

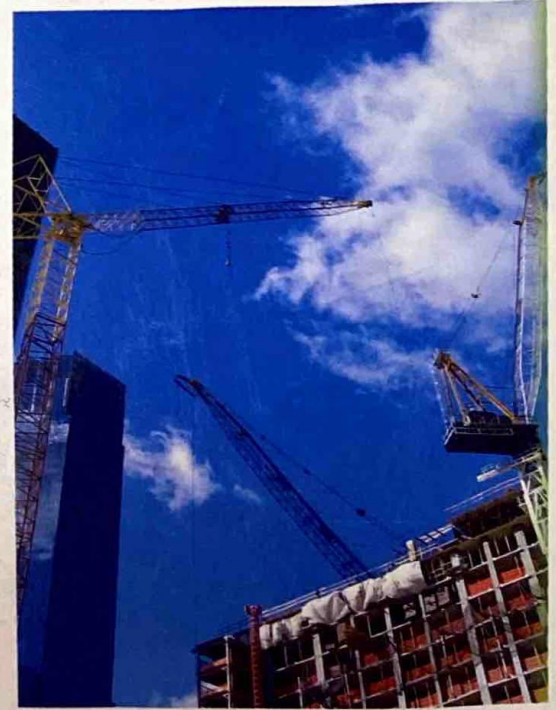
Iuliana-Carmen Stana ● Gigliola Lascu ● Ioana Zlătoianu

Școala de Arte și Meserii

# Construcții

PracfiC3

Ministerul  
Educației,  
Cercetării  
și Tineretului



Manual pentru clasa a IX-a

  
EDITURA CD PRESS  
[www.cdpress.ro](http://www.cdpress.ro)

MINISTERUL EDUCATIEI, CERCETARII ȘI TINERETULUI

Iuliana Cannen Stana

Gigliola Nicandra Lascu

Ioana Zlitoianu

# CONSTRUCȚII

Pregătire practică

Manual pentru clasa a IX-a

□ coala de Arte □ i Meserii

**EDIT □ PRESS**  
www.cdpress.ro

ȘCOALA PROFESIONALĂ  
ORIEȘTI  
4189/3

Editor: COSTIN DIACONESCU

Redactor: Alina RADULESCU  
Tehnoredactare: Banu GHEORGHE  
Corectura: Luciana PUIU

Editura CD PRESS  
București, Str. Ienachita Vacarescu nr. 18,  
sector 4  
Cod 040157  
Tel.: (021) 337.37.17, 337.37.27, 337.37.37  
Fax: (021) 337.37.57  
e-mail: office@cdpress.ro

Referenti:  
Prof. univ. dr. Steliana TOMA, Universitatea  
Tehnica de Constructii, București  
Prof. gr. 1 Doina Sdraila

Tipar executat la Print Alex Mob

©Copyright CD PRESS, 2008

### Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

**STANA, IULIANA CARMEN**

**Construcții : pregătire practică : manual pentru clasa a IX-a / Iuliana  
Carmen Stana, Gigliola Lascu, Ioana Zlatoianu. - Ed. a 3-a. - București :  
CD PRESS, 2008**

Bibliogr.

ISBN 978-973-1760-74-2

1. Lascu, Gigliola Nicandra  
11. Zlatoianu, Ioana

624:62.001.63(075.736)

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației, Cercetării și Tineretului.  
Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3906/ 10.05.2006, în urma  
licitației organizate de către Ministrul Educației și Cercetării, este realizat în conformitate cu programa  
analitică aprobată prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3919 din 20.04.2005 și este  
distribuit **gratuit** elevilor.

#### ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

ANUL	NUMELE ELEVULUI CARE A PRIMIT MANUALUL	CLASA	ȘCOALA	ANUL ȘCOLAR	STAREA MANUALULUI	
					LA PRIMIRE	LA RETURNARE

\* Starea manualului se va înscrie folosind termenii: nou, bun, îngrijit, nesatisfăcător, deteriorat.

**Cadrele didactice vor controla dacă numele elevului este scris corect.**

**Elevii nu trebuie să facă niciun fel de însemnări pe manual.**

# Modulul 1

## Construcții

Dupa parcurgerea acestui modul vei fi capabil:

- **sa utilizezi limbajul tehnic de specialitate;**
- **sa recunosti tipurile de constructii prin:**
  - identificarea tipurilor de constructii;
  - clasificarea constructiilor dupa rol;
  - conditiile pe care trebuie sa le indeplineasca acestea.
- **sa identifici elementele de constructie prin:**
  - enumerarea categoriilor de elemente de constructie;
  - precizarea tipurilor de elemente de constructie.
- **sa enumeri categoriile de elemente de constructie;**
- **sa intocmesti lista elementelor necesare realizarii constructiilor prin:**
  - identificarea tipurilor de elemente necesare realizarii constructiilor;
  - selectarea elementelor de constructie specifice pentru locuinta P+1, hala industrială, drum modernizat, cale ferată, pod metalic;
  - gruparea elementelor de constructie, in functie de tipul constructiei.
- **sa selectezi elementele de constructie specifice pentru locuinta P+ 1, hala industrială, drum modernizat, cale ferată, pod metalic;**
- **sa grupezi elementele de constructie, in functie de tipul constructiei.**

## 1. LIMBAJ TEHNIC DE SPECIALITATE

### Terminologie de specialitate - termeni tehnici din domeniul construcțiilor

#### DICTIONAR

**Fundatie** = element de constructie cu rol de sustinere a unei constructii.

**Sarpanta** = schelet din lemn, metal, beton, care sustine acoperisul.

**Pardoseala** = imbracaminte, din diferite materiale, așezată pe planșeu, cu rol estetic și de protecție.

**Baraj** = constructie hidrotehnica, așezată transversal în albia unui rau, pentru ridicarea nivelului apei în amonte și crearea unui lac de acumulare.

**Filtru** = constructie care retine impuritățile din apele folosite.

**Arc** = element de constructie realizat din piatra, caramizi sau beton, care leaga între ele două ziduri.

**Castel de apa** = rezervor de apa amplasat la înălțime medie.

**Statie de clorizare** = statie de dozare reactivi pentru dezinfectarea apelor murdare.

**Ecluza** = constructie hidrotehnica speciala, executata pe traseul unei cai navigabile, care permite trecerea navelor dintr-o portiune a traseului cu nivel de apa mai ridicat în alta poziție cu nivel de apa mai scăzut și invers.

**Dig** = constructie din piatra, pamant sau beton, facuta în lungul unei vai, la marginea unei ape, pe tarmul sau spre largul marii etc., pentru a apăra un loc de inundatie, pentru a izola anumite portiuni de teren, pentru a corecta albia unui curs de apa, pentru a reduce forta valurilor etc.

**Siloz** = constructie de mari dimensiuni, înzestrata cu instalatii speciale de uscare, de transport etc., care servește la depozitarea și pastrarea pe termen lung a unor cantitati mari de produse agricole sau alte materiale.

**Buncar** = constructie alcatuita dintr-un recipient de otel, de beton etc. și un schelet de sustinere, destinata depozitarii temporare a unor materiale granulate.

**Trepidatie** = mișcare vibratorie a unui sistem tehnic, în timpul funcționării lui.

**Bitum** = produs solid, plastic, de culoare neagra, obtinut din petrol sau huila.

**Anticorosiv** = substanta ce împiedica coroziunea.

**Izolatie** = strat de material izolant, așezat între două elemente de constructie.

**Intemperie** = fenomen meteorologic nefavorabil.

## 2. TIPURI DE CONSTRUCTII

### 2.1. Definirea constructiilor

Constructiile sunt lucruri legate de teren, realizate cu scopul de a asigura conditii corespunzatoare vietii si diverselor activitati ale oamenilor.

#### Si ne amintim!

- Cladirile sunt constructii inchise, cu o anumita compartimentare, necesare unor activitati,
- Constructiile ingineresti grupeaza toate celelalte categorii care nu au caracteristicile cladirilor.

In imaginile de mai jos sunt prezentate exemple de tipuri de cladiri.

CLADIRI:

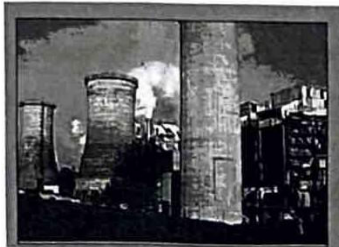


Fig. 1 Cladiri civile - liceu

Fig. 2 Cladiri industriale - uzina

Fig. 3 Cladiri agrozootehnice - crama

In figurile de mai jos sunt prezentate exemple de tipuri de constructii ingineresti.

CONSTRUCTII INGINERESTI:

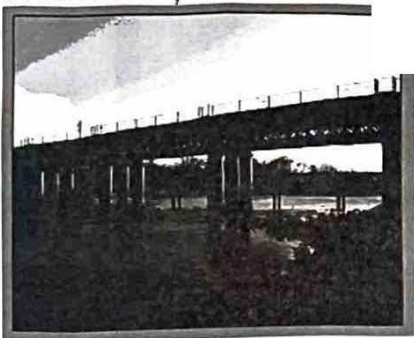


Fig. 4 Pod - lucrare de arta pentru cai de comunicatii

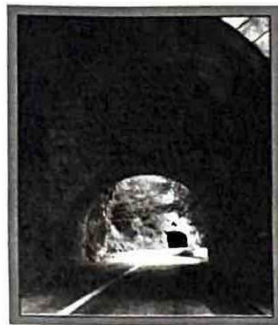


Fig. 5 Tunel - lucrare de arta pentru cai de comunicatii

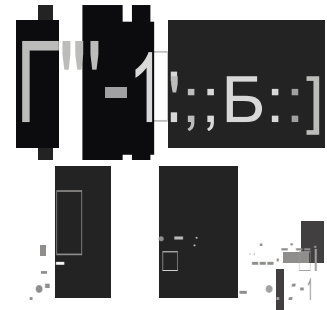


Fig. 6 Sisteme de irigatii - lucrari de imbunatatiri funciare

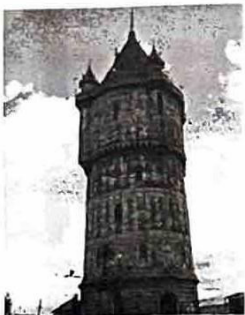


Fig. 7 Castel de apa - constructie speciala

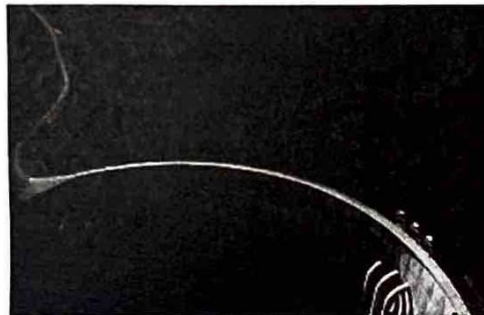


Fig. 8 Baraj - constructie hidrotehnica

## 2.2. Clasificarea construcțiilor după rolul lor

### Si ne amintim!

- Clădirile se pot grupa după rolul lor în:
  - clădiri civile: locuințe, teatre, muzee, școli, primării, săli de sport etc.
  - clădiri industriale: uzine, ateliere, hale, magazine, întreprinderi etc.
  - clădiri agrozootehnice: clădiri destinate producției, depozitarea produselor viticole, agricole, legumicole, și adăposturile animalelor.
- Construcțiile ingineresti includ și alte lucrări necesare amenajării omenești:
  - linii de comunicație: rutiere; navale; aeriene; cale ferate;
  - lucrări de artă pentru linii de comunicație: tuneluri, arce, poduri;
  - construcții hidrotehnice: baraje, ecluze, cheiuri, diguri;
  - lucrări de îmbunătățiri funciare: lucrări de irigații;
  - construcții speciale: silozuri, buncare, castele de apă, filtre, stații de clorizare.

## 2.3. Condiții pe care trebuie să le îndeplinească construcțiile

Orice construcție trebuie să îndeplinească o serie de condiții tehnico-economice, care privesc funcționalitatea, durabilitatea, rezistența și stabilitatea construcției.

**Funcționalitatea** reprezintă utilizarea construcției, conform destinației.

În desenele următoare (fig. 9 și fig. 10) se observă un apartament dotat funcțional corect și unul incorect.

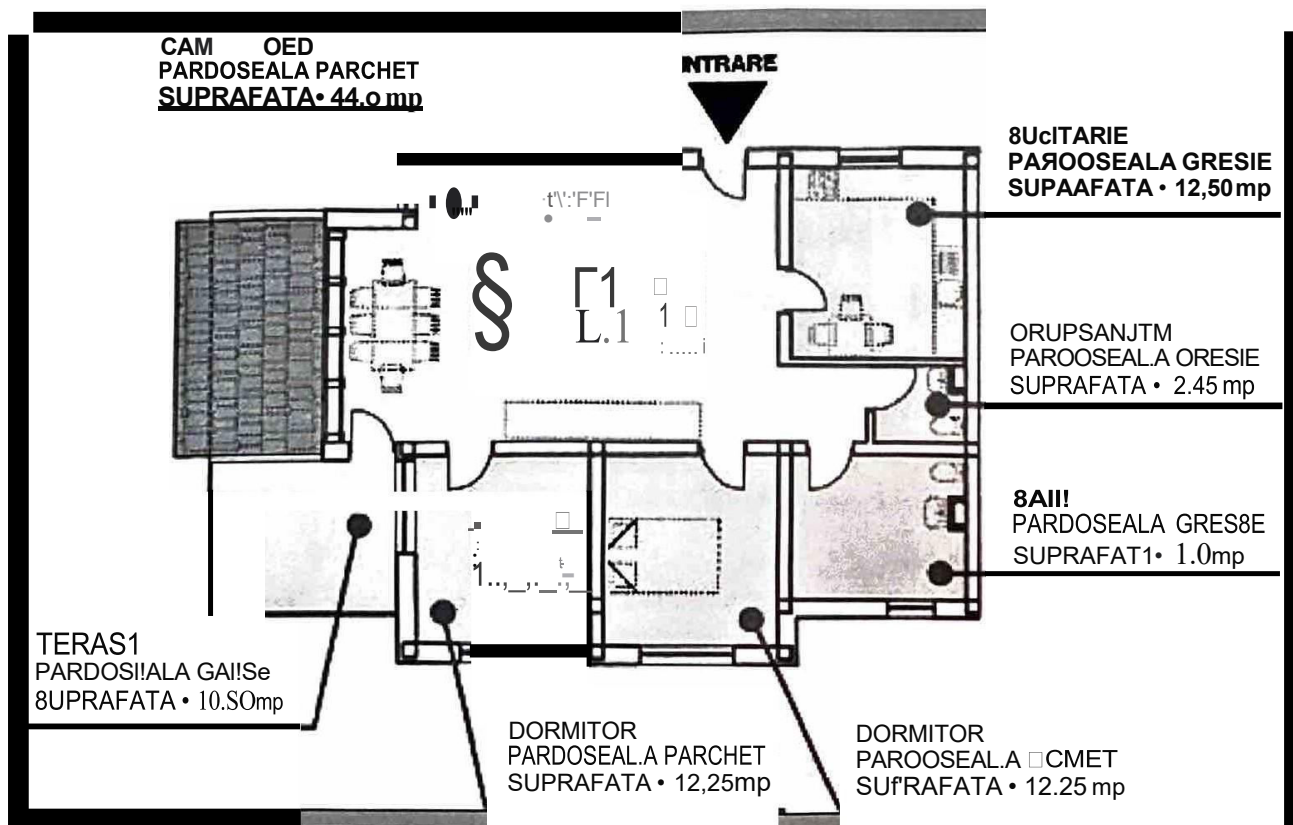


Fig. 9 Plan de apartament cu toate tipurile de camere

CA DEZI  
MADOSUII PAACHET  
IUPMMT-A • .M.O mp

INTRARE

a::E□:t:....1-j:.... :.....1--"

8ucITARIII  
PAROOSIALA GREIE  
IUPUFATA •12,SO...-

'rERAs1  
PARDORALI□ER  
SUPAAFA'f1 • 10.&0 mp

DORt.8TOR  
PAADOSEAI!A PMCHET  
SUPAAFATA • 12,25 mp

DORMIJOR  
PARDOSEALA □ET  
SUPRAMTI • 12.25' ntp

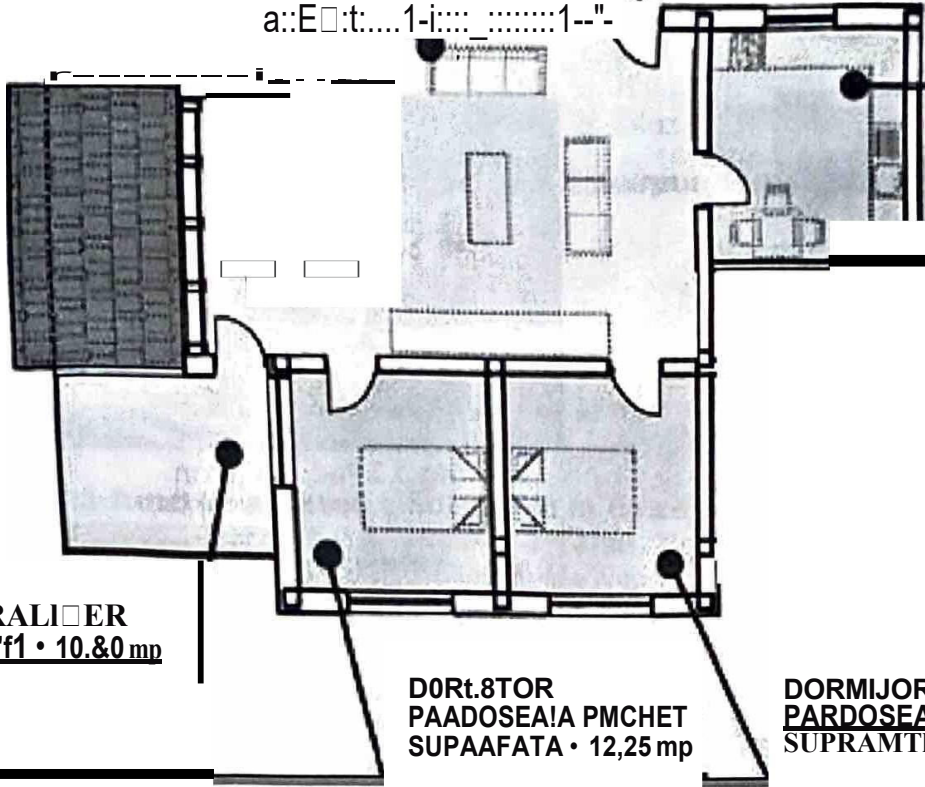
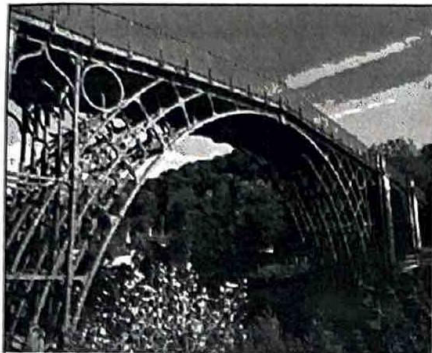


Fig. 10 Plan de apartament fara baie

În figura 9 este prezentat un plan de apartament cu toate tipurile de camere și funcționalitatea lor, iar în figura 10 un plan de apartament incomplet, deci nefuncțional, deoarece lipsește planul bii.

