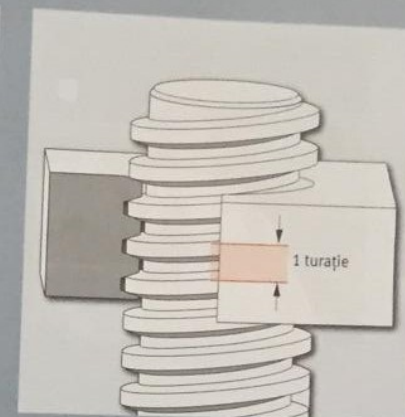
1 Pasul filetului P



2 Parametrii filetului



4 Filet metric ISO

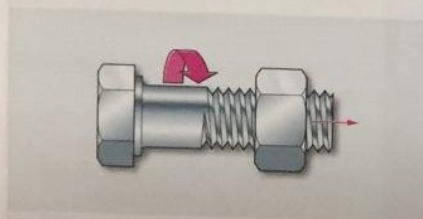


5 Filet trapezoidal metric ISO

Tipuri de filete

Filetele servesc pentru fixarea sau deplasarea pieselor în mecanisme și mașini.

Toate filetele transformă o mișcare de rotație într-o mișcare de translație 3.

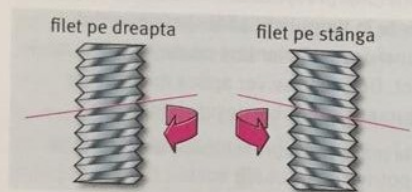


3 Mișcările îmbinării șurub-piuliță / mișcare longitudinală

Distanța parcursă în direcția longitudinală la o rotație n se numește **pasul filetului P**. Pasul filetului P 1 indică distanța între două vîrfuri consecutive/megieșe.

Filetul 2 este caracterizat prin profile 1, unghiul de flanc 2, diametrul nominal 3 și pasul filetului 4.

Există filet pe stînga și filet pe dreapta:



- se va înșuruba în direcția acelor de ceasornic
- se va înșuruba împotriva acelor de ceasornic
- nu se indică direcția de înșurubare
- se marchează direcția de înșurubare „LH”

Filetele pe stînga trebuie să fie marcate cu inscripția „LH” (mîna stîngă).

SARCINI

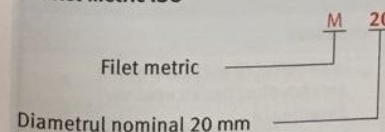
Avem un filet cu pasul $P = 1,75$ mm. Ce distanță l în direcția longitudinală se va străbate la realizarea rotațiilor $n = 4$?

Ghidonul bicicletei este fixat cu un șurub și cu o piuliță. Ele au un filet de fixare. Cu acest tip de filet poate fi produsă o forță mare de strângere.

Pentru fixarea elementelor de construcție se utilizează de obicei **filete metrice ISO 4**. Profilul este triunghiular 1 și are un unghi de flanc 2 de 60° .

În cazul M20 pasul filetului atinge norma de 2,5 mm.

Filet metric ISO



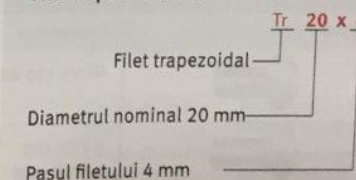
- Filetul de fixare posedă un unghi de flanc mare și un pas al filetului mic.

Distanța între fălcile menghinei poate fi ajustată prin răsucirea axului principal. Axul principal are un filet de mișcare. Cu acest tip de filet se poate asigura o distanță mare de deplasare în direcția longitudinală la o turație completă.

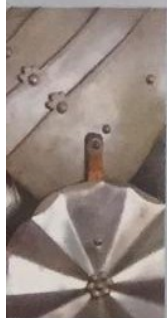
Pentru transmiterea mișcărilor, de obicei, se aplică **filete trapezoidale metrice ISO 5**.

Profilul 1 este în formă trapezoidală și are un unghi de flanc de 30° 2.

Filet trapezoidal ISO



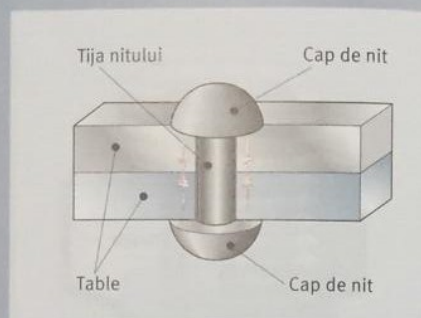
- Filetul de mișcare posedă un unghi de flanc mic și un pas al filetului mare.



Armură metalică



2 Aripa avionului



3 Îmbinarea nituită

Îmbinări nituite

O perioadă îndelungată, până a fi descoperite şuruburile pentru îmbinarea tablelor, au fost utilizate **niturile**. Ele erau atunci utilizate pentru producerea căştilor şi a armurilor **1** din plăci de metal.

Astăzi acestea sunt folosite pentru îmbinările metalelor uşoare în cazul aeronavelor. Elementele separate ale corpului unei aeronave **2** sunt îmbinate între ele cu aproximativ 3,5 milioane de nituri.

Sunt nituri cu diferite forme de cap pentru diverse utilizări (Tab. 1).

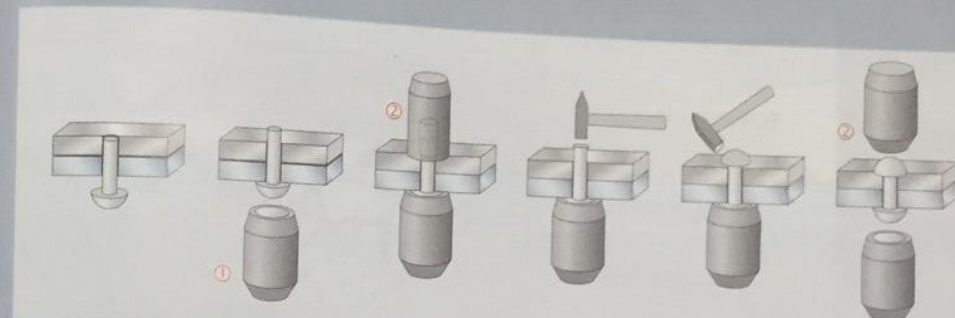
Nitul este introdus în gaura potrivită a piesei. După procesul de nituire se obţin capurile de nit ale elementelor **3**.