**Durabilitatea** reprezinta durata de functionalitate normala in timp a principalelor elemente de constructie, fara pierderea calitatilor necesare de exploatare.

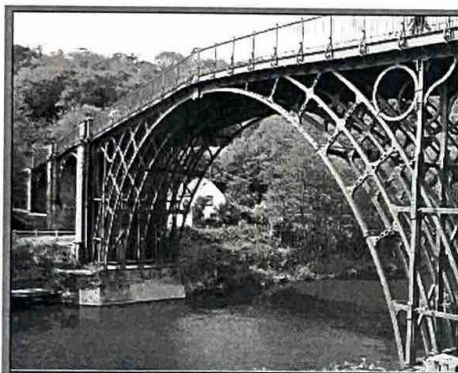
În figurile 11 și 12 sunt prezentate două poduri, din metal și din lemn, la finalizarea lucrărilor de execuție.



**Fig. 11** Pod metalic



**Fig.12** Pod din lemn



**Fig. 13** Pod metalic



**Fig.14** Pod din lemn

În figurile 13 și 14 se prezintă cele două poduri după 5 ani de utilizare; se observă că podul din lemn este deteriorat, în schimb cel din metal își păstrează calitatea.

**Rezistența și stabilitatea** clădirilor sub acțiunea încărcărilor se referă la deformațiile, fisurarea și rezistența elementelor de construcție.

În imaginile din figurile 15 și 16 se observă că peretele din zidărie este mai rezistent și mai stabil decât peretele din chirpici, care se fisurează din cauza încărcărilor.



**Fig. 15** Perete din zidărie, în stare bună



**Fig. 16** Perete din chirpici, fisurat

## Verificarea cuno.tin\elor

1. Transcrie pe caiet fi asociazl categoriile de constructii din coloana A cu tipurile de construqli din coloana B.

- |                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 1. lucrari de arta             | a. blserlca |
| 2. construqli social-culturale | b. dlq      |
| 3. cladiri Industriale         | c. pod      |
| 4. construqli hidrotehnice     | d. hala     |
|                                | e. siloz    |

2. Transcrie pe caiet ,1 incercuiette ltera ce corespunde varlantei corecte.

I. Cladirile agrozootehnice cuprind:

- a) blrouri;
- b) muzee;
- c) grajduri.

II. Caile de comunicatie fac parte din constructiile:

- a) speciale;
- b) inginereti;
- c) civile.

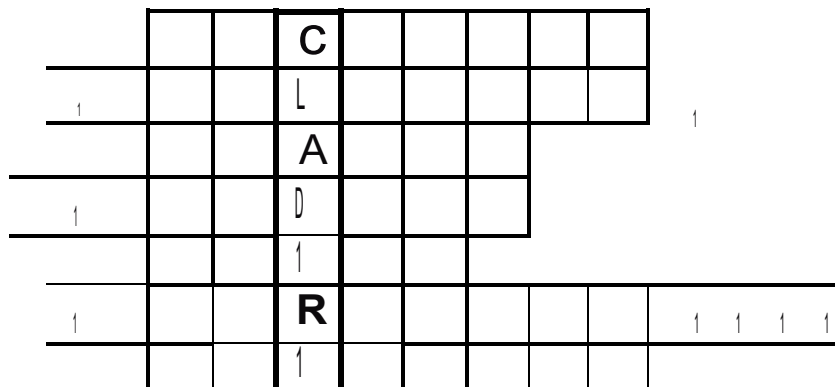
3. Ce reprezinti funqionalitatea cladirilor fi la ce se refera cerintele funqionale?

4. Identifici afirmatiile adevarate fi pe cele false. Noteaza cu A sau F.

- a. Durabilitatea constructiilor nu depinde de materialele folosite.
- b. Sub aqiuinea incarcarilor, constructia trebuie sa ramana in echilibru.
- c. Constructiile provizorii au o durata de 30 de ani.

Sa lucram impreuna!

Sa copiem ritmogriful si sa-l completam, dupa ce citim definitiile. Ne vom folosi de cuvantul-cheie de pe verticala "CLADIRI".



1. Cladiri ce ofera omului adapost si confort
2. Cladiri socio-culturale pentru studenti
3. Cladiri culturale pentru petrecerea timpului liber
4. Cladiri pentru adapostirea animalelor
5. Unitati industriale dotate cu utilaje
6. Unitati economice de produqie
7. Construqli destinate activitatilor administrative

Pentru a rezolva aritmogriful, sa ne amintim de clasificarea si denumirile cladirilor:

- cladirile se clasifica in: civile, industriale, agrozootehnice;
- cladirile civile cuprind: locuinte, teatre, muzee, coli, biblioteci, spitale, primarii, coli etc.;
- cladirile industriale cuprind: uzine, ateliere, hale, magazii, intreprinderi etc.;
- cladirile agrozootehnice cuprind: grajduri, sere, crame, depozite de legume etc.

### 3. ELEMENTE DE CONSTRUCTII

#### 3.1. categorii de elemente de constructii. Clasificare

orice cladire este alcatuita dintr-o serie de elemente de constructii indeplinind roluri diferite.

categoriile de elemente de constructii sunt: de rezistenta, de compartimentare și inchidere de finisaj, de izolatii, de instalatii, infrastructura și suprastructura cailor de comunicatie.

#### Principalele elemente de constructii ale unei cladiri sunt:

- **elemente de rezistenta:** au rolul de sustinere a constructiei și de a prelua și transmite incarcările;

in figura 17 se observa peretii exteriori ai unei constructii.

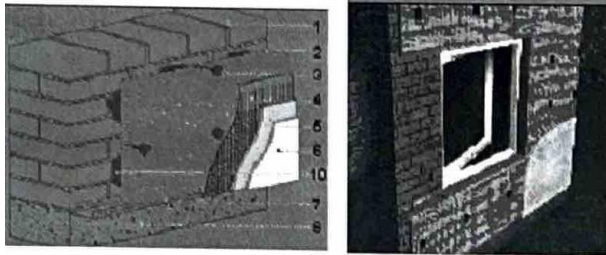


Fig.17 Pereti exteriori

- **elemente de compartimentare și inchidere:** sunt cele care compartimenteaza cladirile și despart interiorul cladirii de mediul inconjurator;

in figura 18 se observa peretii interiori de compartimentare ai unei cladiri.

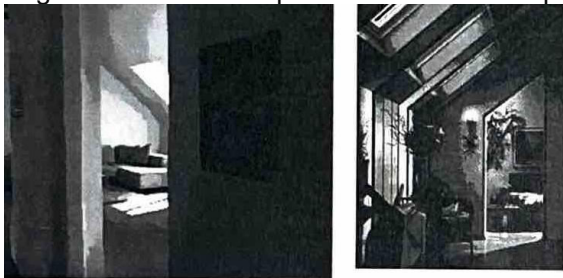


Fig. 18 Pereti interiori de compartimentare

- **elemente de finisaj:** au atat rol de protectie a suprafetelor, cat și rol estetic;

in figura 19 se observa un element de vopsitorie.

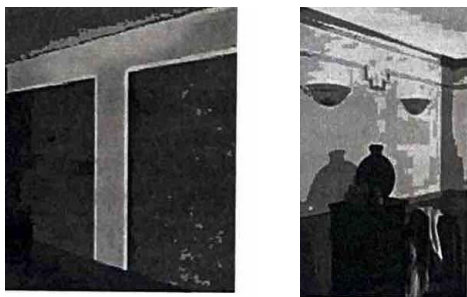


Fig. 19 Vopsitorie

- elementele de izolare: protejeaza in interiorul cladirilor infiltratiile de apa, vara si iarna temperatura, zgomotul si agentii corozivi;

in figura 20 se observa vata minerala cu care se pot izola peretii sau mansardele.

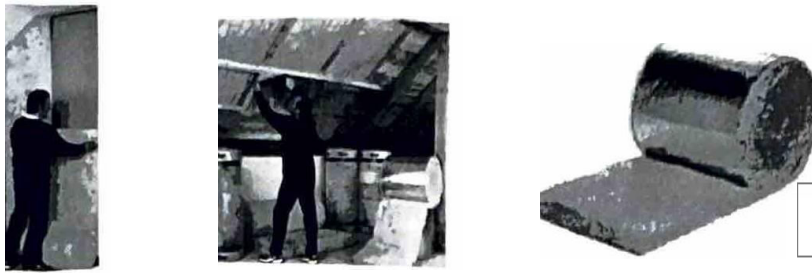


Fig. 20 Vata minerala

- elementele de instalatii: sunt necesare in cadrul cladirilor, pentru o exploatare cat mai buna si pentru mentinerea gradului de confort;

In figura 21 se observa instalatii de gaze si electricitate.

- cai de comunicatie: in cazul cailor de comunicatie se deosebesc:

a) infrastructura drumului = ansamblul de lucrari care sustin fundatia, imbracamintea;

b) elementele de suprastructura drumului = partea amenajata a drumului.

Elementele de infrastructura: sapaturile, taluzurile si anturile.

Elementele de suprastructura: ansamblul de straturi, format din partea carosabila si acostamente.

in figura 22 este prezentata o sectiune printr-un drum, cu elementele de infrastructura si suprastructura specificate.

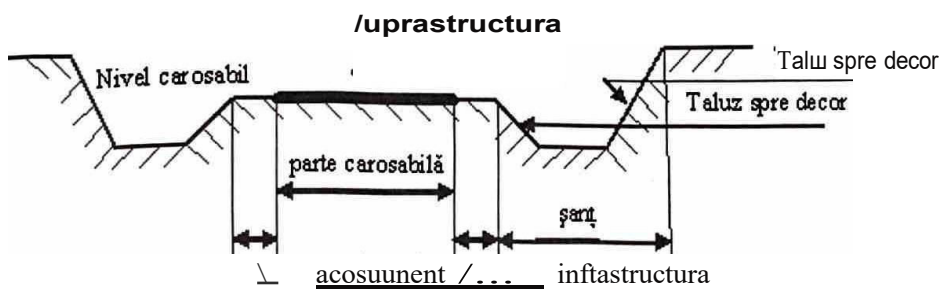


Fig. 22 Drum

### Știati ca ...

- Necesarul de caldura in sufragerii si dormitoare este de 20°C, in holuri si bucatarii de 18°C, (iar in bai de 22°C).
- In Imperiul Roman strazile erau pavate cu piatra cubica sau caramida arsa.
- Pentru a realiza o casa ecologica, nu este de ajuns sa folosim doar materiale care nu dauneaza sanatatii, ci sa si privim pozitionarea casei, sa gandim recircularea deșeurilor menajere, reimprospatarea apei folosite si readucerea ei in mediul inconjurator.

### 3.2. Tipuri de elemente de constructii

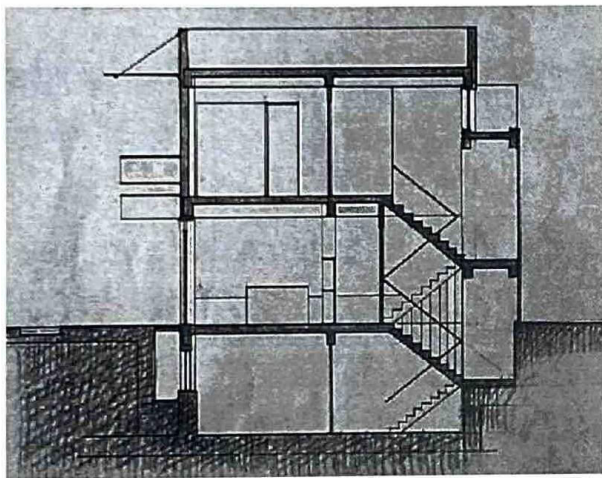
#### si ne amintim!

**Tipurile de elemente de constructii sunt:** elemente de rezistenta, elemente de inchidere și compartimentare, elemente de finisaj, elemente de izolare, elemente de instalatii, cai de comunicatii.

**Structura de rezistenta a unei cladiri cuprinde:** fundatii, pereti de subsoluri, planșeul peste subsol, stalpi, pereti, grinzi, arpana acoperișului, scarile.

#### 1. Elementele de rezistenta asigura stabilitatea constructiilor alcatuind structura de rezistenta.

in figura 23 se observa o serie de elemente de rezistenta ale unei cladiri. incearca sa le descoperi!



**Fig. 23** Structura de rezistenta - elemente de rezistenta

#### 2. Elementele de inchidere și compartimentare pot fi sub forma de: pereti de inchidere, pereti despartitori, planșee, tamplarie.

Elementele despartitoare sunt cele care compartimenteaza cladirile și despart restul cladirii de mediul inconjurator.

in figura 24 se observa peretii despartitori care se mai numesc și *de compartimentare*.



**Fig. 24** Elemente de compartimentare

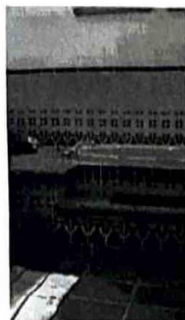
### 3. Elementele de finisaj cuprind: pardoseli, tencuiri, placaje, zugrăviri, vopsirile, tapet, ipsoseri.

Elementele de finisaj au atât rolul de protecție a suprafețelor, cât și rol estetic.

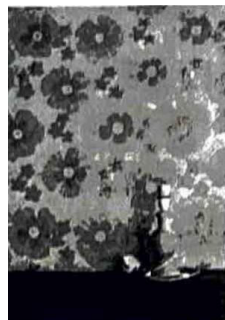
- **Pardoseli** din parchet au rol estetic, alături de o pardoseală de tip *cald*.
- **Tencuiri** decorative pot avea diferite aspecte, în funcție de direcția folosită și de materialele utilizate.
- **Placajele** de tip *rece*, din faianță și gresle, se pot întinde ușor și se utilizează în special în medii umede.
- **Zugrăviri** este un element de finisaj cu rol de protecție a pereților și tavanelor, cu rol decorativ.
- **Tapetul** se montează pe pereți, în medii uscate.



Pardoseli din parchet

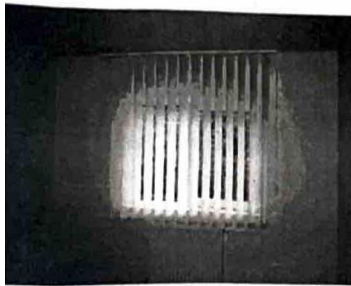


Placaje



Tapet

Fig. 25 Finisaje



Zugrăveala

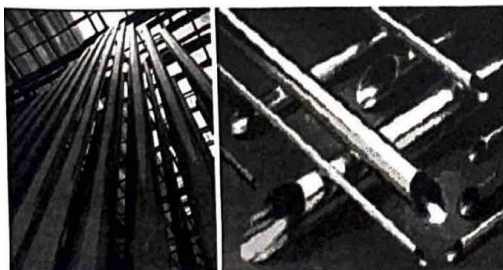


Tencuiri decorative

### 4. Elementele de izolație se regăsesc în construcții sub forma de:

- izolații hidrofuge - opresc pătrunderea apei în clădire;
- izolații termice - limitează pierderea căldurii și împiedică pătrunderea frigului în încăperi;
- izolații fonice - opresc pătrunderea zgomotului;
- izolații anticorozive - protejează construcția împotriva agenților corozivi;
- izolații antitreptatii - opresc vibrațiile produse de utilaje.

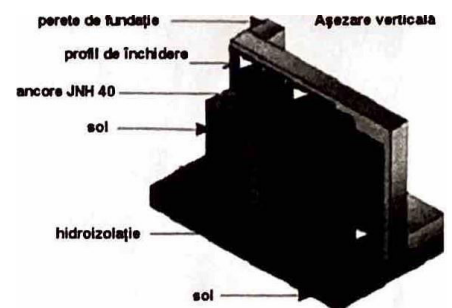
În figura 26 sunt reprezentate mai multe tipuri de izolații.



Izolații anticorozive



Izolație termică și fonică



Izolație hidrofugă

Fig. 26

## Construcții - pregătirea practică

### S. Elementele de instalat se împart în:

**a. Instalafii sanitare** (de alimentare cu apă și canalizare) - asigură alimentarea cu apă a consumatorilor din clădirile de locuit, social culturale, industriale;

**b. Instalafii electrice** - au rol de producere, de transport și de distribuție a energiei electrice;

**c. Instalafii de ventilare** - sunt necesare pentru o bună aerisire a încăperilor și prevenirea condensului;

**d. Instalafii de uz industrial** - asigură buna funcționare a proceselor industriale.

În figura 27 se observă instalațiile sanitare (a) și instalațiile de încălzire (b) dintr-o locuință.

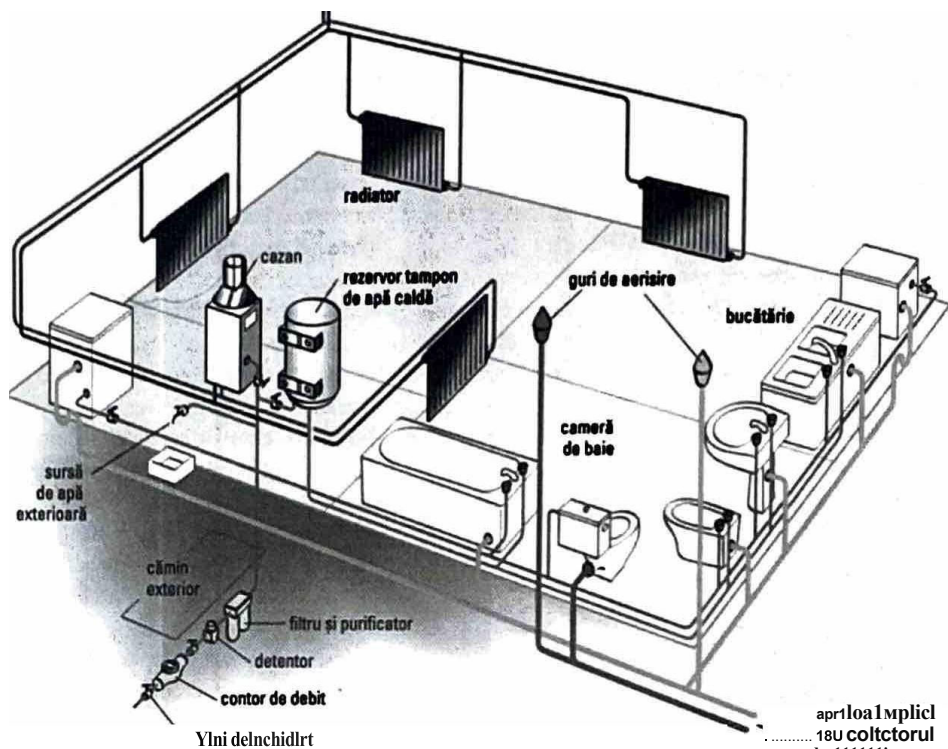


Fig. 27 Tipuri de instalații

- circuit de alimentare cu apă caldă,
- circuit de alimentare cu apă rece
- circuit de încălzire
- circuit de aerisire
- circuit de alimentare cu apă caldă
- circuit de alimentare cu apă rece

## 6. Caile de comunicație rutiere, drumurile, sunt alcătuite din:

- fundație;
- straturi rutiere inferioare;
- îmbrăcăminte rutieră.