Pentru slăbirea îmbinării nitul trebuie să fie distrus.

■ **Asamblările nituite sunt îmbinări nedemontabile cu contact forţat.**

Tab. 1: Forme de nit

Forma	Denumirea	Utilizarea
	Nit cu cap bombat	• În construcţii metalice şi ale aeronavelor, dacă capul nu deranjează
	Nit cu cap semiîncet	• În construcţii metalice în cazul suprafeţelor neuniforme, spre ex., la pragurile scării
	Nit cu cap încet	• Pretutindeni, unde este necesar de asigurat suprafeţe drepte



4 Etapele nituirii clasice

Pentru crearea unei **îmbinări cu nituri** este necesar respectarea unei consecutivităţi tehnologice **4**.

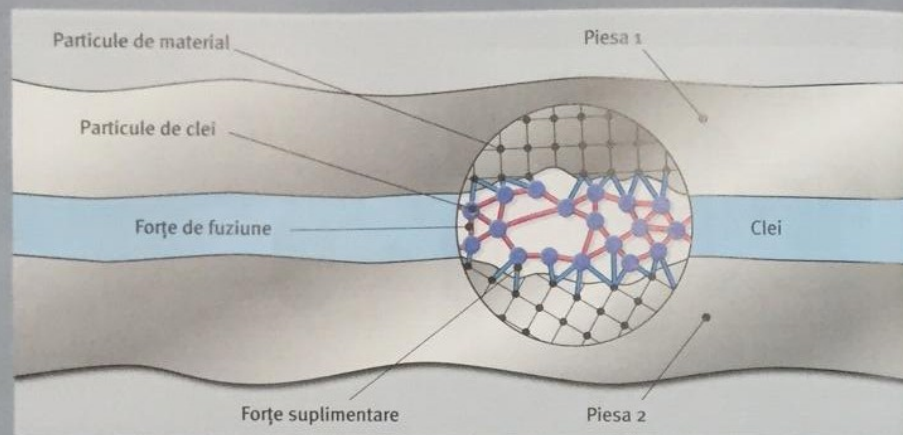
Utilizarea sculelor este descrisă în **planul de lucru** pentru operaţiunea de nituire **5**.

SARCINI

1. Numiţi două forme de cap de nituri şi utilizarea lor.
2. Explicaţi sarcina sculei pentru tragerea niturilor.

Nr.	Etapă de lucru	Locul de muncă	Mijlocul de lucru	Notă
1	Fixarea contracăpuitorului în poziţie verticală în menghină	Masă cu menghină	Contracăpuitor 1	Se fixează în menghină
2	Introducerea capului de nit în gaura pieselor îmbinate prin partea de jos			
3	Piese cu capul de nit se vor plasa pe contracăpuitor			
4	Aplicarea sculei pentru tragerea niturilor pe tija nitului		Sculă pentru tragerea niturilor 2	
5	Lipirea tablelor cu o lovitură de ciocan pe scula pentru tragerea niturilor		Sculă pentru tragerea niturilor. Ciocan de lăcătuşărie	
6	Înlăturarea sculei pentru tragerea niturilor de pe tija nitului			
7	Refularea tijei nitului		Ciocan de lăcătuşărie	A se respecta linia dreaptă la aplicare
8	Modelarea capului nitului		Ciocan de lăcătuşărie	Aplicarea capurilor de nit identice
9	Formarea capului de nit cu lovituri de ciocan perpendiculare pe modelatorul capului de nit		Modelator 3 pentru capete de nit. Ciocan de lăcătuşărie	

5 Operaţia de nituire – planul de lucru



1 Forțe la îmbinările cu clei

Îmbinări prin încheiere

Viața noastră zi de zi fără **adezivi** ar fi o catastrofă?!

Ce ar fi dacă toate **îmbinările cu clei** s-ar desprinde?

- tălpile papucilor s-ar descleia.
- automobilele nu ar mai putea frâna, din cauza că plăcuțele de frână ar cădea pur și simplu.
- s-ar destrăma și paginile acestui manual.

Încheierea este o parte integrantă a vieții noastre de zi cu zi. Aceasta este o metodă importantă pentru racordarea, îmbinarea și etanșarea elementelor din diverse domenii.

La încheiere sunt unite strâns una de alta două piese prin intermediul unui adeziv (substanță nemetalică).

Adezivul trebuie să aibă o consistență bună. Consistența adezivului este numită **forță de fuziune 1**.

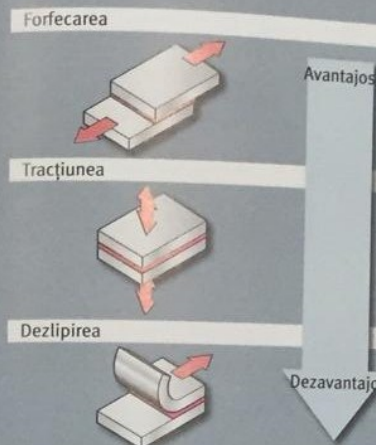
Substanța adezivă trebuie să se țină de suprafața exterioră a piesei, iar forța de interacțiune a două materiale diferite se numește **forță suplimentară 1**.

■ **Îmbinările prin încheiere sunt îmbinări nedemontabile.**

În funcție de domeniul de aplicare și de materialele îmbinate trebuie utilizat adezivul potrivit (Tab. 1).

Tab. 1: Alegerea cleiului

Ce se lipește?	Caracteristicile lipiciului
Tălpile papucilor	• elasticitate de durată • rezistent la umiditate • rezistent la temperatură
Tapetele	• dizolvabil • fără substanțe nocive
Plăcuțele de frână - disc	• rigid • rezistent la umezeală • rezistent la temperaturi ridicate



2 Solicitarea unei îmbinări prin încheiere

Reguli de securitate

- A se purta ochelari de protecție
- A se evita contactul cu pielea
- A nu se inhala vaporii de clei
- A nu mânca la masa de lucru
- Recipientele se vor închide ermetic permanent

3 Reguli de securitate

Toate materialele solide pot fi încheiate.