În figura 28 este prezentat un drum modernizat, cu un asfalt de bună calitate, ce formează îmbrăcăminte rutieră.



Fig. 28 Drum

**Verificarea cunoștințelor:**

1. Precizează elementele de rezistență ale unei clădiri.
2. Identifică tipurile de instalații existente în clădirea □ colii.
3. Precizează din ce categorie de elemente face parte planul □ eul.
4. Transcrie pe caiet □ i completează spațiile /libere din definiția de mai jos:  
**Lucrările de ... protejează ... clădirilor de infiltrațiile 11 varfășle de ..., împotriva ... Ji așunii corozive.**
5. Asociază elementele de instalații din coloana A cu rolurile din coloana B.

**A**

- 1) electrice
- 2) de gaze
- 3) sanitare
- 4) ventilație

**B**

- a) alimentare cu apă
- b) distribuție de energie
- c) evacuare aer
- d) distribuție combustibil
- e) igienic

6. Transcrie pe caiet afirmația de mai jos. Dacă e adevărată notează cu **A**, iar dacă e falsă, cu **B**.

**Drumul este alcătuit din infrastructură Ji suprastructură.**

7. Completează, în caiet, spațiile libere cu definițiile de mai jos.

**Elementele de ... asigură stabilitatea construcției, acatunnd structura de ....**

**Elementele deșparfitoare sunt cele care ... clădirile Ji despart ... clădirii de mediul înconjurător.**

**Elementele de finisaj au rolul de ... Ji rol estetic.**

8. Identifică din următoarea listă elementele de construcții:

**fundafii, compactor, șelă, tencuieii, învelitori, bitum, izolații anticorozive, instalații interioare de apă-căldură, burghiu, tapete, pardoseli.**

completează în caiet tabelul.

Nr. crt.	Elemente de construcții
1	
2	
3	
4	
5	

9. Selectează din lista de mai jos elementele de construcții pe categorii:

**fundafii, pardoseli, zugrăveli, învelitori, tâmplărie, instalații de încălzire, tapete, ipsosării, stalpi, grinzi, planee, țarpante, pereți, hidroizolații, scări, vopsitorii, placaje, tencuieii, instalații de ventilație, instalații de uz industrial.**

Completează în caiet tabelul.

Nr. crt.	1	2	3	4	5	6
Categorii	de rezistență	compartimentare + închidere	finisaj	izolații	Instalații	infrastructură □ 1 suprastructură de drum

## 4. LISTA ELEMENTELOR NECESARE REALIZĂRII CONSTRUCȚIILOR

Elementele necesare realizării construcțiilor sunt prezentate pe tipuri de construcții.

### 4.1. Locuințe P + 1

#### Să ne amintim!

**Elementele de construcții ce intră în componența locuinței P+1 sunt:**

- **de rezistenți:** fundații, pereți, stalpi, grinzi, planșee, arșanta, scări;
- **de finisaj:** tencuieli, placaje, pardoseli, zugrăveli, vopsitorii, tapete, ipsoserii;
- **de închidere și compartimentare:** pereți de compartimentare, tamplarie, învelitori și compartimentare, pereți de închidere, planșee;
- **izolații:** hidroizolații, fonoizolații, termoizolații;
- **instalații:** rețele exterioare și interioare de apă-canal, de încălzire, de gaze naturale combustibile, de ventilație și condiționare.

1. coama acoperiș

2. terasă

3. pod

4. scară

5. pardoseala

6. tencuiala interioară

7. perete

8. zugrăveala

9. izolație

10. perete despățtor

11. hidroizolație

12. pene

13. luminator

14. capriori

15. învelitoare

16. fatadă

17. soclu

18. planșeu

19. vopsitorie

În figura 29 sunt prezentate elemente de construcție la o locuință.

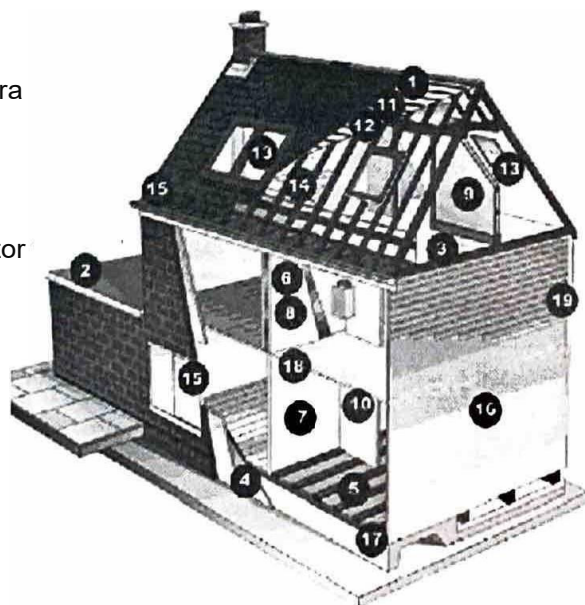


Fig. 29

În figura 30 sunt prezentate instalațiile sanitare și de apă-canal dintr-o locuință.

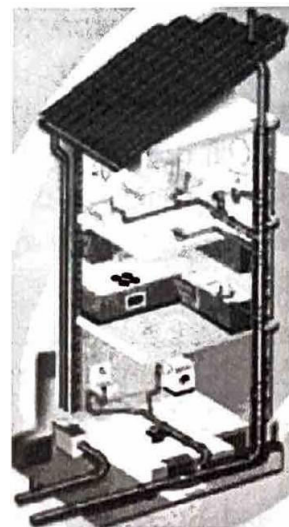


Fig. 30

### Știați că ... ?

- Termoizolația se aplică întotdeauna pe partea rece a elementului de construcție.
- Există un email dublu, cu rol de protecție și decorare a suprafețelor metalice, chiar și a celor ruginite, numit Hammer.
- În Egiptul Antic culorile pentru finisaje se obțineau din prelucrarea unor plante.
- Grafitto este o zugrăveală în relief, executată din mai multe straturi colorate de calcar.
- Cele mai utilizate materiale anticorozive sunt: materialele pe bază de bitum, uleiurile minerale, lacurile antiacide etc.

## 4.2. Hala industriale

### Să ne amintim!

Elementele de construcție ce intră în componența unei hale industriale din beton armat sunt:

- a. de rezistență: fundații, pereți, stalpi, grinzi, planșee, țarpanta;
- b. de finisaj: tencuieli, pardoseli, vopsitorii;
- c. de închidere și compartimentare: pereți despartitori, tamplarie, învelitori, planșee;
- d. izolații-hidroizolații, termoizolații, fonoizolații, izolații contra trepidatiilor;
- e. instalații-rețele exterioare de apă-canal, instalații interioare de apă-canal, de încălzire, de gaze naturale combustibile, de ventilație și condiționare, de uz industrial.

În figura 31 sunt prezentate etapele de execuție ale unei hale industriale.

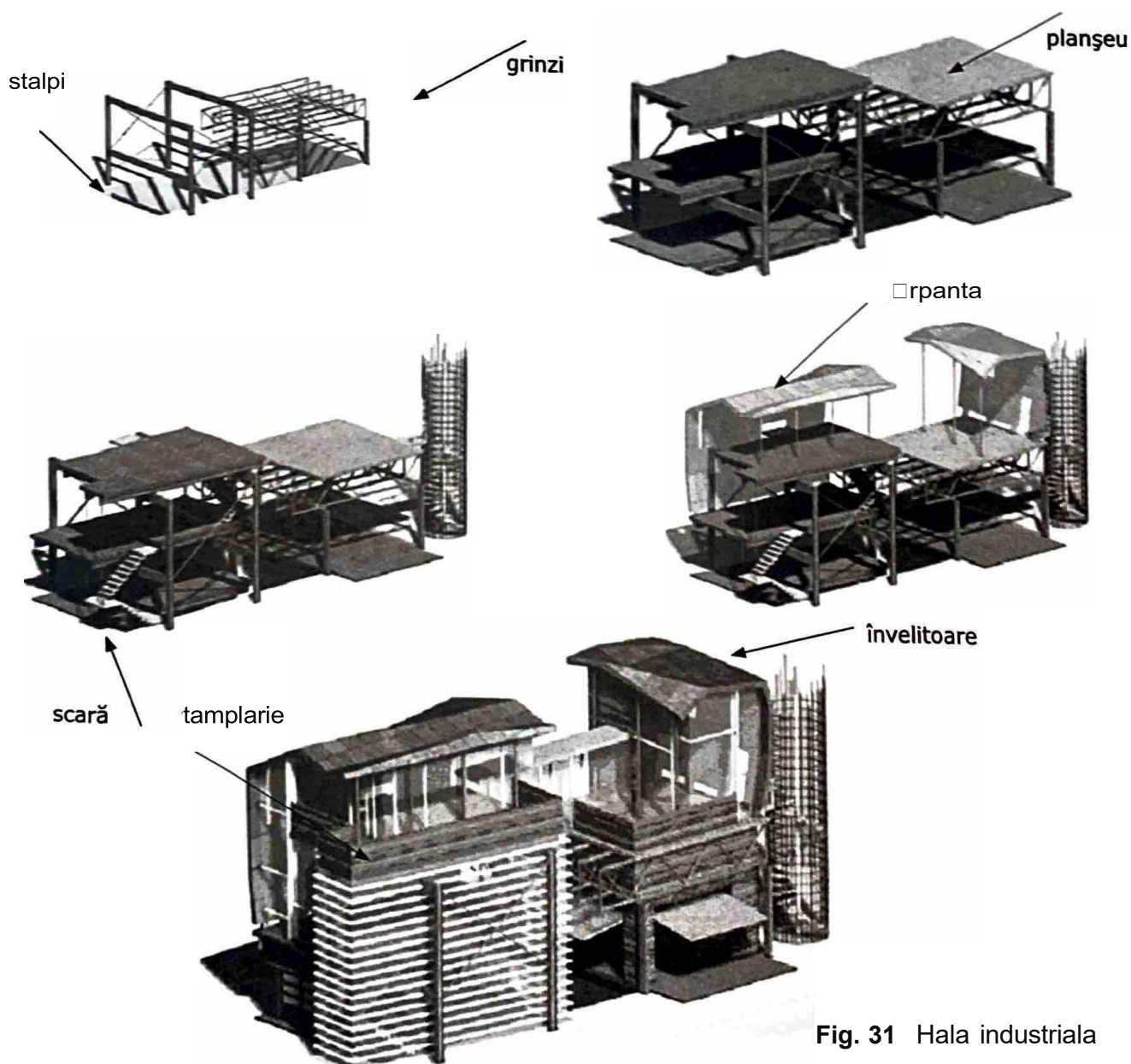


Fig. 31 Hala industrială

4.3. orum modernizat; cale ferati

**Să ne amintim!**

Un drum modernizat este alcătuit, din punct de vedere constructiv, din:

**a. infrastructura drumului:** lucrari de umplutura, ziduri de sprijin, șanturi;

**b. suprastructura drumului:** strat de balast, fundatia, stratul de baza, material izolator, (hidroizolatie), imbracaminte.

Partea centrala a suprastructurii se numește *parte carosabila* sau cale, iar pașle laterale se numesc *acostamente* (destinate depozitarii materialelor, depășirii, stationarii etc.).

În figura 32 sunt prezentate elementele componente ale unui drum modernizat.

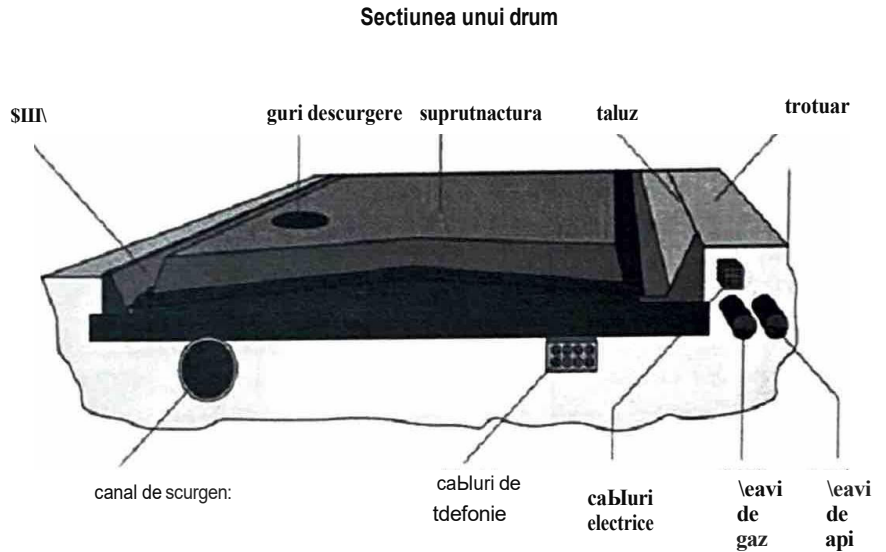


Fig. 32 Structura drumului - parti componente

**Sa ne amintim!**

**Caile ferate** sunt numite cai de comunicatie pe care circula mijloace de transport ghidate pe șine.

La realizarea cailor ferate se executa /ucrari de terasamente (infrastructura).

Terasamentele pot fi in rambieu (umplutura) sau in debleu (șapatura).

Suprastructura caili ferate este alcătuita din: □ine, traverse, material marunt de cale, balast, strat de nisip.

in figura 33 sunt prezentate elementele componente ale caili ferate.

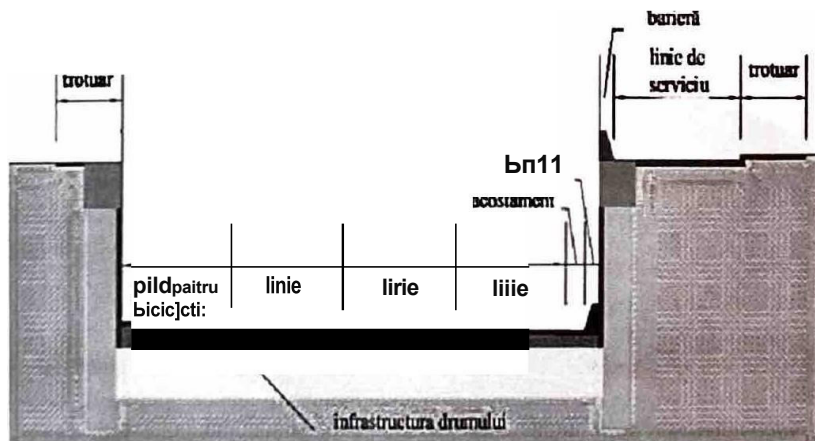


Fig. 33 Structura caili ferate - paș componente

## 4.4. Pod metalic

### Să ne amintim!

**Podurile** fac parte din lucrările de artă □/ ajută /a exploatarea căilor de transport.

Podul este compus din *infrastructură* □i *suprastructură*.

Infrastructura este alcătuită din *culee* □i *pile*, iar suprastructura, care conține calea, este formată din elementele de rezistență principale (grinzi, arce, plăci), legate între ele prin platforme.

Podul metalic se protejează cu izolație anticorozivă.

În figura 34 sunt prezentate elementele componente ale unui pod.

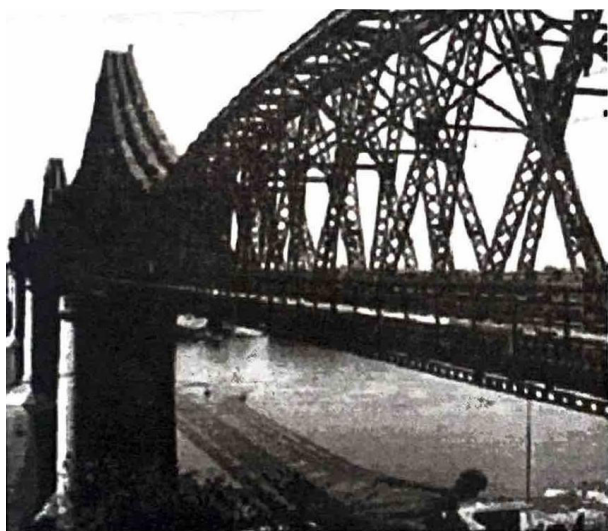
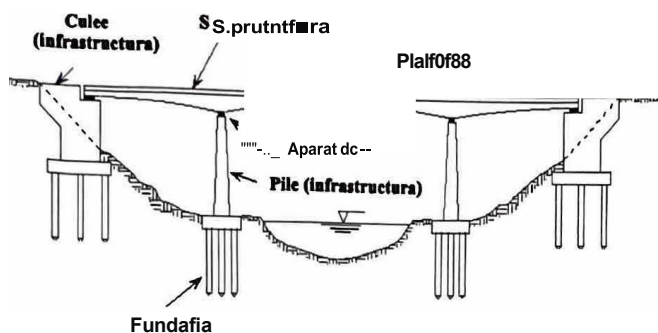


Fig. 34 Pod - elemente componente

## verificarea cunoștințelor

**1. Identifica elementele de finisaj ale unui pod metalic, din înțelesul de mai jos:** tencuiala, zugrăveala, tamplarie, vopsitorie, pardoseala.

**2. Asociază elementele de construcție din coloana A cu elementele specifice acestora din coloana B.**

### A

1. elemente de rezistență
2. elemente de finisaj
3. elemente de izolație
4. elemente de instalații
5. elemente de compartimentare

### B

- a. vopsitorii
- b. fundații
- c. pereți despărțitori
- d. hidroizolație
- d. instalație de gaze
- e. ape ducte

**3. Dintre denumirile următoarelor elemente de construcție, grupează-le pe cele care corespund elementelor de finisaj:** vopsitorii, instalații de apă, fundație, scarpanta, scări, pereți, grinzi, planșee, tapete.

**4. Enumera elementele de construcție specifice unui drum modernizat.**

**5. Selectează din lista de mai jos componentele specifice suprastructurii căii ferate:** planșee, zidărie, grinzi, astereala, traverse, învelitoare, balast, strat de nisip, material marunt, perete, armatura.

## **Modulul 2**

# **Materiale de constructii fi instalatii**

**Dupa parcurgerea acestui modul vei fi capabl:**

- **sa selectezi ti sa cite,ti documente simple continind descrierea materialelor de constructii ti instalatii: prospecte, cataloage, pliante;**
- **sa extragi informatii privind reguli, conditii, parametri, pe tipuri de materiale;**
- **sa sintetizezi informatii dintr-un document simplu;**
- **sa recunotti materiale de constructii prin:**
  - enumerarea materialelor specifice categoriilor de lucrari;
  - precizarea proprietatilor fizice □i mecanice;
  - precizarea unitatilor de masura prin proprietatile materialelor;
- **sa sortezi materialele, dupa utilizare, prin:**
  - corelarea materialelor cu domeniul de utilizare;
  - caracterizarea tehnologica a materialelor;
- **sa verifichi materialele prin:**
  - detectarea defectelor viziblle;
  - respectarea retetelor conform documentatiei;
  - verificarea dimensiunilor.