Durabilitatea unei îmbinări prin încheiere este apreciată în funcție de solicitare 2. Tratarea suprafețelor pentru încheiere și pregătirea cleiului sunt descrise în planul de lucru 4.

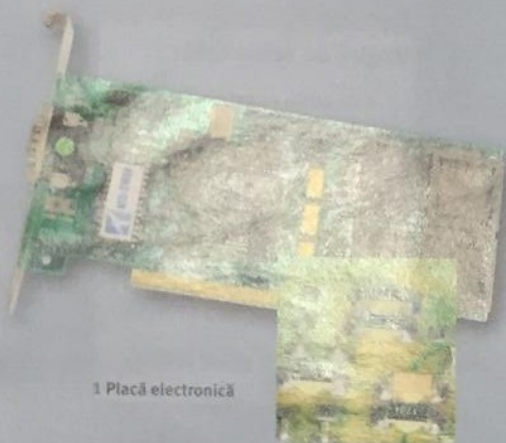
Aproape toate substanțele adezive conțin substanțe dăunătoare pentru sănătate. La pregătirea cleiului trebuie să se țină cont de modul și instrucțiunile de utilizare și de instrucțiunile de securitate 3.

SARCINI

1. Explicați diferența între îmbinările nedemontabile și cele demontabile.
2. Numiți forțele în cazul îmbinării prin încheiere. Explicați acțiunea sa.
3. Ce fel de îmbinări prin încheiere vă sunt cunoscute? Numiți cinci exemple.

Nr.	Procedul de lucru	Locul de muncă	Mijlocul de lucru	Notă
1	Se curăță suprafețele pentru încheiere	Masa de lucru	Hârtie abrazivă, dizolvant	Suprafețele exterioare trebuie să fie curate, degresate și uscate
2	Se pregătește cleiul			A se respecta instrucțiunile de utilizare
3	Se aplică cleiul		Pensetă, șpaclu	Lipiciul se va aplica uniform și într-un strat subțire. Se vor respecta instrucțiunile de pregătire
4	Se vor presa elementele lipite		Menghină-clemă cu șurub/menghină de mână	Îmbinarea se va lăsa o perioadă să se întărească

4 Încheierea - Plan de lucru



1 Placă electronică



2 Conducte de încălzire



4 Lipirea cu ciocanul de lipit



5 Lipirea cu flacăra

Reguli de securitate

- A se purta ochelari de protecție
- A se evita contactul pielii cu fondanții și elementele fierbinți
- A se înlătura materialele ușor inflamabile de la locul de muncă
- A se asigura o ventilație bună a locului de muncă
- Recipientele se vor închide ermetic permanent

6 Reguli de securitate

Lipirea

Atât elementele electronice mici pe o placă 1, cât și conductele pentru încălzire 2 se vor îmbina prin intermediul **procedului de lipire**. Aceste îmbinări sunt stabile, etanșe și conductibile pentru curentul electric.

În cadrul operației de lipire obținem o îmbinare nedemontabilă și poate fi realizată atât pentru materiale metalice identice, cât și pentru diferite metale.

Pentru aceasta este utilizată o substanță suplimentară metalică topită. Aceasta este identificată ca **aliaj de lipit**. El trebuie să aibă o temperatură de topire mai joasă decât materialul pieselor îmbinate.

- Îmbinările prin lipire sunt îmbinări nedemontabile

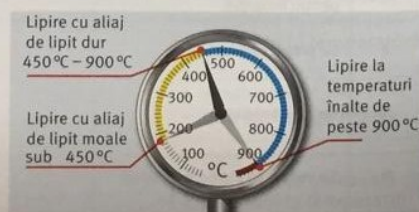
Pentru realizarea unei **îmbinări prin lipire** 7 este nevoie ca suprafețele îmbinate să fie prealabil curățate.

Pentru prevenirea apariției unui strat de oxid în timpul procesului de lipire, trebuie să fie utilizat un **flux de sudare potrivit**.

Jocul între piesele asamblate nu trebuie să fie prea mare, totuși curgerea aliajului de lipit trebuie să fie posibilă.

Diferite aliaje de lipit au diferite **temperaturi de topire**. **Cositorul de lipit, staniul de lipit** se topește la aproximativ 185 °C, iar aliajul de argint, începând cu 610 °C. Deci, pentru lucrările de lipire sunt necesare diferite temperaturi.

În funcție de **temperatura de lucru** distingem diferite **procedee de lipire** 3.



3 Procedul de lipire

Temperatura necesară se produce fie electric, fie cu ajutorul unei flăcări.

Transferarea căldurii în cazul lipirii cu ciocanul de lipit 4 are loc prin intermediul ciocanului de lipit pentru cupru.

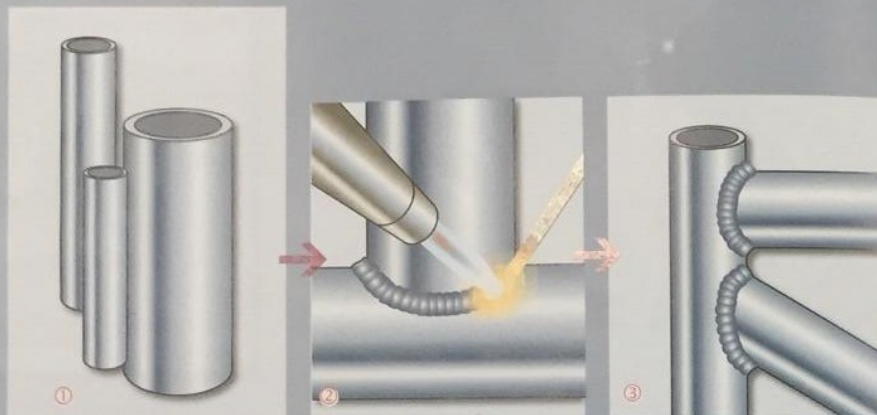
În cazul lipirii cu flacăra 5 se utilizează o flăcă-ră deschisă din arzătorul de lipit.

SARCINI

1. Numiți trei caracteristici ale îmbinării prin lipire.
2. Explicați sarcina fondantului.

Nr.	Procesul de lucru	Locul de lucru	Mijlocul de lucru	Note
1	Se curăță suprafețele externe ale elementelor constructive	Locul de lipire	Pilă, hârtie abrazivă, perie de sârmă	
2	Se aplică fondantul pe elementele constructive		Pensulă, fondant	Se vor respecta regulile de securitate 6
3	Elementele constructive se încălzesc uniform la temperatura de lucru		Ciocan de lipit, arzător de lipit	Se vor respecta regulile de securitate 6
4	Se adaugă aliajul de lipire și se lasă să se topească pe elementele constructive fierbinți		Aliaj de lipit	
5	Aliajul de lipire se lasă intact pentru a se întări			
6	Se curăță locul lipirii		Apă, cârpe, perie	Se vor respecta regulile de securitate 6

7 Planul de lucru - operația de lipire



1 Realizarea unei îmbinări prin sudare

Îmbinări sudate

Fie că este vorba de o bicicletă, automobil sau de un coș pentru cumpărături, multe obiecte utilizate de noi sunt îmbinate în rezultatul sudării.

La realizarea îmbinării **sudate** 1 sunt necesare materiale identice ① orientate în poziția necesară pentru îmbinare. În zona de îmbinare se realizează un aport de energie termică ce contribuie la topirea locală a materialelor, care în stare lichidă curg împreună și se îmbină. De obicei, pentru umplerea cordonului de sudură se utilizează o substanță suplimentară din același material ②. După răcire îmbinarea devine una integră cu materialul, cu o duritate sporită și fără fisuri ③.

■ **Îmbinările sudate sunt îmbinări nedemontabile.**

Căldura necesară pentru topire este produsă prin intermediul flăcării de gaz sau prin arcul electric.

Pentru ambele **procedee de sudare** trebuie să se respecte instrucțiunile de securitate existente 4.

La **sudura prin topire cu flacăra de gaze** 2 este utilizat un amestec gazos din oxigen ④ și acetilenă ⑤. Ambele gaze sunt depozitate în butelii speciale, care rezistă la presiuni foarte mari. Pentru a nu confunda buteliile, de regulă, ele sunt marcate cu diferite culori.

Gazele sunt amestecate în arzătorul aparatului de sudură ⑥. Flacăra ⑦ poate atinge temperatura de până la 3000°C.



2 Sudarea prin topire cu flacăra de gaze



3 Sudarea cu arc electric

REGULI DE SECURITATE

- A proteja ochii de razele-UV și de așchile de metal
- A asigura buteliile cu gaz contra căderii
- A asigura locul de muncă cu ventilație bună
- A asigura starea ireproșabilă a conductelor de conexiune

4 Reguli de securitate

La **sudarea cu arcul electric** 3 în calitate de sursă de căldură se utilizează tensiunea/curentul electric. Această tensiune este aplicată unui electrod ⑧, iar piesa ⑨ ce urmează să fie sudată este conectată la masa sursei de curent electric ⑩.

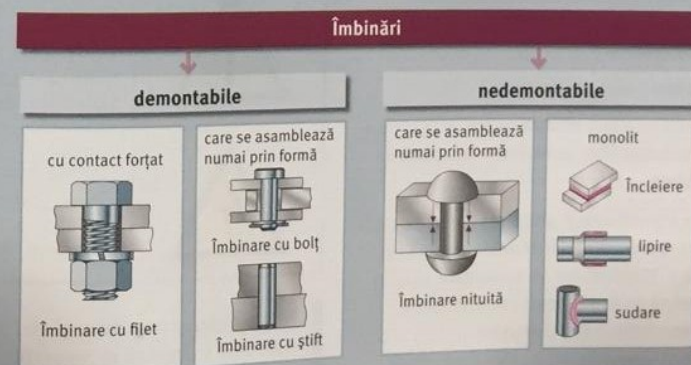
Arcul electric produce temperaturi în zona de sudare de până la 4200 °C.

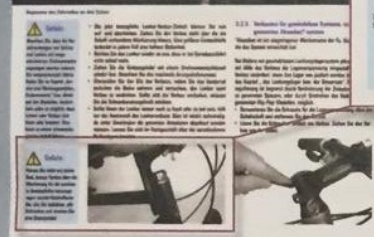
SARCINI

1. Numiți două surse de căldură pentru realizarea procesului de sudare.
2. Cum se disting buteliile de gaz cu oxigen și acetilenă?



REZUMAT



GHID
DE UTILIZARECROSSBIES
TREKKINGBIKESATENȚIE
PERICOL!Nu mergeți cu bicicleta, ghidonul
curbat a fost montat pentru montajul
de sudare a înălțării!Înainte de pornire verificați toate
puncturile și faceți o probă de
rulare!

1 Manual de utilizare/Instrucțiuni de exploatare

2.3 Verificarea și menținerea capacității de funcționare

Dintr-un raport polițienesc extras dintr-un ziar: „În după amiaza zilei de duminică un biciclist s-a rănit grav la prima ieșire cu bicicleta sa nouă”.

Ce s-a întâmplat?

Biciclistul a vrut să vireze la dreapta. A întors ghidonul, dar bicicleta a continuat să meargă înainte.

Care a fost cauza accidentului?

Ghidonul nu a fost montat corect. Acesta nu a fost înșurubat bine, conform instrucțiunii de asamblare.

Pentru asamblarea și utilizarea corectă a unui produs, producătorul livrează împreună cu acesta o instrucțiune de exploatare sau un manual cu privire la modul de utilizare 1. Acestea conțin indici importanți pentru securitatea și siguranța exploatării produsului.

Indicatori de securitate

În instrucțiunile de exploatare, atât în atelier cât și în traficul rutier, sunt utilizate simboluri pentru marcarea **indicatoarelor de securitate** (Tab. 1).

Tab.1: Simboluri

Simbol	Semnificație
	Indicatorul de securitate face trimitere asupra instrucțiunilor importante de exploatare și de întreținere.
	Indicatorul de securitate face trimitere asupra pericolului de electrocutare.