# 1. DOCUMENTE SIMPLE

În documentele simple, cum ar fi prospectele, cataloagele și pliantele se descriu materialele, echipamentele de construcții și instalațiile, actualizările lor, adresele unde se pot găsi aceste materiale și noile apariții din acest domeniu.

## 1.1. Prospecte, cataloage, pliante

**A. Prospectul** detaliază și este un ghid de expunere a produselor și firmelor care realizează aceste materiale. În prospect sunt implementate noutățile și rezultatele unor cercetări avansate.

În figurile 1 și 2 sunt prezentate două prospecte.

**B. Catalogul** oferă precizări privind modul de căutare a unui standard când se cunoaște indicativul, subiectul, clasificarea alfanumerică, clasificarea ICS (Clasificarea internațională a standardelor), comitetul tehnic (CT) care l-a elaborat.

Cataloagele sunt lucrări tipografice de complexitate ridicată, presupunând machetarea și concepția grafică inspirată de produsele prezentate.

Fiecare standard este definit prin: indicativ (SR, SR EN, SR ISO, SR CEI, SR ETS, STAS, SR 150 CEI etc), anul ultimei ediții, titlul.

În figurile 3 și 4 sunt prezentate două cataloage.

**C. Pliantul** are rolul de a aduce la cunoștință celor care doresc să cunoască mai multe detalii despre produsele căutate; este cel mai eficient mijloc de prezentare a ofertelor și produselor firmei.

În figurile 5 și 6 se observă două tipuri de pliante, unul care prezintă un detaliu pentru managementul calității și altul care prezintă un detaliu de ușă.

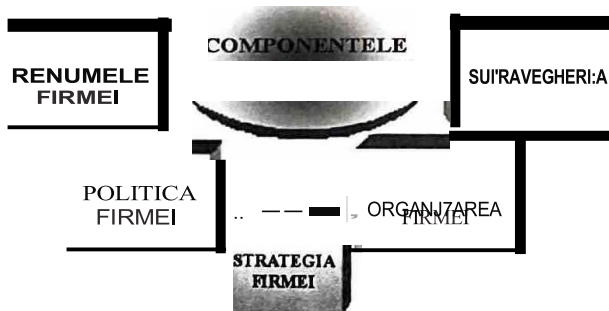


Fig. 5 Managementul calitatii

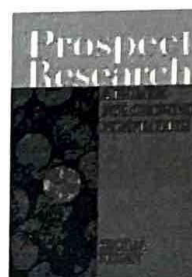


Fig. 1

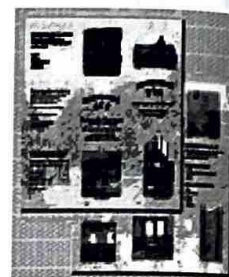


Fig. 2

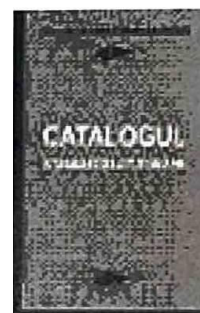


Fig. 3



Fig. 4

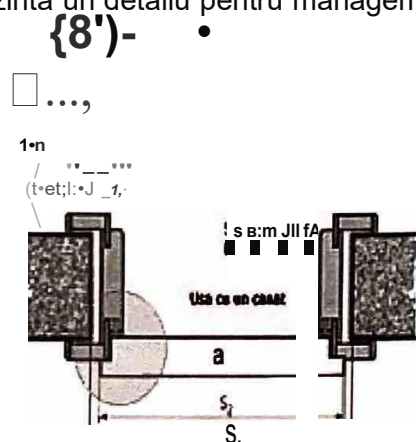


Fig. 6 Detaliu de ușă

**1.2. Informatii privind reguli, conditii, parametri, pe tipuri de materiale**

Aceste informatii se regasesc in prospectele, pliantele si cataloagele specifce materialelor.

**2. MATERIALE DE CONSTRUCTII □I INSTALATII**

fn acest capitol sunt prezentate materialele de constructii si instalatii specifice categoriilor de lucrari: structuri, finisaje, izolatii, instalatii, cai de comunicatii.

**2.2.1. Materiale specifice categoriilor de lucrari**

in tabelul 2.1 sunt enumerate materiale de constructii si instalatii specifce categoriilor de Jucrari.

**Tabel 2.1**

CATEGORII DE LUCRARI	MATERIALE
Structuri	Agregate Uanti Mortare Betoane Lemn Produce ceramice Metale
Finisaje	Agregate marunte Uanti mortare Lemn Produce ceramice
Izolatii	Mortare Materiale bituminoase Materiale plastice
Instalatii	Metale Materiale bituminoase Materiale plastice
Cai de comunicatii	Agregate Uanti Mortare Betoane Materiale bituminoase

### APLICAȚIA 1

În figura 7 sunt prezentate cinci materiale corespunzătoare categoriilor de lucrări: structuri, finisaje, izolații, instalații, cai de comunicații.

II

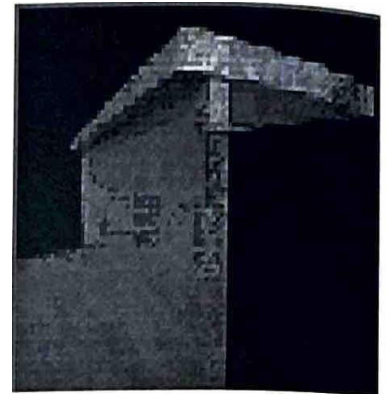
Precizează categoriile de lucrări corespunzătoare fiecărui material.



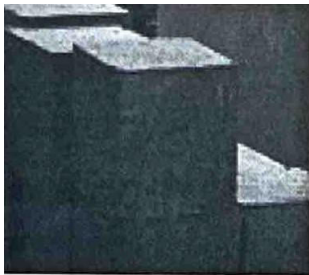
a. PRODUSE CERAMICE



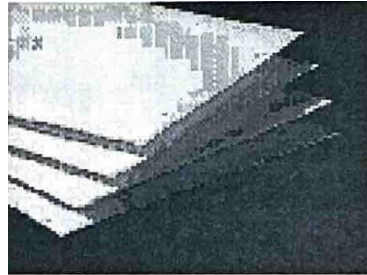
b. METAL



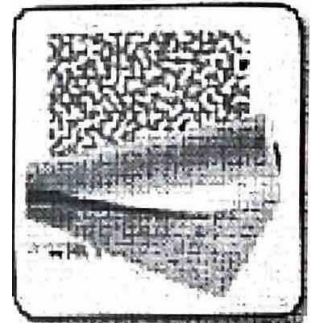
c. LEMN



d. BETON



e. MATERIALE PLASTICE



f. MATERIALE BITUMINOASE

Fig. 7

### APLICAȚIA 2

Asociază materialele de construcții și instalații din coloana A cu categoriile de lucrări din coloana B.

A

- a. materiale plastice
- b. betoane
- c. produsele ceramice
- d. metale
- e. lemnul

B

- 1. lucrări de structuri
- 2. instalații
- 3. cai de comunicații
- 4. lucrări de finisaje
- 5. izolații



## 2.2.2 Proprietatile fizice fi mecanice ale materialelor de constructii ti instalatii

**a. Proprietatile fizice ale materialelor de constructii ,1 Instalati sunt:** masa, densitatea, greutatea specifca, porozitatea, compactitatea, dilatarea, contractarea, proprietati in raport cu apa.

- **masa** (m) unul corp este cantitatea de materie continuta de acesta; ea este constanta \$1 nu depinde de locul de pe suprafata pamantului unde se afla corpul; masa se determina prin c\$ntarile \$1 se exprima in kilograme-masa sau, pe scurt, kilogram-kg.



**Fig. 8** - balanta cu care se face cantarrea pentru determinarea masei

- **densitatea** sau **masa specifci** ( $\rho$ ) a unul corp este masa unitatii de volum a acestuia, se masoara in  $kg/m^3$ ,  $kg/dm^3$  sau  $g/cm^3$

$$\rho = m/V$$

unde  $\rho$  este densitatea;

m este masa;

Veste volumul corpului;

- **greutatea** (G) unui corp este forta cu care acesta este atras spre centrul pamantului; depinde de latitudine \$i altitudine; se masoara in N (newton), kN

$$G = m \cdot g$$

unde G este greutatea, m este masa \$i g este acceleratia gravitacionala.

Pentru Romania,  $g=9,81m/s^2$

1 Newton este forta care imprima masei de 1 kg o acceleratie de  $1m/s^2$

1 kg f = 1 daN = 9,81 N = 10 N

- **greutatea specifci** ( $\gamma$ ) este greutatea unitatii de volum \$i se determina prin raportul dintre greutatea G \$i volumul V, se masoara in  $N/m^3$ .

$$\gamma = \frac{G}{V}$$

- **porozitatea** (P) se exprima in procente \$i este de doua tipuri: porozitate totala \$i aparenta
- **porozitatea totala** este totalitatea porilor materialului, unde intra atat porii inchi\$i cat \$i cei deschis\$i;

- **porozitatea aparenta** ( $P_a$ ) se determina prin absorbtia de apa, adica prin cantitatea de apa absorblta de materialul cufundat in apa un anumit timp.

$$P = 100 - C \text{ [ \% ]}$$

$$C + P = 100$$

- **compactitatea** (C) arata in procente gradul de indesare a materialului pe unitatea de volum; aceasta se exprima in procente.

$$C = \frac{\rho_a}{\rho} - 100[\%] \text{ sau } C = \frac{\rho_a}{\rho} - 1$$

unde  $P_a$  este densitatea aparenta;

- **dilatarea ti contractarea**

Toate corpurile se dilata sau respectiv se contracta sub aqiunea unei cre\$teri sau scaderi de temperatura, adica i\$si maresc sau mic\$oreaza volumul. Aceasta marire sau mic\$orare de volum dispare atunci cand temperatura revine la valoarea ei de la inceput.

- **Proprietatile in raport cu apa** sunt:

- **umiditatea** (U), ce se exprima in [%], reprezinta cantitatea de apa absorblta din atmosfera in porii materialelor poroase;
- **rezistenta /a Inghet - dezghet** sau **ge/ivitatea** reprezinta umiditatea cuprinsa in porii materialelor de constructie folosite in aer liber, aceasta proprietate ducand la degradarea materialelor.

**B. Proprietățile mecanice ale materialelor de construcții, 1 Instalati sunt:**  
 rezistența la compresiune, la întindere și la uzură.

Prin proprietățile mecanice se înțelege capacitatea materialului de a se opune acțiunii forțelor mecanice exterioare.

- rezistența la compresiune- $R_c$  și rezistența la întindere- $R_t$  a unui material se determină pe epruvete; se măsoară în  $daN/cm^2$

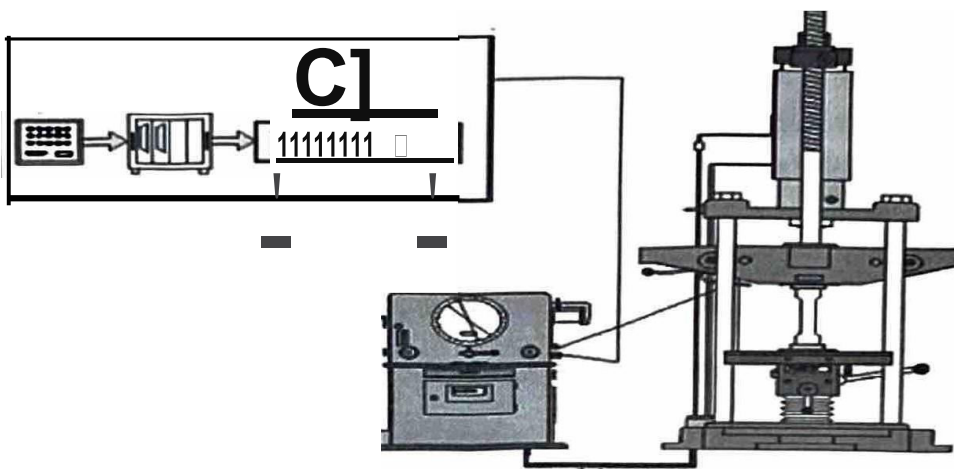
$$R_c = P / A \quad [daN/cm^2] \quad R_t = P / A \quad [daN/cm^2]$$

$P$  este presiunea.

$A$  este aria feței epruvetei pe care se exercită forța.

- rezistența la uzură este stans legată de duritatea materialului, se verifică prin gradul de uzură, adică prin cantitatea de material pierdută în timp.

Se poate observa, în figura 9, determinarea rezistenței la compresiune și a rezistenței întindere pe epruvete.

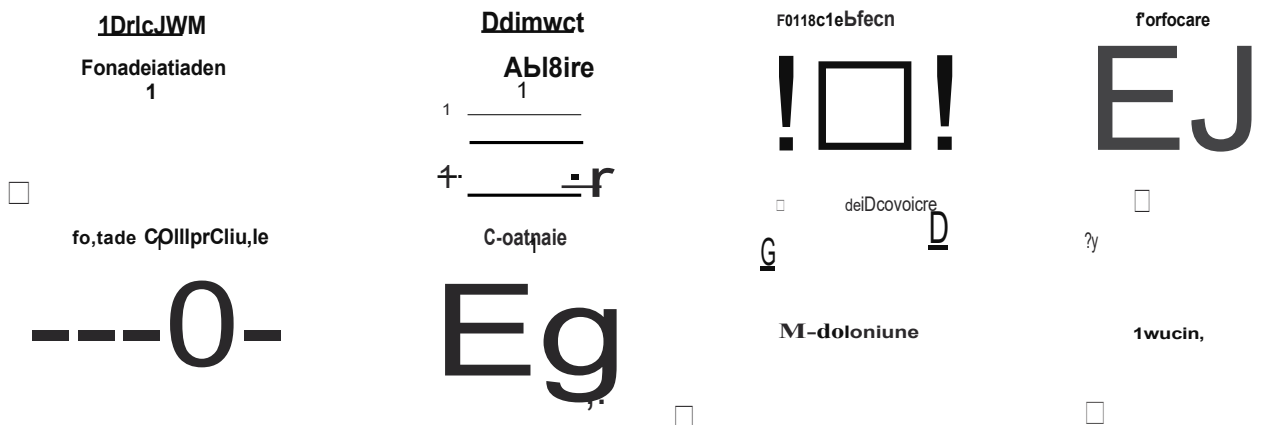


**Fig. 9**

**Epruvete**

în figura 10 sunt reprezentate toate tipurile de forțe și momente care acționează asupra materialelor.

Momentul reprezintă forța înmulțită cu deplasarea  $M=P \cdot l$ .



**Fig. 10**

### 2.2.3. Unitati de masura pentru proprietatile materialelor

#### Să ne amintim!

- Unitatile de masura sunt cunoscute din SI (Sistemul International de unitati); sunt unitati fundamentale și unitati derivate.
- Unitatile de masura pentru proprietatile materialelor se regasesc in tabelul 2.2.

**Tabelul 2.2**

Nr crt	Proprietatile materialelor de constructii și Instalatii	Unitatile de masura
1.	masa- m	kg
2.	densitatea sau masa specifica- $\rho$	kg/m <sup>3</sup> sau g/cm <sup>3</sup>
3.	greutatea G	N
4.	greutatea specifica - $\gamma$	N/m <sup>3</sup>
5.	compactitatea - C	%
6.	porozitatea - P	%
7.	umiditatea - U	%
8.	rezistenta la compresiune -Rc	daN /cm <sup>2</sup>
9.	rezistenta la întindere - R1	daN /cm <sup>2</sup>
10.	rezistenta la uzura - uzura	%

#### APLICAJIA 3

Scrie multiplii și submultiplii unitatii de masura **kg** și **N**.

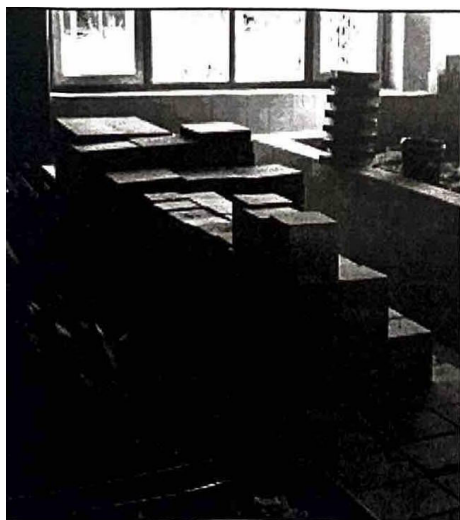
Specifica la ce proprietati ale materialelor se regasesc **kg** și **daN/cm<sup>2</sup>**.

#### 2.3. Sortarea materialelor de constructii și instalatii

Se cunosc materialele folosite la lucrarile de structuri, finisaje, izolatii, instalatii și cai de comunicatii din capitolul 2.2.1.

#### APLICAJIA 4

Ce fel de materiale sunt prezentate in figura 11? Le recunoști?



**Fig. 11**

### 2.3.1. Domenii de utilizare pentru materiale de construcții și instalații

Aceste domenii de utilizare sunt în strânsă legătură cu materialele de construcții și instalații.

**Domeniile de utilizare sunt:** construcții, instalații, căi de comunicații, construcții de tehnologie.

În tabelul 2.3 se indică corelarea materialelor de construcții și instalații cu domeniul de utilizare.

**Tabelul 2.3**

MATERIALE DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII	DOMENIUL DE UTILIZARE
agregate	structuri finisaje căi de comunicații
lianti	structuri finisaje căi de comunicații
mortare	structuri finisaje izolații căi de comunicații
betoane	structuri căi de comunicații
lemn	structuri finisaje
produse ceramice	structuri finisaje
metale	instalații structuri
materiale bituminoase	izolații instalații căi de comunicații
materiale plastice	izolații instalații

### 2.3.2. Caracterizarea materialelor

Materialele de construcții și instalații sunt caracterizate prin aplicațiile realizate pe parcursul întregului capitol. În aceste aplicații s-au folosit schema, fișa de studiu și tabele.

#### A. Lianți

##### Să ne amintim!

- **Liantul** este un material în stare lichidă sau vâscoasă care, întins într-un strat subțire, se întărește după un anumit timp și produce o peliculă care leagă între ele particulele de pigmenti cu care a fost amestecat și, totodată, le lipește de suprafața suport.
- **Lianții** trebuie să aibă calități foarte bune și, în special, cimentul, varul și ipsosul, care sunt cei mai folosiți în construcții.

Liantii naturali sunt arglele □1 pam3nturle argloase.

## LIANTII



### NATURALI

- arglele □1 piim3nturle argloase /

### ARTIFICIALI

#### HIDRAULICI

- se intaresc sub apa
- dupa intarire rezista la actiunea apei, fara sa-□i schimbe forma

#### NEHIDRAULICI

- ARGIL..A, IPSOS, VAR, CIMENT DE OXICLORURA DE MAGNEZIU
- se intaresc in aer, in mediul uscat
- dupa intarire nu rezista la actiunea apei
- i se dizolva

### AMESTECATI

#### PE BAZA DE CLINCHER PORTLAND

- CIMENT PORTLAND CU ADAOS
  - METALURGIC
  - DE FURNAL, CU TRAS
  - CU NISIP (LIANTUL SL..ABIT)

#### PE BAZA DE VAR

- VAR ZGURA
- TRAS VAR
- VAR-ARGIL..A CALCINATA

### UNITARI

#### NECLINCHERIZAJI

- VAR
  - HIDRAULIC
  - ROMAN

#### CLINCHERIZATI

- CIMENT PORTLAND
- ALUMINOS
- ALB

## B. Agregate

### sa ne amintim!

---

- 1. Agregatele naturale pentru mortare si betoane sunt:** nisipul, pietrișul, balastul
- 2. Agregatele se sorteaza in sorturi:**
  - 0-3mm NISIP [0,1mm FIN]  
[1-3mm GRAUNJOS sau margaritar]
  - 3-7mm PIETRIȘ
  - 7-15mm PIETRIȘ
  - 15-30mm PIETRIȘ
  - 30-70mm PIETRIȘ
  - 0,2-70mm BALAST
- 3. Agregatele provin din:** cariere, rauri, lacuri, mare.
- 4. Nisipul poate contine impuritati; acestea sunt admise in cantitati mici ti pot fi urmatoarele:** argila, resturi vegetale, mica, sarurile, substantele humice, carbunele.
- 5. Granulele** trebuie sa fie cu marginile rotunde pentru a se lucra mai ușor cu ele.
- 6. Depozitarea** se face pe platforme, in statiile de preparare a betoanelor, in depozite tipice pe sorturi.
- 7. Agregatele** se masoara in metri cubi.
- 8. Balastul** este amestec de nisip sau pietriș cu componenta variabila.
- 9. Balastul bun** este cel care are 0,2mm - 7mm in proportie de 1/3 din cantitatea totala, dar sa nu aiba granulatia mai mare de 7mm.
- 10. La betoane simple** granulatia maxima este de 30mm, la betoane armate fiind de 16mm.

## APLICAJIA 5

În figura 12 se dau trei sorturi de pietriș.

30-70DI.Da



7-J..Snaaa

J..S-30DI.na

Unde sunt utilizate aceste sorturi? **Fig. 12**

### Indicatie:

Se lucreaza pe grupe de cate 4-6 elevi.  
Granulatia pietrișului este de 7-15, 15-30, 30-70mm.  
Se specifica unde se utilizeaza fiecare sort.



## C. Mortare

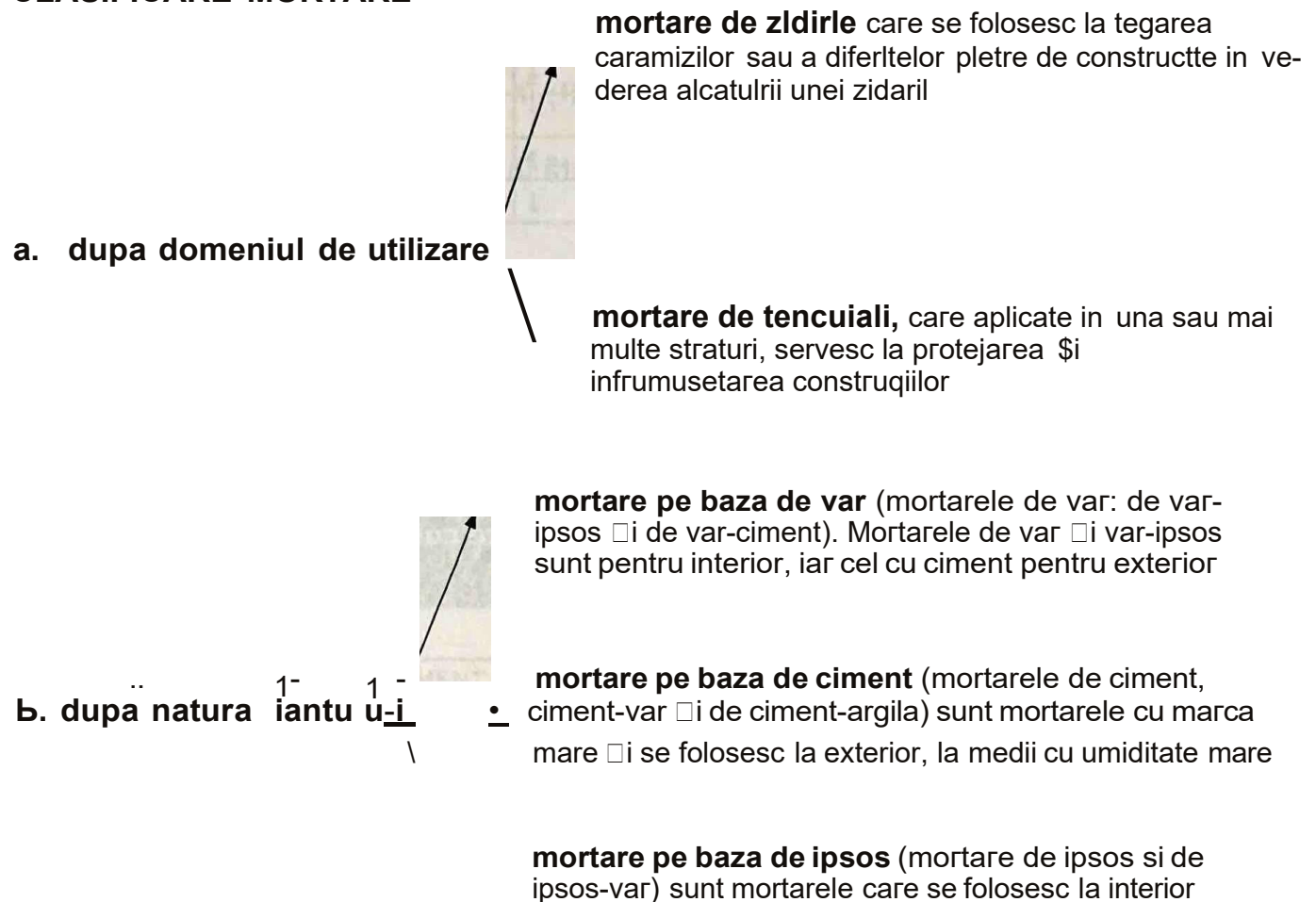
Se analizează fișa de studiu:

### fișa de studiu

**Să ne amintim!**

Mortarele sunt amestecuri omogene de liant, nisip (agregat mărunt) și apă. Într-un mortar, partea activă este liantul sub formă de pastă, iar partea inertă este nisipul.

## CLASIFICARE MORTARE



Marcile mortarelor sunt considerate rezistente la compresiune după 28 de zile de la preparare, cu excepția mortarului de var la care marca este considerată rezistența la compresiune la 90 de zile de la preparare.

### Marcile de mortare utilizate frecvent în construcții sunt:

- M4T - este marca de mortar pe baza de var; prepararea se face: **var pasta + nisip + apă** și se folosește în maxim o ora.
- M10 - var-ciment, var pasta+ciment+nisip+apa numai pentru tencuilele interioare.
- M25Z - ciment-var pentru zidărie.
- M25T - pardoseli.
- MS0 - ciment-var
  - **MS0 Z-ZIDĂRIE**
  - **MS0 T-PARDOSELI**
- M100 - ciment (și apă) utilizat la terase/pardoseli.

### Utilizare:

- Mortare de tencuială pentru interior și exterior, aplicabile pe toate tipurile de structură suport (beton, zidărie etc), reparații, restaurări.
- Mortare de zidărie (caramida, BCA, blocuri beton).
- Mortare de apă și îmbinări de dale.
- Mortare pentru îmbinare țigle, teracota sau beton.

---

### Si ne amintim!

### Prepararea manuală a mortarelor

Se așază 5-10 cm de nisip pe fundul varnitei.

Gura de evacuare a varnitei se numește SCHUBER; în spatele ei există o sită deasă.

Mortarele sunt compuse din nisip, lianți și aditivi.

În compoziție, cantitatea componentelor se prezintă în două variante:

- în volume sau părți (VOLUMETRICĂ);
- în greutate - Kg (GRAVIMETRICĂ).

Proportia componentelor se numește dozaj, el este stabilit de laboratorul de încercare mortarelor.

După modul de întărire mortarele sunt **AERIENE** (de var, de argilă) și **HIDRAULICE** (de ciment sau cu var hidraulic).

**ATENȚIE!**

dozarea trebuie să fie exactă,

amestecarea mortarelor se face conform rețetei,

lucrabilitate bună.

• **IPSOSUL** pentru construcții se obține prin deshidratarea pășala a gipsului; este folosit în construcții la prepararea mortarului pentru tencuieli, pentru gleturi, pentru grunțuri și pentru executarea unor elemente prefabricate, cât și la umplerea golurilor în urma introducerii de țevi sau cabluri.

• **VARUL** pentru construcții (var gras sau aerian) se folosește sub formă de pastă în prepararea mortarului pentru zidării sau tencuieli și ca adaos plastifiant la betoane. Se folosește varul din groapă, numai după minim 3 săptămâni.

• **CIMENTUL PORTLAND** este liantul cel mai întrebuintat în construcții, pentru prepararea betoanelor și a mortarelor. Se obține din macinarea fină a clincherului de ciment Portland cu un adaos de ghips pentru reglarea timpului de priză. Clincherul de ciment Portland este obținut din amestecul a trei părți de calcar și o parte argilă, macinate foarte fin și arse la temperatura de 1450 de grade Celsius.

Tabelele realizate mai jos s-au completat astfel:

**Tabelul 2.4 - dozaje ti cantitati in prti volum**

**Tabelul 2.5 - dozaje ,1 cantitati in Kg/m<sup>3</sup>**

**Tabelul 2.4**

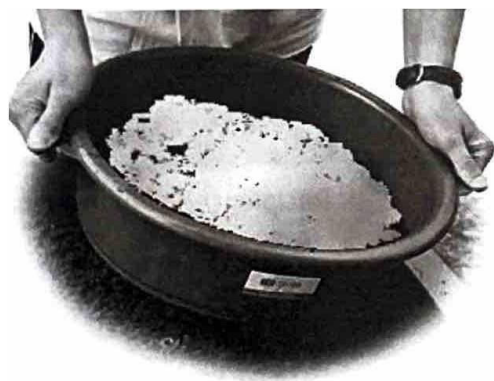
NR. CRT.	MARCA MORTARULUI	FELUL MORTARULUI	DOZAJE IN PARJI VOLUM CIMENT	DOZAJE FN PARJI VOLUM VAR GRAS PASTA	DOZAJE IN PAR)1 VOLUM NISIP
1.	M4	VAR	-	1	3-4
2.	M10	IPSOS-VAR	-	0.5	3
3.	M10	VAR-CIMENT	1	1	10
4.	M25	CIMENT-VAR	1	0.7	7
5.	MS0	CIMENT-VAR	1	0.4	5
6.	M100	CIMENT	1	-	4

**Tabelul 2.5**

NR. CRT.	MARCA MORTARULUI	FELUL MORTARULUI	DOZAJE IN KG/m <sup>3</sup> CIMENT	DOZAJE IN KG/m <sup>3</sup> VAR-GRAS	DOZAJE IN KG/m <sup>3</sup> NISIP
1.	M4	VAR	-	390Kg (0,9m <sup>3</sup> )	1340Kg (1,03m <sup>2</sup> )
2.	M10	VAR-CIMENT	123	130	1340
3.	M25	CIMENT-VAR	175	130	1400
4.	MS0	CIMENT-VAR	245	105	1340
5.	M100	CIMENT	360	-	1340

## STIAJI CA ... ?

1. Adaosurile in mortar sau aditivii sunt: varul care marete lucrabilitatea, argila, aditivii antigel care sunt interzisi (se folosesc numai in Siberia la tencuielile interioare).
2. Pentru mortare ordinea de amestecare este: apa, nisip, ciment, var; daca se prepara in betoniere se pun in urmatoarea ordine: apa, pasta de var, nisipul si cimentul.
3. Mortarele pe baza de argila se numesc mortare ecologice.



**Fig. 13** Teste de mortare - sitarea varului

## APUCATİD6

intocmiți o fișă de lucru în care să argumentați domeniile de utilizare a mortarului și prezentați modul de preparare și dozare a mortarului M25.

Se vor utiliza: fișă de studiu și exemplele văzute pe șantier.

### Indicație:

Se va lucra în echipe de câte patru. Fiecare echipă va avea un lider care își va suține punctul de vedere. Se va alege și dozajul și un tip de mortar.

### EXEMPLUL de rezolvare a aplicației 6

Se alege M10-mortar marca M10, VAR-OMENT. Se dozează mortarul. Uderul ftecarui grup expune, oral și practic, în fața celorlalți elevi.

Uderul folosește fișă de studiu și notiunile teoretice învățate.

### Risponde:

Această marcă se folosește la tencuielile interioare.

Mortarul se prepară astfel: se amestecă nisip cu ciment, apă și lapte de var.

Mortarele de ipsos se prepară în cantități mici și se folosesc imediat.

### Prepararea se face astfel:

1. aprovizionarea cu materiale (fig.14);
2. aducerea la locul de muncă a recipientilor de amestecare (fig.15);
3. instalarea conductei de apă;
4. aducerea cutiilor de măsurat;
5. prepararea și folosirea mortarului (fig.16).



Fig. 14 Aprovizionarea cu material



Fig. 15

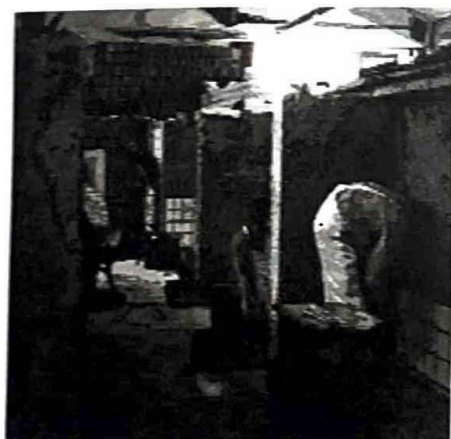
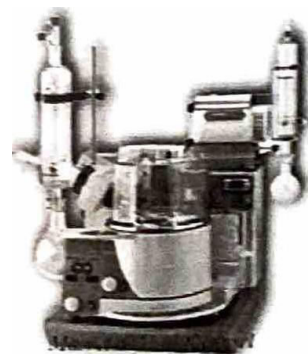


Fig. 16 Prepararea și folosirea mortarului



a. Aducerea la locul de muncă a recipientilor de amestecare



b. Recipient de amestecare

## D. Betoane

### Să ne amintim!

**Betoanele** - sunt amestecul omogen de liant, agregate (nisip, pletr<sup>□</sup> sau piatra sparta) și apa. Acest amestec are proprietatea de a se întări și de a da naștere pietrel artificiale - betonul.



Fig. 17 Piatra sparta

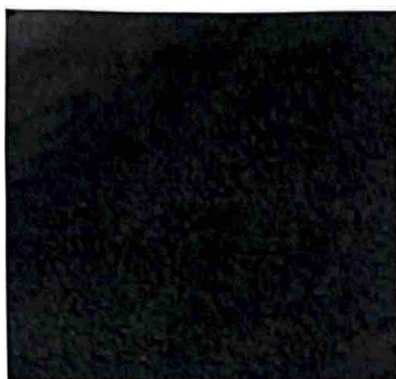


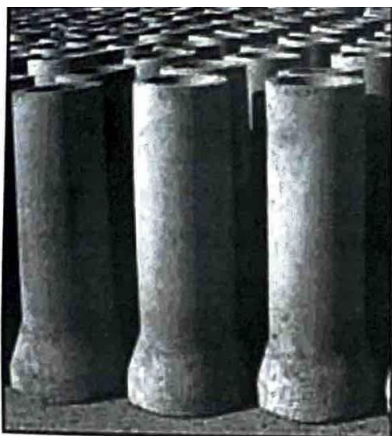
Fig. 18 Nisip

Întărirea se datorează singurului component activ, care este cimentul amestecat cu apa. În tabelul 2.6 observați **Clasificarea betoanelor**.

Tabelul 2.6

Nr. crt.	Dupa consistenta exprimata prin tasare in cm	Dupa densitatea aparenta a betonului intarit la 28 de zile de la turnare (kg/m <sup>3</sup> )	Dupa gradul de impermeabilitate, presiunea maxima a apei la care exista betonul - se exprima in bari	Dupa gradul de gelivitate, rezistenta la inghet-dezghet -20 °C și +20 °C	Dupa destinatie
1.	vartos - max. 2cm	foarte greu-pes-te 2500kg/m <sup>3</sup>	P2	G 50 (50 e nr. ciclurilor de inghet-dezghet)	constructii civile și industriale
2.	plastic- max. 8cm	greu-2201-2500kg/m <sup>3</sup>	P4	G 100	construcții hidrotehnice
3.	fluid- max. 11cm	semigreu-2001-2200 kg/m <sup>3</sup>	P6	G 150	drumuri
4.	foarte fluid- peste 11cm	ușor-1000-2000 kg/m <sup>3</sup>	P8	G 150	destinatii speciale
5.	foarte fluid- peste 11cm	foarte ușor- max.1000 kg/m <sup>3</sup>	P12	G 150	destinatii speciale
6.	foarte fluid- peste 11cm	-	P16	G 150	destinatii speciale

### Utilizări ale betonului



**Fig. 19** Tub beton cu diametrul de 800mm

Din **beton greu** se produc elemente de rezistență (grinzi, stalpi, planșee, panouri) și alte elemente folosite în mod curent (placi de pavaj, borduri de trotuare, tuburi de beton).

#### Alte elemente din beton

- **Buiandrugii** sunt cele mai simple grinzi prefabricate, a căror lungime trebuie să corespundă golului peste care urmează să se folosească, plus 15-20 cm de fiecare parte pentru rezemare. Lățimea buiandrugului trebuie să corespundă lățimii zidului, iar grosimea este de 10-18 cm.

- **Panele din beton armat** au lungimea de 6m sau 9m și înălțimea de 30-50cm. Secțiunea panourilor poate fi în formă de T sau I.

- **Stalpii prefabricați** se folosesc pentru construcții industriale sau agrozootehnice. Stalpii pot fi simpli sau cu console când sunt folosiți la poduri rulante.

- **Fitiile cu goluri** se execută din beton de marca 8250, armate cu plase de oțel sudate prin puncte. Aceste fașii se folosesc pentru planșee la construcții civile.

- **Placile prefabricate** din beton armat se execută la fel ca fașiile și se folosesc pentru acoperiri la construcții industriale.

- **Panourile** din beton armat pentru locuințe se execută în aceleași condiții ca și celelalte elemente și sunt izolate termic cu plăci semirigide din vată minerală.

- **Capriorii** se fac tot din beton greu și sunt folosiți la șarpante, garduri, stalpi pentru linii aeriene.