Pentru evitarea pagubelor și accidentelor trebuie să se respecte
■ **indicatoarele de securitate**



2 Montarea ghidonului



3 Anvelopă de bicicletă

Testarea produselor

În plus față de controlul în timpul fabricației, trebuie să fie, de asemenea, efectuată **testarea produsului** înainte de utilizare. Acest procedeu se desfășoară în trei etape.

Examinarea vizuală a produsului:

- completarea
- montarea corectă
- deteriorările



Verificarea îmbinărilor la:

- durabilitate
- securitate



Testarea funcțională a produsului:

- test sau test drive

Examinarea vizuală a produselor

Primul control al produsului este **examinarea vizuală**. Aceasta cuprinde verificarea caracterului complet al produsului, montarea corectă, și starea elementelor din componența produsului.

Pentru ca în cadrul verificării să nu se scape ceva cu vederea, de mare ajutor, este o listă pentru verificare (Tab. 2).

Tab.2 : Examinarea vizuală – bicicleta

Criteriul de verificare	Obiectul verificării
Caracterul complet al elementelor componente	• frâna • iluminarea • soneria • ...
Montarea corectă a pieselor și subansamblurilor	• ghidonul 2 • șaua • manetele de frână • saboții de frână • ...
Starea elementelor constructive	• roțile bicicletei 3 • saboții de frână • cablurile de tracțiune • ...



1 Momentul de torsiune cu un exemplu de calcul

Exemplu pentru determinarea valorii momentului de torsiune la înșurubare:

Indicat.: $l = 0,2 \text{ m}; F_H = 240 \text{ N}$

Total.: M

Calcul: $M = F_H \cdot l$

$M = 240 \text{ N} \cdot 0,2 \text{ m}$

$M = 48 \text{ Nm}$

Rezultat: Momentul de torsiune ajunge la 48 Nm.



2 Cheie dinamometrică



3 Testarea funcțională

Verificarea îmbinărilor

Toate îmbinările unui produs trebuie să corespundă criteriilor de durabilitate înainte ca produsul să fie utilizat. Îmbinările nedemontabile vor fi verificate de producător, fiindcă utilizatorul nu dispune de sculele necesare pentru verificarea acestora.

Verificarea îmbinărilor demontabile

(Tab. 1) trebuie să se desfășoare înainte de prima încercare în intervale de timp stabilite. Acest tip de verificare este efectuat de către consumatorul final.

Tab. 1: Verificarea îmbinărilor demontabile

Tipul de îmbinare	Obiectul verificării
Bolt/știft	Se verifică manual poziția și stabilitatea elementelor de îmbinare și de siguranță
Cu filet	Se verifică strângerea șuruburilor și a piulițelor cu chei de fixare

Momentul de torsiune

Durabilitatea unei înșurubări depinde de forța de strângere. Dacă ea este prea mică, atunci îmbinarea cu filet se poate deșuruba. Dacă aceasta este prea mare, atunci șurubul se poate rupe.

Unitatea de măsură pentru forță se numește Newton N.

$10 \text{ N} \triangleq 1 \text{ kg}$

Forța de strângere prin răsucire F_H și lungimea sculei de fixare/ pârghiei l sunt legate între ele prin moment de torsiune M , care se determină din relația:

$$M = F_H \cdot l$$

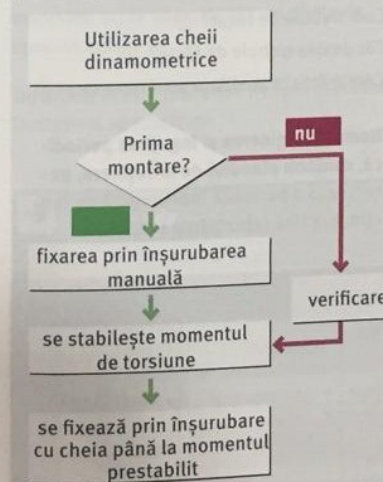
Unitatea de măsură pentru moment de torsiune M este Newton-metrul Nm.

$$1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m} = 1 \text{ Nm}$$

- Momentul de torsiune indicat în manualul de utilizare trebuie să fie
- neapărat respectat.

La prima montare și la verificarea momentului de torsiune indicat, este nevoie de o cheie dinamometrică 2.

Momentul de torsiune poate fi ajustat prin mânerul cheii dinamometrice și poate fi citit pe scala gradată.



Testarea funcțională

Fiecare cumpărător așteaptă de la produsul nou achiziționat, că acesta va funcționa fără refuzuri pe toată durata de exploatare. Chiar dacă la inspecția vizuală și la verificarea îmbinărilor totul este în ordine, totuși, în timpul utilizării pot apărea diferite deficiențe.

În cazul montării incorecte a unui cuplaj cu 7 viteze, funcționează numai 5 viteze, iar o frână prost ajustată nu are suficientă forță de frânare.

Astfel de erori sunt observate abia la testarea funcțională 3. Aceasta poate fi efectuată pentru tot produsul integral în cadrul unei curse (spre exemplu un test drive) sau separat pentru subansamblurile principale.

În orice caz trebuie să respectați regulile de securitate notificate de producător.

- Pentru siguranță testarea funcțională a tuturor ansamblurilor trebuie efectuată înainte oricărei exploatare.



1 Automobil retro gata pentru cursă



2 Automobil retro nepregătit pentru cursă

Întreținerea și îngrijirea

Proprietarii de automobile, îndeosebi cei de automobile retro bine întreținute 1, pot spune mult la acest subiect.

Dacă automobilul nu a trecut revizia tehnică curentă și nu este întreținut cu regularitate la nivelul corespunzător, atunci acesta devine în scurt timp nefuncțional 2.

Din cauza factorilor climaterici caroseria poate rugini, iar în caz că nu are suficientă unsoare motorul poate să gripeze.

Întreținerea și îngrijirea pot fi efectuate de fiecare utilizator în parte. Aceste activități pot fi separate în cinci tipuri de operații tehnice (Tab.1).