Din **beton ușor** se produc blocurile. Aici amintim de:

- B.C.A- beton celular autoclavizat;
- BLOCURI MICI DIN B.C.A.;
- FAȘII DIN B.C.A.

Betonul ușor conține nisip, ciment, var, ghips, pulbere de aluminiu și detergent.

#### **SORTIMENTELE DE B.C.A SUNT:**

**A.** placile AU = 590X240X200 sau 490X240X190;

**B.** fașiile AU = 60X10X240;

Există plăci și fașii din ipsos (ipsos, zgură, ciment, rumeguș, spumogen).

**C.** placile pline - APS, PPR, PP2 - 795X365X75, au pe margine lambă și uluc (LU) și uluc numai pe perete;

**D.** placile cu goluri - PS, PPR, PP2-795X365X75 au pe laturile lungi lambă și uluc (LU).

Avem în figura 20 - B.C.A. □ în figura 21 - borduri din beton.

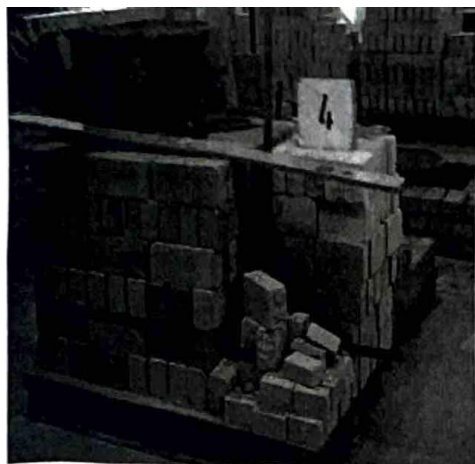


Fig. 20 B.C.A.



Fig. 21 Borduri din beton

## TEMA

Precizează două exemple de elemente de beton greu și două de elemente de beton ușor.

## E. Produse ceramice

### Si ne amintim!

**Produsele ceramice** pentru construcții sunt produsele obținute prin fasonarea unei paste argiloase preparate cu anumite adaosuri □ în anumite condiții apoi arse la temperaturi cuprinse între 900-1400 de grade CELSIUS. După natura produsului, arderea îi imprimă atât rezistența chimică, cât și cea mecanică, față de acțiunea agenților externi.

Acestea se împart în două mari categorii:

#### **a. după structură:**

- clasa A - ceramica brută;
- clasa B - ceramica fină.

#### **b. după compactitate:**

- produse poroase;
- produse semivitrificate;
- produse vitrificate.

## PRODUSE DIN CERAMICA BRUTA PENTRU CONSTRUCTII

- caramizi pline presate pe cale umedă;
- corpuri ceramice pentru planșee și acoperișuri;
- placi ceramice pentru placarea peretilor □ și pentru pardoseli;
- tuburi pentru coșuri și pentru drenaje;
- granulit.

## CARAMIZI FOLOSITE LA CONSTRUCȚII

Tabel 2.7

DENUMIREA	TTPUL	DIMENSIUNILE IN mm	CALITATEA	CLASA	MARCA	DOMENIUL DE UTILIZARE
CARAMIZI PUNE	63 88	240X115X63 240X115X88	<b>A-1-II</b>	C2 C3	50 75 100 125	Ziduri portante interioare și exterioare
CARAMIZI CU GAURI VERTI- CALE	I GVP <b>IIGVM</b>	240x115x88 290x140x63(88) 190x90x138	A-1-11	C1 C2	50 75 100 125 150 200	Ziduri portante interioare și exterioare
CARAMIZI CU GAURI ORI- ZONTALE	<b>TIPA</b>  TIP B TIP C	240X290X213 240X290X138 365X240X138 365X240X213 190X90X70 240X118X213	<b>A-1-II</b>	C1 C2	50 75 100 125 150 200	Ziduri portante interioare și exterioare
CARAMIZI CU <b>LAMBA</b> și ULUC	LU 90 LU 60 LU 45	190(290)X90X190 190(290)X60X190 190(290)X45X190	1-II	C1 C2	50 75 100 125 150 200	Ziduri despartitoare interioare

Avem:

- caramizi pline, presate pe cale umeda;
- caramizi cu gauri verticale sau orizontale;
- caramizi cu lamba și uluc;
- caramizi pentru placaj;
- placi ceramice pentru placarea peretilor.

Proprietatile caracteristice caramizilor sunt reglementate prin standarde și se caracterizează prin: **CALITATE, CLASA, MARCA.**

**Calitatea** se apreciază după aspect, regularitatea formei, deformatia fetelor, crapaturile și tirburturi, respectarea dimensiunilor în limitele tolerate și desăvârșirea arderilor. Caramizile se sortează în trei calități:

- a. clasa A - fara defecte;
- b. calitatea I;
- c. calitatea a 11-A.

**marca** exprimă rezistența la compresiune a caramizii în daN/cm<sup>2</sup>. Marcile sunt standardizate astfel: 50-75-100-125-150 și 200.

**Clasa** exprimă densitatea aparentă medie, astfel încât caramizile se clasifică în următoarele trei clase:

CLASA	C1	C2	C3
pa în kg/dm <sup>3</sup>	1,0- 1,3	1,3-1,5	1,5- 1,8

Caramizile se livreaza pe loturi, ffecare lot flnd alcatult dln caramzli de acela□l fel, dimen- siuni, calitate, clasa □i marca. Fabrica producatoare ellbereaza un buletin de calltate, care cuprinde toate datele prevazute in standardele respective.

in figurile 22 □1 23 sunt reprezentate o linie tehnologica pentru fabricarea caramizilor □1 tipuri de caramizi.



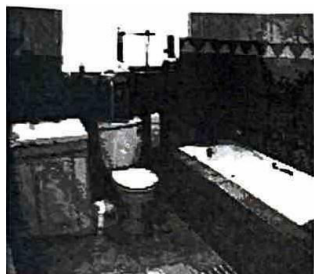
**Fig. 22** Linie tehnologica pentru fabricarea caramizilor



**Fig. 23** Tipuri de cărămizi

Alte game utilizate ale acestor produse ceramice sunt: placarea cu gresie □i faianta □i produsele ceramice pentru invelitori - tigle.

Imagini cu produsele ceramice pentru invelitori - tigle □i placarea cu gresie □i faianta sunt date in figurile 24, 25, 26 □i 27.



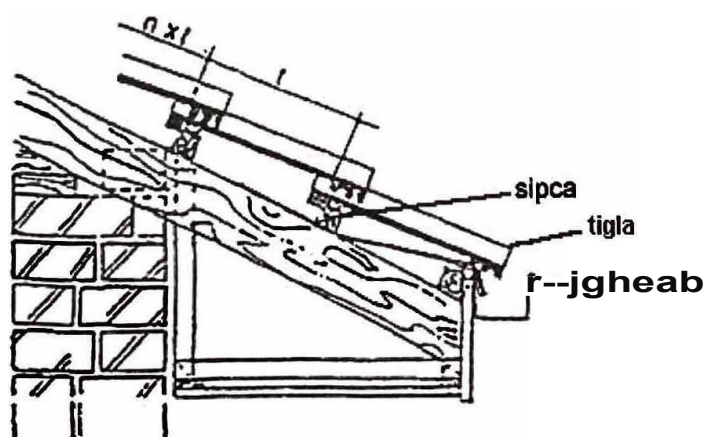
**Fig. 24** Placarea cu gresie □i faianta



**Fig. 25** Gresie



**Fig. 26** Tigle



**fig. 27** Detaliu de formare strea□ina - cu tigle normale a□ezate pe □ipci

### F. Lemnul

#### Să ne amintim!

**Definiția lemnului:** lemnul este un material organic natural, provenit din tesăturile arborilor și arbuștilor. Lemnul pentru construcții se grupează în rășinoase (molid, brad) și foioase (stejar, fag).

Clasificarea:

- produse din lemn brut (lemn rotund, bușteni);
- produse semifinite din lemn (cherestea, scanduri, grinzi);
- produse finite din lemn (dulămele, parchet);
- produse derivate din lemn - parchet, plăci de PAL (plăci din aşchii de lemn) sau PFL (plăci fibrolemnoase).

Utilizările lemnului: în construcții se foloseşte la fabricarea cofrajelor, la realizarea elementelor de rezistență: grinzi, planşee, stalpi etc. și la tamplării.

În figura 28 este prezentat un tip de cofrag.

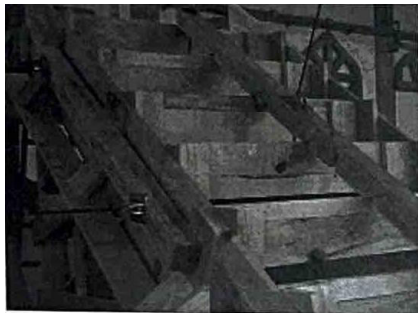


Fig. 28 Cofrag de scară

### TEMA

Găsiți un exemplu de utilizare a lemnului la lucrările de tamplării.

### G. Produse din metal

#### Să ne amintim!

Produsele din metal, folosite în construcții și instalații, se obțin din metale feroase - cum este fierul și aliajele lui - și neferoase (alumiuniul, cuprul, plumbul și aliajele lor).

**Utilizările metalelor:**

**Produsele din metal utilizate în construcții sunt:**

- profiluri laminate din oțel;
- produse din oțel pentru beton armat;
- produse din oțel pentru beton precomprimat;
- table și benzi;
- produse din metal pentru asamblări;
- accesorii metalice pentru uși;
- accesorii metalice pentru ferestre.

**Produsele din metal utilizate în instalații sunt:**

- tuburi și piese de legătură din fontă;
- tevi și piese de legătură din oțel;
- tevi din cupru;
- tevi din plumb;
- armături pentru conducte.

### APLICAȚIA 7

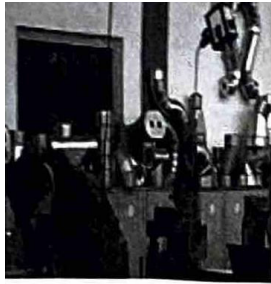
În figura 29 se observă produse ceramice din beton, din metal și din lemn.  
 Specifica domeniile de utilizare ale fiecărui produs.

#### Indicație

- a. produse ceramice: a;
- b. produse din beton: e;
- c. produse din metal: b;
- d. produse din lemn: c, d.



a



b



c



d



e

Fig. 29

### APLICAȚIA 8

Identifica materialele din figura 30 și notează în dreptul literelor a, b materialul.

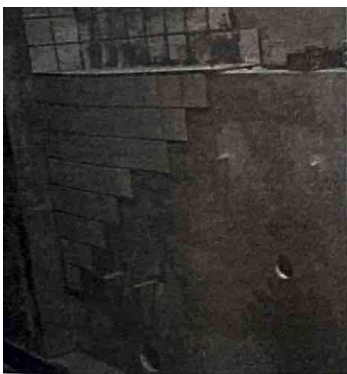


Fig. 30

Avem un perete din ... a ..., care s-a plăcat cu ... b ....

#### Răspuns:

- a. BCA - beton celular autoclavizat;
- b. faianță;

## APLICATIA 9

Se fac grupe de cate patru elevi.

Se vor sorta metalele, lemnul, produsele ceramice și cele din beton, astfel:

- in atelier, in patru colturi, cum ne uita in figura 31, este ușa atelierului;
- in partea unde este geamul, se vor așeza produsele ceramice, pe peretele din stanga produsele metalice, pe cel din dreapta - produsele din beton și, unde este roaba, produsele din lemn;
- un elev din fiecare grupa specifica ce material a sortat, caracteristicile lui și unde utilizam in constructii.

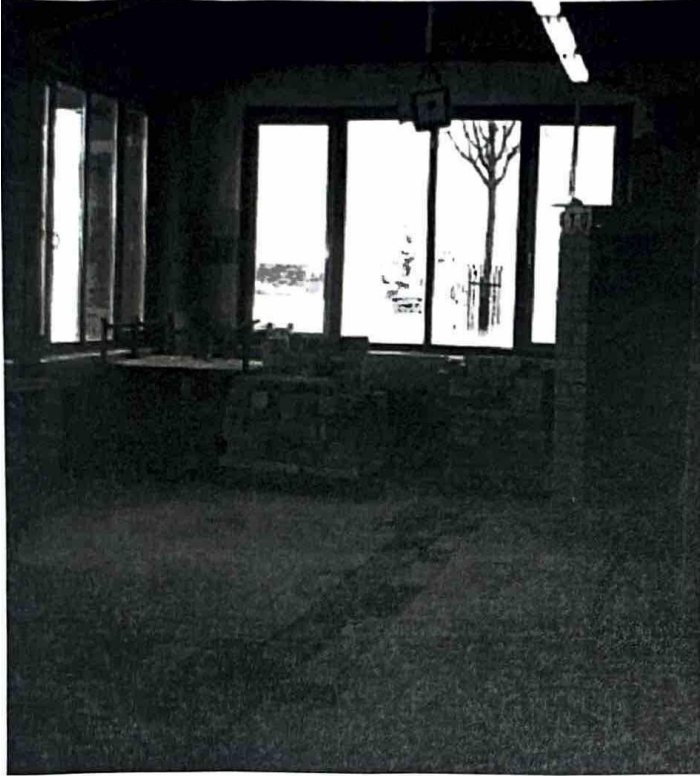


Fig. 31

### H. Materiale bituminoase și materiale plastice

#### Si ne auzintim!

#### FIȘA DE STUDIU

**Materialele bituminoase** se obtin din lianti bituminoși de origine organica; aceștia au proprietatea de a lega între ele materialele granulare sau cele sub forma de bucati.

**Materialele bituminoase** se folosesc in mod special ca materiale hidroizolante bituminoase.



Fig. 32 Masa de studiu

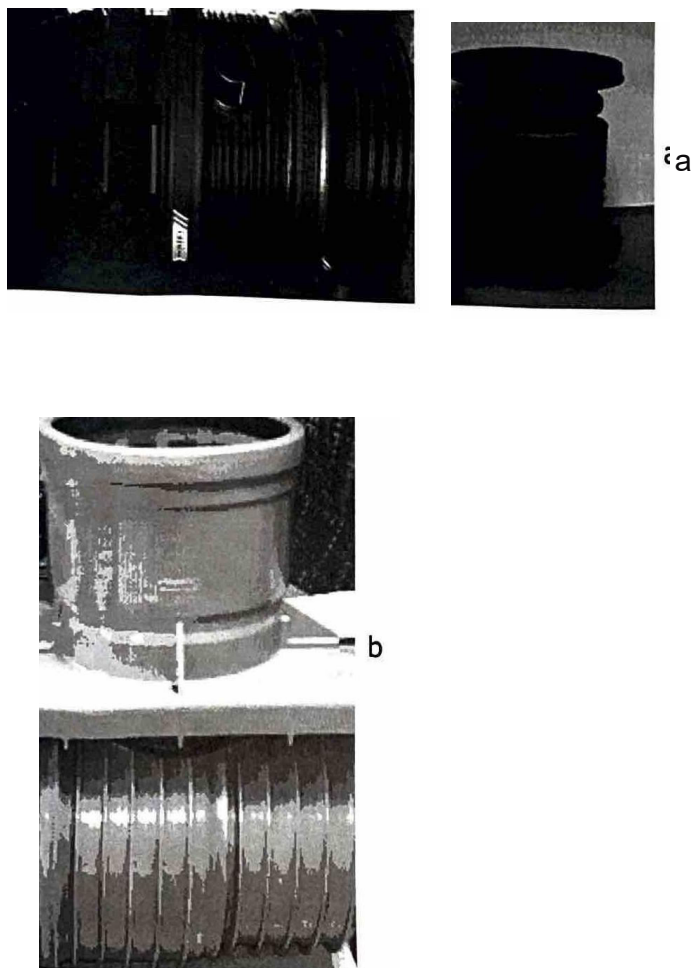
Pe masa de studiu sunt prezentate diverse materiale Bituminoase:

- carton Bitumat;
- chit de Bitum;
- panza Bitumata.

**Materialele din plastic** sunt utilizate in mod special la tevl din material plastic. Conducele din material plastic (PVC, polietilena, polipropilena) inlocuiesc, pe scara larga, conductele metalice, deoarece sunt mai uşoare, mai flexibile, nu corodeaza, se prelucreaza, se fasoneaza şi se imblna mai uşor, au un pret mai scazut, dar nu pot fi utilizate la temperaturi mai mari de 90 de grade Celsius sau la presiuni mai mari de 16 bari.

**Conducele din material plastic** se utilizeza la realizarea instalatiilor de canalizare interioare sau ingropate cu diametre nominale de pana la 200 mm, la instalatiile de distributie a apei reci şi a gazelor naturale, cai de comunicatii-drumuri.

In figura 33 a şi b sunt prezentate exemple de utilizari ale materialelor din plastic.



**Fig. 33** Instalatii de canalizare interioare sau ingropate

## FIȘA DE MATERIALE



DENUMIRE MATERIAL DE REPREZENTARE	DOMENIUL DE UTILIZARE	CARACTERISTICI
material bituminoase	hidroizolatil	- maresc durabilitatea constructiei - rezistente la actiunea apei
material din plastic	-instalatii de canalizare interioare sau ingropate -instalatii de distributie a apei reci și a gazelor naturale	- mai ușoare - mai flexibile - nu corodeaza - se prelucreaza

Fig. 34

### APLICATIA 10

se vor studia materialul dat (fișă de studiu și fișă de materiale), după care se va realiza alta fișă de materiale de forma tabelară, în care se vor completa domeniul de utilizare, denumirea materialului și caracteristica lui.

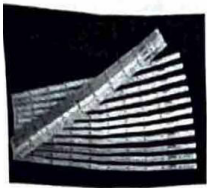
#### 2.4. Verificarea materialelor de construcții și instalații

materialele trebuie verificate din punct de vedere calitativ, compozitional și dimensional. se urmărește detectarea defectelor vizibile, respectarea rețetelor conform documentației și verificarea dimensiunilor.

##### 2.4.1. Instrumente de verificare a dimensiunilor

#### INSTRUMENTELE DE VERIFICARE:

- METRUL** - este folosit la măsurarea lungimilor, grosimilor și înălțimilor în domeniul mecanic, construcții, instalații (tamplarie, zidarie).
- RULETA** - este folosită la măsurarea lungimilor și înălțimilor, e o panglică metalică de 1, 3, 5, 10, 15, 25, 50 m.
- COLJARUL** - (eșcher, vinclu din lemn, metal, plastic) este folosit la verificarea și trasarea unghiurilor drepte.
- ȘUBLERUL** - este folosit la verificarea grosimilor.
- COMPASUL DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR** - este folosit la verificarea unghiurilor.



a. METRUL



b. RULETA



c. CUBLERUL



d. COMPASUL

Fig. 35 Exemple de instrumente de verificare

## 2.4.2. Detectare defecte vizibile

### Stiati ca ...?

Pentru detectarea anumitor defecte vizibile se utilizeaza instrumentele de verificare.

Defecte frecvent intalnite sunt crapaturile la materialele ceramice.

Verificarile defectelor pentru diverse materiale de constructii cu diferite dimensiuni sunt:

- pentru dimensiunile placilor ceramice - folosim metrul sau ruleta;
- pentru diametrele tevilor - folosim cublerul;
- pentru unghiurile diferitelor constructii - de exemplu la bordurile din beton armat, la asamblarile tevilor de instalatii in colt - se utilizeaza compasul de interior și exterior;
- pentru unghiuri drepte - se folosește coltarul; acesta este reprezentat in figura 36.



Fig.36 Coltarul

### TEMA:

Precizeaza alte exemple de operatii de verificare, utilizand instrumentele prezentate in figura 35.

### APLICAJIA 11

a. care este metoda prin care se poate afla daca un mortar este bun, daca un beton conlucreaza bine sau daca un liant este de calitate?

### REZOLVARE

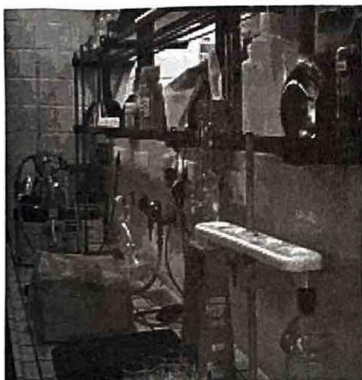


Fig. 37 incercari in laborator

Prin respectarea retetelor de laborator, mortarele nu trebuie sa fie moi, adica sa nu apara starea de segregare a mortarelor in stare proaspata.

## APLICAȚIA 12

1. Găsește exemple de două tipuri de mortare cunoscute și precizează care este important la respectarea rețetelor de laborator.
2. Descoperă despre ce este vorba în figura 38.



Fig. 38

• Identifică defectele vizibile la două sorturi de cărămizi, una bună și una defectă.

Exemplu:

- Cărămidă bună;
- Dimensiuni corecte;
- Nu prezintă crăpături.

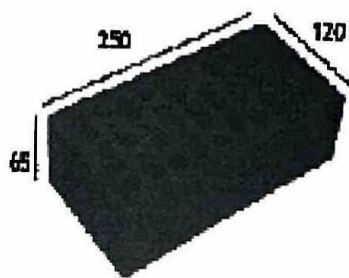


Fig. 39

### Indicație

Cărămida defectă trebuie să aibă dimensiuni greșite sau să fie crăpată.

4. Cum poți verifica dimensiunile cărămizilor?

### Verificarea cunoștințelor

Să se realizeze o fișă tehnologică în urma studiului de caz.

#### Studiul de caz:

Elevii se află în atelier și analizează la fața locului:

1. Cum trebuie să se prepare manual mortarele și betoanele?



Fig. 40

2. Elevii se așază în grupe de câte patru-păcise, pentru a efectua sortarea din punct de vedere calitativ, fără defecte și dimensional bună, a materialelor date în figura 41.

Elevii vor preciza și domeniul de utilizare.

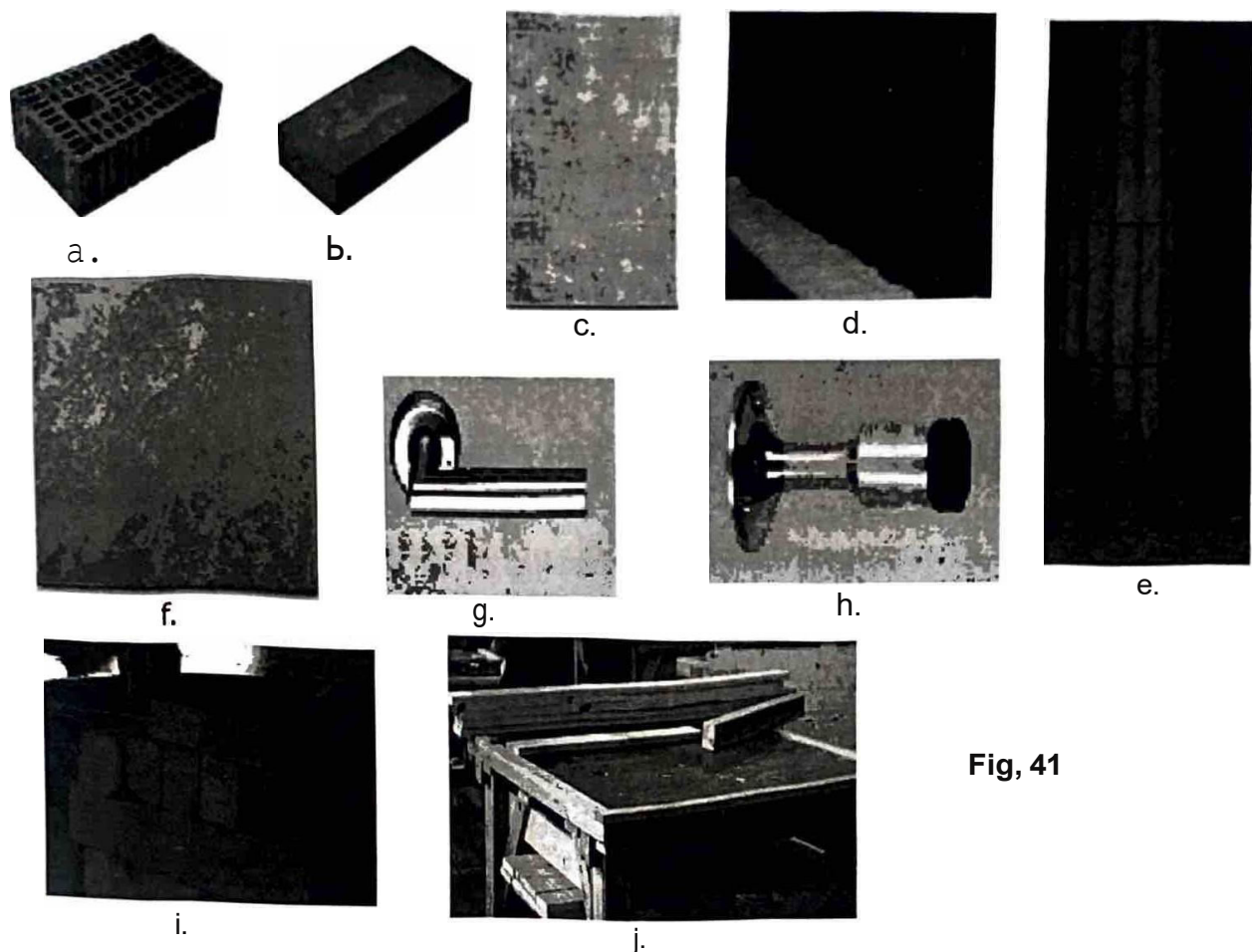
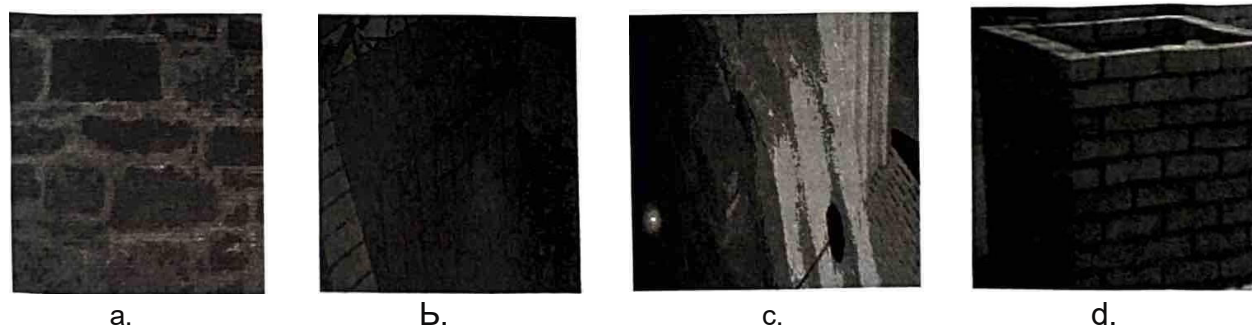


Fig. 41

3. Recunoaște următoarele zidării (figura 42), în funcție de materialul utilizat.

Să se specifice cu ce s-a plăcat peretele lucrării a.



4. Alegeți instrumentele din figura 43 și verificați tuburile din material plastic din figura 44, utilizate la instalații. Verificați dimensiunile tuburilor.



RULETA



METRUL



ȘUBLERUL



COMPASUL

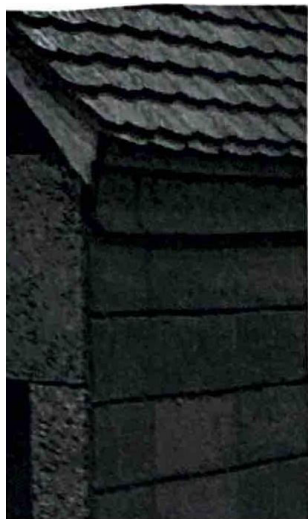


Fig. 44 Tuburi din plastic

Fig. 43

5. Descopera materialele din figura 45 și denumește-le.

a.



b.



Fig. 45

### DICȚIONAR

1. **CONSISTENTA** depinde de continutul de parti fine ale nisipului, de ciment, de var, apa; acestea pot fi vartoase, plastice sau fluide. Consistenta se determina cu conul etalo Conul etalon este din tabla, este plin cu plumb și are 300 de grame.

2. **PLASTICITATEA** sau lucrabilitatea este posibilitatea mortarului de a lua orice form (VAR-ARGILA). Cu cat adaosul de lianti este mai fin, cu atat plasticitatea este mai mare.

3. **SEGREGAREA** este tendinta de separare a granulelor fine de granulele mari, cauzele fiind transportul și dozarea greșita. Durata de intarire a mortarului depinde de natura liantului și de temperatura.

4. **CONTRACTIA** este caracteristica mortarului de a-și micșora volumul, mai ales la uscare și dozaj mare de ciment, rezultand fisuri.

5. **ADEZIUNEA** este proprietatea mortarului de a adera la o suprafata de beton (suprafata suport), iar cele care se intaresc repede adera slab (ipsos); in afara de piatra și beton, suda suprafata suport.

6. **REZISTENTA LA COMPRESIUNE** se determina pe cuburi cu muchia de 7 cm in laborator - determinarea marcii este rezistenta la compresiune a mortarului de ciment dupa 28 de zile - **MARCA**.

7. **SEDIMENTAREA** - particulele de agregate se depun la partea inferioara, iar liantul și apa se ridica la suprafata.

8. **CALITATEA** caramizilor se apreciaza dupa aspect, dupa regularitatea formei, deformatia fetelor, crapaturi, și tirbituri, respectarea dimensiunilor in limitele tolerate și desavârșirea arderilor. Caramizile se sorteaza in trei calitati:

a. clasa A - fara defecte;

b. calitatea I;

c. calitatea a 11-A.

9. **MARCILE** caramizilor exprima rezistenta la compresiuni a lor in (daN/cm<sup>2</sup>) , acestea fiind standardizate astfel: 50-75-100-125-150 și 200.

10. **CLASA** caramizilor exprima densitatea aparenta medie.

## Modulul 3

# Planuri pentru construcții

După parcurgerea acestui modul vei fi capabil:

- să aplici metode de calcul, utilizând operații aritmetice simple, ridicări la putere, medie aritmetică, medie geometrică, exprimare procentuali;
- să operezi cu transformări în calcule: unități de măsură, conversii între valori zecimale, fracționare și procentuale;
- să estimezi și să verifici rezultatele obținute prin calcule;
- să definești standardul;
- să precizezi elementele de standardizare;
- să respecți elementele de standardizare;
- să recunoști reprezentările convenționale pentru materiale și elemente de construcție;
- să interpretezi reprezentările convenționale pentru materiale și elemente de construcție;
- să respecți regulile de cotare;
- să citești planuri;
- să execuți la scară planuri;
- să aplici metode de calcul;
- să operezi cu transformări în calcule: unități de măsură, scară.

# 1. METODE DE CALCUL

## 1.1. Operatii cu numere reale

### Si ne amintim!

#### • Adunarea

Prin **suma**  $a$  doua numere reale  $a$  și  $b$  se intelege un al treilea numar real, notat  $s = a + b$ , unde  $a$  și  $b$  sunt numiti *termenii* sumei.

Exemple:

$$2 + 25 = 27 \quad 2,55 + 3,25 = 5,8$$

#### • Sciderea

Daca  $a$  și  $b$  sunt doua numere reale astfel incat  $a \geq b$ , diferenta dintre  $a$  și  $b$  este prin  $a - b$  și reprezinta acel numar real  $c$  pentru care  $a = b + c$ .

Termenul  $a$  se numește descazut, iar  $b$  se numește scazator.

Exemple:

$$125 - 55 = 70 \quad 7,25 - 3,35 = 3,90$$

#### • Inmultirea

Produsul unui numar real, diferit de 0 și de 1, se exprima printr-o suma in care Prin numar real apare ca termen de atatea ori de cate ori arata al doilea numar real.

La inmultirea unui numar real cu 0 produsul este 0.

La inmultirea unui numar real cu 1 produsul este numarul real considerat.

Exemple:

$$25 \times 3 = 75 \\ 12,3 \times 3 = 36,9$$

#### • Impartirea

Impartirea este operatia inversa inmultirii.

Exemple:

$$82 : 2 = 41 \\ 65,7 : 3 = 21,9$$

#### • Ridicarea la putere

Daca  $a$  și  $n$  sunt numere naturale, unde  $n$  este diferit de 0 și de 1, atunci:

$$a^n = a \cdot a \cdot \dots \cdot a$$

unde  $a$  este baza puterii, iar  $n$  este exponentul puterii.

Exemplificare:

Aria patratului este  $a \cdot a = a^2$  unde  $a$  este latura patratului.

Volumul cubului este  $a \cdot a \cdot a = a^3$

Exemple:

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \\ 2,2^2 = 2,2 \cdot 2,2 = 4,84$$

#### • Extragerea radacinii patrata

Daca  $a$  este un numar real  $a \geq 0$ , atunci numarul real  $b \geq 0$ , cu proprietatea  $b^2 = a$  se numește radacina patrata a lui  $a$ .

Exemple:

$$\sqrt{100} = \sqrt{10^2} = 10 \\ \sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9$$

## 1.2. Media aritmetică

### Să ne amintim!

Media aritmetică a mai multor numere reale este raportul dintre suma acestor numere și numărul lor.

Media aritmetică  $m_1 = (a_1 + a_2 + \dots + a_n) / n$

Exemplu:

media aritmetica a numerelor 6, 8, 7 este  $= \frac{6+8+7}{3} = \frac{21}{3} = 7$

## 1.3. Media geometrică

### Să ne amintim!

media geometrică se calculează după formula:  $m_g = \sqrt[n]{a \cdot b}$ , unde  $a, b$  sunt două numere pozitive sau ambele negative.

Media geometrică se mai numește *media proporțională*.

Exemplu:

Media geometrică a numerelor 4 și 9 este  $= \sqrt[2]{4 \cdot 9} = \sqrt{36} = 6$

## 1.4. Procente

### Să ne amintim!

- Raportul  $p/100$  se notează cu  $p\%$  și se citește "p la sută".
- Procentul se exprimă sub forma unei fracții cu numitorul 100.
- Procentul  $p\%$  dintr-un număr  $X$  este:  $p\% \text{ din } X = \frac{p}{100} \cdot X$

Procentual, cât reprezintă  $q$  din  $Q$ ?

$$p\% = \frac{q}{Q} \cdot 100$$

Exemple:

1.  $3\% \text{ din } 900 = \frac{3}{100} \cdot 900 = 27$

2.  $4\% \text{ din } 25 = \frac{4}{100} \cdot 25 = 1$

3. Cât reprezintă numărul 55 din 80?

Se calculează:  $\frac{55}{80} = 0,6875$

55 reprezintă 68,75% din numărul 80.

4. Dacă 60% din valoarea unui produs este 4,5 RON, atunci produsul costă.

$$\frac{4,5}{60} \cdot 100 = 7,5 \text{ (RON)}$$

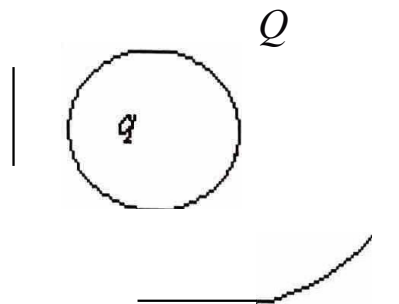


Fig. 1

### APLICATIA 1

1. împartim un patrat in 100 de patrice egale. 16 patrice sunt colorate in verde, 25 de patrice in galben, 9 patrice in galben.

Cat reprezinta suprafata colorata in verde, cat suprafata colorata in galben și cat suprafata colorata in galben?

2. Cat reprezinta numarul 35 din 90?

3. Care este pretul unui produs ceramic, daca 40% din valoarea produsului este ISRA

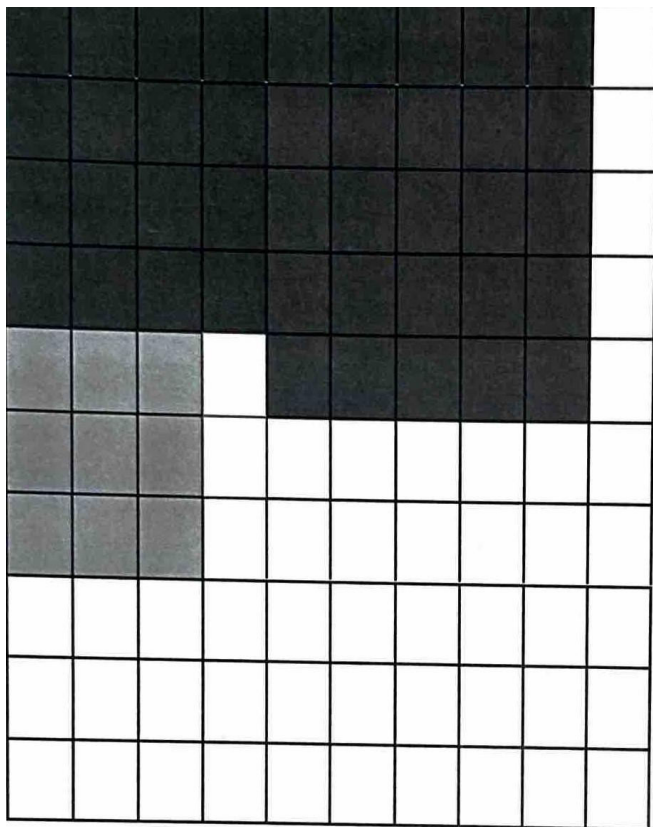


Fig. 2

### 1.5. Operare cu transformari in calcule

#### a) Unitati de masura. Multipli. Submultipli

Sistemul International de unitati de masura - SI - cuprinde trei categorii de unitati de masura: unitati fundamentale, suplimentare și derivate.

Unitatile fundamentale SI sunt unitati de masura ale marimilor fundamentale: lungime, masa, timp, intensitate a curentului electric, temperatura termodinamica, intensitate luminoasa, cantitate de substanta.