Tab. 1: Întreținerea și îngrijirea

Curățarea și conservarea	Operațiunea de ungere	Operațiunea de schimbare	Ajustarea	Completarea
- caroseria - parbrizul - scaunele	- balamale - lacăte - antena telescopică	- semnalizatoare - ștergătorul de parbriz - acumulatorul	- cronometrul - cabluri de tracțiune	- Presiunea în anvelope - combustibilul - lichidul de răcire

Pentru realizarea corectă a întreținerii și îngrijirii există **planuri de întreținere** 3 cu prezentări 4. Se oferă răspuns la următoarele întrebări:

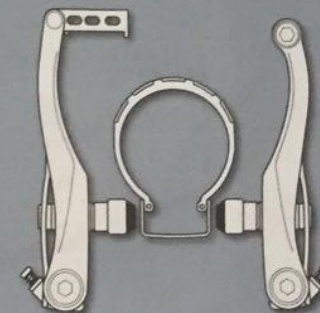
- Unde trebuie să fie îndeplinită o anumită operație? ①
- Ce trebuie de făcut? ②
- Cum trebuie de făcut? ③
- Cât de des trebuie de făcut? ④
- Care mijloace auxiliare sunt necesare? ⑤

■ Numai întreținerea și îngrijirea periodică, conform planului de întreținere, garantează o perioadă îndelungată de funcționare fără refuzuri ale produsului.

Producător:		Instrucțiune de întreținere					Mountain Bike	
Nr.	Lucrări programate	Mărimile măsurate și verificate	Frecvența ¹⁾					Notă
			h	d	w	m	a	
1	Frâna V							
1.1	Ajustarea frânei ②	Distanța între sabotul pentru frână și jantă ③				X	④	Aprecierea dimensiunilor la ochi ⑤

¹⁾ h = la fiecare oră; d = zilnic; w = săptămânal; m = lunar; a = anual

3 Planul de întreținere



4 Reprezentarea fotografică a frânei în formă de V

Toate măsurile pentru îngrijirea sau restabilirea unui produs sunt identificate ca **întreținere**.

Aici se numără revizia și întreținerea, inspecția și reparația.

În cadrul acestor activități de întreținere sunt necesare scule speciale și cunoștințe de specialitate.

De aceea aceste procedee trebuie executate în ateliere specializate.

SARCINI

1. De ce trebuie respectate regulile de securitate?
2. Numiți trei tipuri de verificări ale produsului.
3. Determinați momentul de torsiune în Nm pentru o asamblare cu filet realizată cu o cheie cu lungimea de $l = 0,5$ m și o forță de strângere $F_H = 75$ N.
4. Numiți cele cinci tipuri de operații din cadrul activităților de întreținere.



REZUMAT

Produs

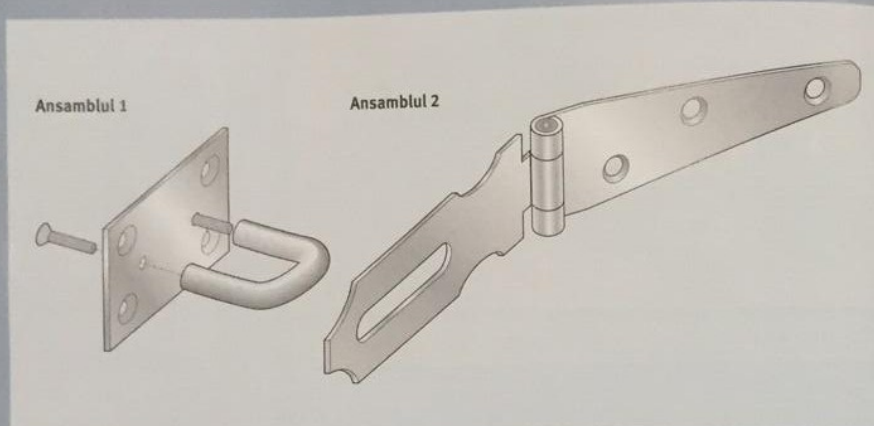
Verificare

- examinarea vizuală
- verificarea îmbinărilor
- testarea funcțională

Întreținerea și îngrijirea

- a curăța/a conserva
- a unge
- a schimba
- a ajusta
- a completa

Respectarea posibilității de întreținere



1 Zăvorul ușii

2.4 Sarcini de proiect

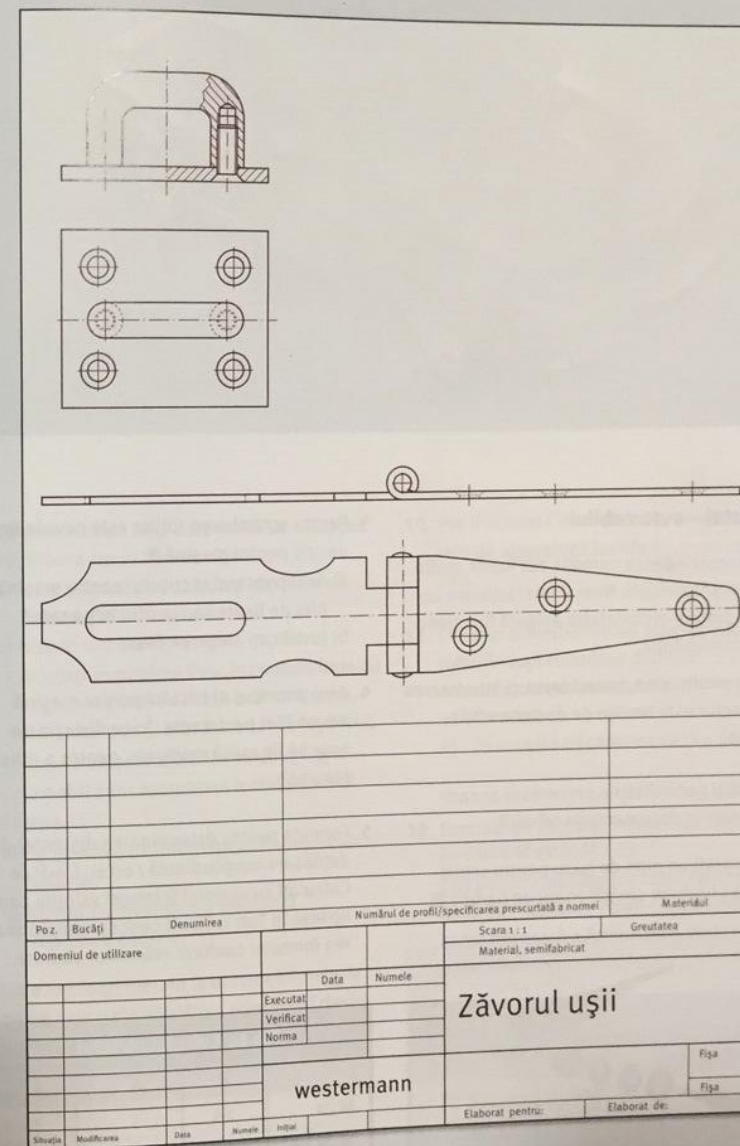
Proiectul Zăvorul ușii

Ansamblurile 1 și 2 pentru zăvorul ușii 1 constau din:

- Placă de bază 25 x 25 x 2 mm din S235 JR
- Belciug $\varnothing 5 \times 50$ mm din 9SMn20
- Șurub cu cap înecat M3x8
- Placă de susținere 25 x 50 x 2 mm din S235 JR
- Zăvor 25 x 50 x 2 mm S235 JR
- Bolț $\varnothing 5 \times 27$ mm din 95 Mn20

1. Aranjați piesele enumerate din grupul constructiv 1 și grupul constructiv 2.
2. Elaborați o specificație cu toate datele necesare. Repartizați piesele în desenul de ansamblu 2 și numerotați poziția în corespundere cu specificația.
3. Schițați un plan de asamblare pentru zăvorul ușii.

4. Zăvorul și placa de susținere sunt prinse cu un bolț.
 - a) De ce se utilizează o îmbinare cu bolț?
 - b) Cum poate fi obținută posibilitatea utilizării unei îmbinări cu bolț?
 - c) Cum poate fi evitată căderea bolțului?
5. Piesele din ansamblul 1 sunt îmbinate între ele prin șuruburi cu cap înecat. Belciugul are două filete interioare, iar în placa de bază sunt realizate găuri străpunse.
 - a) Ce fel de îmbinări cu șuruburi vor fi utilizate?
 - b) Numiți și alte tipuri posibile de îmbinări.
6. Șurubul cu cap înecat utilizat are marcarea M3x8. Numiți tipul, diametrul și lungimea nominală a filetului.
7. Elaborați câte un plan de lucru pentru montarea ansamblurilor 1 și 2.



2 Zăvorul ușii - desen de ansamblu



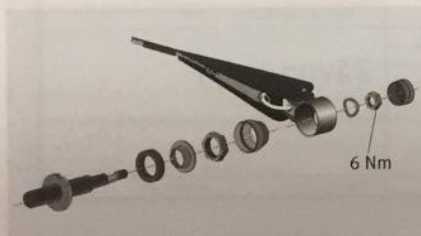
1 Automobil

Proiectul – automobilul

Un automobil 1 este compus din foarte multe piese și ansambluri. Numai interacțiunea corectă a tuturor elementelor asigură funcționarea automobilului.

Pentru producerea, asamblarea și întreținerea produselor este nevoie de documentație tehnică.

1. Numiți posibilitățile prezentării ansamblurilor în documentația tehnică.
2. Elaborați un plan de lucru pentru schimbarea brațului ștergătorului de parbriz 2.



2 Brațul ștergătorului de parbriz

3. Pentru schimbarea roților este nevoie de un cric pentru mașină 3.
 - a) Axul principal al cricului pentru mașină are filet de fixare sau pentru acționare?
 - b) Justificați alegerea Dvs.
4. Axul principal al cricului pentru mașină are un filet pe dreapta. În ce direcție trebuie să fie rotită manivela, pentru a ridica mașina?
5. Formula pentru determinarea distanței de deplasare longitudinală l este: $l = P \cdot n$. Calculați cu ajutorul formulei valorile care lipsesc în Tab 1. Țineți cont de transformarea formulei conform mărimilor căutate.

Tab.1 : Calculul filetului

	P	n	l
M 20	2,5	5	?
Tr 20 x 4	?	5	20
M 24	3	?	6



3 Cric pentru mașini



4 Balamaua ușii



5 Schimbarea roților

6. La asamblarea unui automobil se utilizează diferite tipuri de îmbinări.
 - a) În ce grupuri de bază sunt clasificate îmbinările?
 - b) Numiți trei exemple.
 - c) Aranjați exemplele Dvs. în conformitate cu asigurarea unei îmbinări prin strângere, prin adeziune și prin material de legătură.
7. Ambele elemente ale balamalei ușii 4 la automobil sunt asamblate mobil una față de alta.
 - a) Ce element de îmbinare va fi utilizat la balama?
 - b) Numiți elementele de siguranță împotriva căderii.
8. Care îmbinări filetate la automobil trebuie să fie asigurate împotriva relaxării și deșurubării. Numiți motivele relaxării și deșurubării îmbinărilor filetate.
9. Indicați două elemente de siguranță pentru prevenirea pierderii piulițelor și șuruburilor.
10. Pot fi utilizate de mai multe ori elementele de siguranță? Justificați răspunsul Dvs.
11. În cazul schimbării unei anvelope 5 șuruburile roții trebuie montate cu un anumit moment de torsiune.
 - a) Ce sculă se va utiliza?
 - b) Descrieți utilizarea corectă a sculei.
12. Formula de calcul a momentului de torsiune M este: $M = F_H \cdot l$. Calculați cu ajutorul formulei valorile lipsă din Tabela 2. Țineți cont de modificarea necesară a formulei conform mărimilor căutate.

Tab. 2: Calcule pentru momentul de torsiune

F_H în N	l în m	M în Nm
10	0,5	?
20	?	5
?	0,5	10



1 Plăcuța frânei cu tambur



2 Parbrizul frontal



3 Caroseria la asamblarea prin sudură

13. Plăcuțele unei frâne cu tambur într-o mașină sunt fixate cu nituri. Numiți trei mijloace de lucru pentru nituire.

14. Din care grup de asamblare fac parte îmbinările nituite?

15. Nituirea are diferite forme de cap. Numiți forma de cap potrivită pentru crearea unei îmbinări nituite cu o suprafață plană.

16. Parbrizul frontal la automobil trebuie să fie fixat sigur.

- Cum va fi asamblat parbrizul pe caroserie?
- Ce caracteristici trebuie să aibă îmbinarea?

17. Lucrul cu substanțe adezive impun respectarea cerințelor importante de securitate. Numiți cel puțin trei și justificați necesitatea acestora.

18. Elementele de comandă cu circuite integrate din cadrul automobilului sunt lipite pe plăcile electronice.

- Care procedeu de lipire va fi utilizat pentru acesta? Justificați răspunsul Dvs.
- De ce nu pot fi îmbinate elementele electronice prin încheiere?

19. Caroseria unui automobil constă din diferite piese din tablă premodelate, care vor fi îmbinate între ele prin sudare.

- Numiți două procedee de sudare cunoscute de Dvs.
- Indicați tipurile de surse de căldură utilizate la sudare.

20. Producătorii de automobile indică în instrucțiunile de exploatare moduri de întreținere și de îngrijire. Aduceți exemple pentru

- ungere
- completare
- schimbare
- curățare și conservare



REZUMAT

Reprezentarea

- Desen de execuție
- Desen de ansamblu
- Planul de asamblare/montare
- Specificația

Îmbinarea

DEMONTABILĂ

- Cu contact forțat
- Care se assemblează numai prin formă

NEDEMONTABILĂ

- Care se assemblează numai prin formă
- Monolit

Verificarea

- Examinarea vizuală
- Verificarea îmbinărilor
- Testarea funcțională

Întreținerea și îngrijirea

- Curățirea
- Ungerea
- Schimbarea
- Ajustarea
- Completarea

A

Activitate 8
Adâncire 56
Aliere 34
Ansambluri 73
Asamblare numai
prin formă 81
Așchiere 51
Așchiere 53, 58

B

Calibrare 16
Caracteristicile
materialului 30
Centru informativ
profesional 10
Cheie dinamometrică 101
Clei 92
Consilier profesional 10
Cositor/staniu de lipit 94
Cotare 18

D

Dantură de pilă 53
Degroșare 53, 58
Demontare 78
Desen al elementelor
în parte 74
Desen complet 74
Desen exploziv 76
Desen tehnic 18
Desfășurare 24
Divizare 50
Domenii de utilizare 8
Dorn de marcat 46

E

Elemente 29

Eroare de măsurare 17
Estimare 15
Estimare de ajutor 15
Executare automată 60

F

Filet 88
Filer de acțiune 89
Filet exterior 57
Filet interior 57
Filet pentru fixare 89
Filetare 56
Filete metrice ISO 89
Filete metrice
trapezoidale ISO 89
Filieră 56
Fondant 94
Forma inițială 48
Forme de reprezentare 18
Forță de coeziune 92
Forță de prindere 92

G

Grupuri de bază pentru
executare 48

I

Indicatoare de securitate 44
Industrie 7,8,9
Instrucțiune de utilizare 98
Instrucțiuni pentru
prevenirea accidentelor 44

Î

Îmbinare nedemontabilă 80
Îmbinare nituită 91
Îmbinare prin sudare 96
Îmbinări 80

Îmbinări demontabile 80
Îmbinări prin încleiere 92
Îmbinări prin înșurubare 82
Îmbinări prin lipire 94
Îndoire 59
Îngrijire 102
Înșurubare 84
Înșurubare cu știft 83
Înșurubare prin
introducere 82
Înșurubare prin tragere 82
Întreținere 103

L

Legendă 18
Lipire 94
Lipire cu ciocanul de lipit 95
Lipire cu flacăra 95

M

Masă de lucru 45
Mașină de frezat 62
Material pentru
îmbinare 32, 40
Materiale 29
Materiale artificiale 38
Materiale naturale 38
Materiale turnate
din fontă 35
Materie primă 29
Măsurare 16
Menghină 89
Menghină cu fălci
paralele 45
Meșteșug 7, 8
Metale 32
Metale 37
Metale ușoare 36

Mișcare de tăiere 54, 61, 63
Mișcare în avans 54, 61
Mod de întrebuințare 98
Moment de torsiune 100
Montare 78
Muncitor calificat 9

N

Nemetale 32
Newton 100
Newton-metru 100
Nituri 90
Număr de turații 55

O

Operațiune de frezare 62
Oțel 34

P

Pană de tăiat 49
Pas al filetului 88
Perforare 54
Piese 73
Pilire 53
Piulițe 85
Pivot 31
Plan de aranjare 76
Plan de demontare 79
Plan de întreținere 102
Plan de lucru 79, 91, 93
Plan de montare 79
Reprezentare fotografică 74
Procedeu de lipire 94
Procedeu de sudare 96
Punctare 46
Putere de tăiere 55

R

Reguli de securitate 98
Remodelare 48
Remodelare la cald 59
Remodelare la rece 59
Reprezentare spațială 20
Revizie 102

S

Scară 20
Schită 13
Scule de măsurat 16
Scule pentru trasare 46
Separare 48
Siguranțe pentru
înșurubare 86
Specificație 76
Stări de agregare 27
Strung 60
Strunjire 60
Strunjire pe lungime 61
Strunjire plană
transversală 61
Sudare 96
Sudarea cu arc electric 97
Sudarea prin topire
cu flacăra de gaze 96
Șaibă 86
Șlefuire 58
Știft 81
Șubler de măsurat 17

T

Tăiere cu cuțitul 50
Tăiere prin mușcare 50
Tăierea cu ferăstrăul 52
Tăierea cu foarfecile 50
Temperatură de lucru 94

Temperatură de topire 94
Tipuri de linii 18
Trasare 46, 47

U

Unghi de așezare α 51
Unghi de prindere γ 51
Unghi de tăiere β 51
Unități de ansamblu 73
Unități de bază-SI 14
Unități de măsură
pentru lungime 14

V

Vederi 22
Verificare 16
Verificare vizuală 99
Verificarea funcției 101
Verificarea îmbinărilor
demontabile 100
Verificarea produsului 99