Unitatile suplimentare SI sunt unitati de masura ale marimilor geometrice: unghi plan, unghi solid.

Unitatile derivate SI sunt unitati de masura formate prin combinatia unitatilor fundamentale SI și a unitatilor suplimentare SI, pe baza unor expresii algebrice de multiplicare și divizare, care leaga intre ele marimile corespunzatoare.

În tabelul 3.1 sunt prezentate principalele unități de măsură, cu multiplii și submultiplii întâlniți în acest modul.

**Tabelul 3.1**

-Nr,crt.	Marimea	Unitatea in SI		Multiplii și submultiplii	
		Denumirea	Simbolul	Denumirea și simbolul	Valoarea in unitatea SI
1.	lungime	metru	m	kilometru - km hectometru- hm decametru - dam decimetru - dm centimetru - cm milimetru - mm	$10^3$ m $10^2$ m 10 m $10^{-1}$ m $10^{-2}$ m $10^{-3}$ m
2.	arie	metru patrat	m <sup>2</sup>	kilometru patrat - km <sup>2</sup> hectometru patrat - hm <sup>2</sup> decametru patrat - dam <sup>2</sup> decimetru patrat - dm <sup>2</sup> centimetru patrat - cm <sup>2</sup> milimetru patrat - mm <sup>2</sup>	$10^6$ m <sup>2</sup> $10^4$ m <sup>2</sup> $10^2$ m <sup>2</sup> $10^{-2}$ m <sup>2</sup> $10^{-4}$ m <sup>2</sup> $10^{-6}$ m <sup>2</sup>
	volum	metru cub	m <sup>3</sup>	kilometru cub - km <sup>3</sup> hectometru cub - hm <sup>3</sup> decametru cub - dam <sup>3</sup> decimetru cub - dm <sup>3</sup> centimetru cub - cm <sup>3</sup> milimetru cub - mm <sup>3</sup>	$10^9$ m <sup>3</sup> $10^6$ m <sup>3</sup> $10^3$ m <sup>3</sup> $10^{-3}$ m <sup>3</sup> $10^{-6}$ m <sup>3</sup> $10^{-9}$ m <sup>3</sup>
4.	unghi plan	radian	rad		
5.	masa	kilogram	kg	tona - t quintal - q hectogram - hg decagram - dag gram - g decigram - dg centigram - cg miligram - mg	$10^3$ kg $10^2$ kg $10^2$ g 10g $10^{-3}$ kg $10^{-1}$ g $10^{-2}$ g $10^{-3}$ g
6.	capacitatea	litru	l	kilolitru - kl hectolitru -hl decalitru -dal decilitru -dl centilitru -cl mililitru -ml	$10^3$ l $10^2$ l 10l $10^{-1}$ l $10^{-2}$ l $10^{-3}$ l

**Exemple:**

1. Pentru o lungime de 29,467 m, aceasta inseamna: 2dam, 9m, 4dm, 6cm, 7 n,n,
2. 2,35 km = 2350 m
3. 10,25 m = 1025 cm = 10250 mm
4. 5240,7 m = 5,2407km
5.  $25 \text{ m}^2 = 25 \times 10^4 = 250000 \text{ cm}^2$  ( $1\text{m} = 100 \text{ cm} = 10^2 \text{ cm}$ ;  $1 \text{ m}^2 = (10^2)^2 \text{ cm}^2 = 10^4 \text{ cm}^2$ )
6.  $75050000 \text{ mm}^2 = 75050000 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 75,05 \text{ m}^2$
7.  $6780 \text{ cm}^3 = 6780 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 = 6,78 \text{ dm}^3$
8.  $3,5 \text{ m}^3 = 3,5 \times 1000 \text{ dm}^3 = 3,5 \times 10^3 \text{ dm}^3 = 3,5 \times 10^6 \text{ cm}^3 = 3,5 \times 10^9 \text{ mm}^3$
9.  $12,69 \text{ kg} = 12,69 \times 1000 \text{ g} = 12690 \text{ g} = 12690 \times 10^3 \text{ g} = 12690000 \text{ g}$
10.  $5,781 \text{ l} = 5780 \text{ ml} = 5780 \text{ cm}^3$  ( $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$ )
11.  $17,85 \text{ cl} = 0,1785 \text{ l} = 0,1785 \text{ dm}^3$

**Știati ca ...?**

- La a XI-a Conferința Generală de Măsurători și Greutăți, ținută la Paris în noiembrie 1960, s-a hotărât adoptarea Sistemului Internațional de Unități (SI), sistem care cuprinde șapte unități fundamentale, două unități suplimentare și douăzeci și șapte de unități derivate.
- **Metrul** etalon este o bară din platina și iridium și se păstrează la Sevres (Franța).
- **Aria** etalon este aria unui pătrat cu latura de 1m.
- **Volumul** etalon este volumul unui cub cu latura de 1m.
- **Radianul** reprezintă unghiul plan la centru, într-un cerc, care este subtins de un arc de lungime egală cu raza cercului.
- **Kilogramul** este masa prototipului internațional din platina care se păstrează la Biroul Internațional de Măsurători și Greutăți Sevres, Paris.
- **Litrul** este capacitatea unui vas cu volumul de 1dm<sup>3</sup>.

**APLICATIA 2**

1. Cum se citește 357,289 m?
2. Efectuează următoarele transformări:  
 $0,28 \text{ m} = \dots \text{ mm}$   
 $12,02 \text{ dam} = \dots \text{ km}$   
 $0,215 \text{ km} = \dots \text{ hm}$   
 $3\text{m } 45\text{cm} = \dots \text{ m}$   
 $12 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2 = \dots \text{ mm}^2$   
 $890 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$   
 $5,137 \text{ dl} = \dots \text{ cl} = \dots \text{ l} = \dots \text{ dal}$   
 $0,03 \text{ kl} = \dots \text{ l} = \dots \text{ ml}$   
 $35,74 \text{ l} = \dots \text{ cl} = \dots \text{ dl}$

**b) Conversii între valori zecimale, fracționare, procentuale**

**Sa ne amintim!**

$N \subset Z \subset Q \subset R$ ,

$Q = \{ \frac{m}{n} \mid m, n \in Z; n \neq 0 \}$

$Q_n \{n\} = 0$ , unde  $\pi$  este aproxlmativ 1, 41

$N$  este multimea numerelor naturale,

$Q$  este multimea numerelor rationale.

**Z este** multimea numerelor intregi.

**R este** multimea numerelor reale.

**Numir fractionar** este un ansamblu de doui numere intregi, despirtite printr-o linie de fraqie. Numirul pozltionat deasupra liniei de fractie se numește *numrator*, iar cel de sub linia de fractie se numește *numitor*.

**Numere intregi** (2, -3, +4, -8 etc.) sunt numerele fractionare cu numitorul egal cu 1.

Fraciile se impart in: fracii ordinare și fractii zecimale.

Exemple de fractii ordinare	Exemple de fractii zecimale
$\frac{5}{6}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fractii zecimale finite <math>2,71 = 2\frac{71}{100} = \frac{2 \cdot 100 + 71}{100} = \frac{271}{100}</math></li> </ul>
$2\frac{2}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fractii periodice simple</li> </ul>
$5\frac{5}{3}$	$2,(71) = 2\frac{71}{99} = \frac{2 \cdot 99 + 71}{99} = \frac{269}{99}$
unde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fractii periodice mixte</li> </ul>
$\frac{5}{3} = 3 \cdot \frac{5}{3} + \frac{2}{3} = \frac{17}{3}$	$2,7(12) = 2\frac{712-7}{990} = 2\frac{705}{990} = \frac{2 \cdot 990 + 705}{990} = \frac{2685}{990}$
	$2,7(12) = 2,7121212\dots$

**Fractie zecimala** este fractia care are ca numitor o putere a lui 2 sau 5; este formata dintr-o parte intrega și o parte zecimala, despartite de virgula; ex: 7, 205, unde 7 este partea intrega, iar 205 este partea zecimala.

**Retineti!**

Orice fractie ordinara se poate transforma intr-o fractie zecimala (finita sau periodica) și reciproc, orice fractie zecimala se poate transforma intr-o fraqie ordinara.

Pentru **procente** conversia se realizeaza astfel:

$$6\% \text{ din } 33 \text{ este } \frac{6}{100} \cdot 33 = \frac{198}{100} = 1,98$$

Un numar sub forma de fractie ordinara poate fi scris astfel:  $\frac{3}{2} = \frac{15}{10} = 1,5$ ; am amplificat cu 5, sau prin amplificarea cu 50 se obtine:

$$\frac{3}{2} = \frac{150}{100} = 1,5 = 150\%$$

**Se observa:**

La fractiile zecimale exacte numitorul este un produs dintre o putere a lui 2 și o putere a lui 5.

La fractiile zecimale periodice numitorul contine un factor prim diferit de 2 și 5.

### APLICAȚIA 3

Realizează conversia între valorile zecimale, fracționare, procentuale, pentru:

$$3, 51; 3, (51); 3, 5(13); 4\frac{2}{3}, \frac{556}{99}, \frac{1366}{999}, B\frac{41}{165}, \frac{3}{5}$$

#### 1.6. Estimarea și verificarea rezultatelor

La măsurarea unei mărimi se află o valoare aproximativă a acelei mărimi. Aproximația depinde de precizia măsurătorii.

Când se aproximează un număr zecimal, ultima cifră pe care o reținem este neschimbătoare dacă este urmată de 0, 1, 2, 3 sau de 4 și este crescută cu o unitate dacă este urmată de 6, 7, 8 sau de 9.

Se poate aprecia o valoare prin lipsă sau prin adaos.

#### Exemplu

Prin împărțirea lui 9 la 7 se obține numărul 1, 285714.

Valorile aproximative ale fracției 9/7 sunt:

prin lipsă	aproximație	prin adaos
1, 2	de 0, 1	1, 3
1, 28	de 0, 01	1, 29
1, 285	de 0, 001	1, 286
1, 2857	de 0, 0001	1, 2858

În finalul unei rezolvări, obligatoriu, se verifică rezultatele. Scopul verificării este asigurarea validității rezultatului obținut.

#### APLICAȚIA 4

Aproximați fracția 10/7 prin lipsă și prin adaos.

## 2 ELEMENTE DE STANDARDIZARE

Elementele de standardizare necesare la întocmirea planurilor pentru construcții sunt strâns legate de desenul tehnic.

Desenul tehnic este un limbaj grafic internațional care realizează comunicarea între factorii implicați în conceperea, realizarea și utilizarea produselor din domeniul tehnic.

Limbajul folosit înglobează un ansamblu de metode pentru reprezentarea grafică plană a obiectelor și interpretarea conceptelor ingineresti; se bazează pe norme și prescripții unitare, pe reguli și convenții standardizate.

Unificarea și sistematizarea convențiilor și regulilor de reprezentare este realizată prin standarde și norme cu caracter național și internațional.

Dacă înainte de anul 1985 statele membre ale Uniunii Europene își impuneau propriile specificații tehnice, din anul 1985 directivele Comunității Europene au prevăzut cerințe tehnice comune pentru fiecare categorie de produse și proceduri de evaluare a conformității.

Se impune o unificare a documentelor prin înlocuirea treptată a standardelor naționale cu cele europene.

Standardele europene contribuie la înlăturarea barierelor tehnice, la construirea pieței interne a Uniunii Europene și ajută la crearea unui limbaj comercial eficient.

Ele sunt instrumente puternice de creștere a competitivității întreprinderilor din Uniunea Europeană.

### 2.1. Standardizare. Definierea standardului

Standardizarea este "o activitate specifică și complexă, care are ca scop final elaborarea și aprobarea sau adoptarea, după caz, de standarde".

Standardul este "un document stabilit prin consens și aprobat de un organism recunoscut, care furnizează - pentru utilizări comune și repetate - reguli, linii directoare și caracteristici referitoare la activități și rezultatele acestora, în scopul obținerii unui grad optim de ordine într-un context dat". (EN 45020:93, SR 10000/1:94, Ordonanța Guvernului OG nr. 39/1998 privind activitatea de standardizare națională în România - aprobată prin Legea nr. 355/2002).

Indicativ standarde	Explicarea notării
*STAS 103-84	- standard cu numărul 103, elaborat în anul 1984 (prefixul STAS- „standarde de stat” românești, realizate înainte de 1990)
**SR202:1994	- standard românesc având numărul 202, elaborat în anul 1994
**SR ISO 7200:1994	- standard românesc adaptat cerințelor 150, cu numărul 7200, elaborat în anul 1994
**SR EN 22553:1995	- standard românesc adaptat cerințelor europene, cu numărul 22553, elaborat în anul 1995
**SR EN ISO 5455:1997	- standard românesc adaptat european și ISO, având numărul 5455, elaborat în anul 1997

\* Notarea standardelor înainte de 1990

\*\* Standardele aparute după 1990

**Organizația Internațională de Standardizare (ISO)** este o federație mondială de organisme naționale de standardizare, cuprindând aproximativ 147 de țări - comitete membre ale ISO și se ocupa cu activitatea de normare pe plan internațional.

În România, conform legislației în domeniul standardizării, standardele naționale - Standardele Române - sunt elaborate și aprobate exclusiv de ASRO, Asociația de Standardizare din România ([www.asro.ro](http://www.asro.ro)); o asociație - „persoană juridică română de drept privat, de interes public, fără scop lucrativ, neguvernamentală și apolitică ce a fost constituită ca organism național de standardizare în baza prevederilor OG 39/1998 și ale Legii nr.355/2002”.

ASRO a preluat în 1998 responsabilitățile fostului Institut Român de Standardizare (IRS), care verifică și actualizează standardele acordându-le cu normele Europene, acolo unde era necesar și posibil, conform prevederilor Legii nr. 35/ 2002.

### **Știți ca...?**

- Standardizarea internațională a început în domeniul electrotehnic; Comisia Internațională Electrotehnică a fost înființată în anul 1906.
- ISO și-a început activitatea la 23 februarie 1947.
- Elaborarea standardelor Internaționale este încredințată comitetelor tehnice ale ISO.
- Proiectele standardelor Internaționale adoptate de comitetele tehnice sunt trimise comitetelor membre pentru aprobare, înainte de a fi acceptate ca standarde internaționale de către Consiliul ISO.
- Deviza ISO - valoare-parteneriat-optimizare.

După zona de aplicare a standardelor, acestea pot fi: standarde internaționale (prefix ISO), standarde europene (prefix EN), standarde franceze (prefix NF), standarde germane (prefix DIN), standarde britanice (prefix BS) etc.

După conținutul lor, standardele pot fi: standarde terminologice, standarde metodologice, standarde de produs/serviciu, standarde de proces, standarde de încercare, standarde ocupationale etc.

Legislația românească stabilește obligativitatea respectării și aplicării standardelor privind calitatea mediului și a vieții; standardele specifice desenului tehnic nu sunt obligatorii pe teritoriul României.

Se recomandă aplicarea standardelor în desenul tehnic, pentru a permite utilizarea documentației tehnice de către diferiți specialiști în momente diferite de timp și pentru a asigura un caracter unitar al concepției, fabricației și controlului tuturor produselor.

## standarde românești de desen tehnic, anulate pînă la 30.04.2005

Tabel 3.3

Indicativ	Titlu	inlocuit prin
STAS 1-84	Formate și prezentarea elementelor grafice ale planșelor de desen	SR EN ISO 5457:2002 care a înlocuit SR ISO 5457:1994 Desene tehnice. Formate
STAS 2-82	Desene tehnice. Scări	SR EN 150 5455:1997
STAS 74-76	Desene tehnice. Impaturirea desenelor	SR 74:1994
STAS 103-84	Desene tehnice. Linii	SR EN 150 128-20:2002
STAS 186-86	Desene tehnice. Scriere	SR ISO 3098/1:1993;
STAS 188-87	Desene tehnice. Reguli generale de cotare în desenul industrial	SR ISO 129:1994 150 3098-1-93
STAS 737/3-91	Sistemul Internațional de Unități (SI). Reguli pentru scrierea și utilizarea unităților SI	SR ISO 31-0:1994
STAS 737/4-91	Sistemul Internațional de Unități (SI). Prefixe SI	SR 150 31-0:1994
STAS 737/5-84	Sistemul Internațional de Unități (SI). Multipli și sub-multipli zecimali preferențiali ai unităților SI	SR ISO 1000:1995

## APLICATIA 1

Citește și comentează următoarele indicative ale standardelor.  
SR 150 5457 :1994; SR EN ISO 5455 :1997; SR 74:1994

### 2.2. Formate în desenul de construcții

#### Ce este desenul de construcții?

Conform STAS 415-80, desenul de construcții este reprezentarea grafică plană a construcțiilor de clădiri, a lucrărilor de artă (poduri și tunele), a construcțiilor hidrotehnice, a căilor de comunicații etc.

#### Să realizăm primul desen de construcții!

Avem în față o coală albă. Din coala generală știm că putem desena pe o coală de desen de format mic sau de format mai mare. Coala albă din față noastră are un format.

Conform SR ISO 5457:1994, formatul într-un desen reprezintă spațiul delimitat pe coala de desen prin conturul pentru decuparea copiei desenului original.

Formatul este dreptunghiul cu dimensiunile  $a \times b$ .

Formatele sunt standardizate și se clasifică în:

- formate de bază, seria A (150), reprezentate în figura 3;
- formate alungite;
- formate excepționale.

Un format al unui desen se notează cu simbolurile A0, A1, A2, A3, A4. Ce observăm? Ce reprezintă partea numerică?

Partea numerică reprezintă în mod convențional dimensiunile formatului respectiv, în succesiunea în care sunt indicate în tabel.

Formate de baza

Tabel 3.4

Simbol	Dimensiuni a x b, mm	Numar module	Schita
A4	210 x 297	1	
A3	297 x 420	2	
A2	420 x 594	4	
A1	594 x 841 sau 841 x 594	8	
A0	841x 1189 sau 1189x 841	16	

Conturul cu dimensiunile a x b se traseaza cu linie continua subtire.

Fig.3 Raportul suprafetelor pentru formate standardizate din seria A

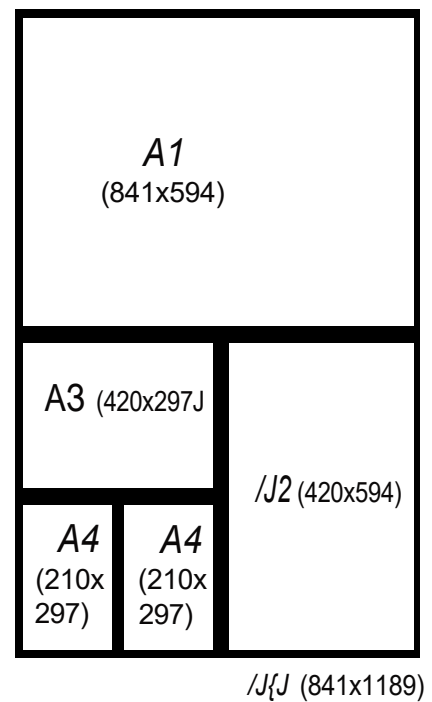
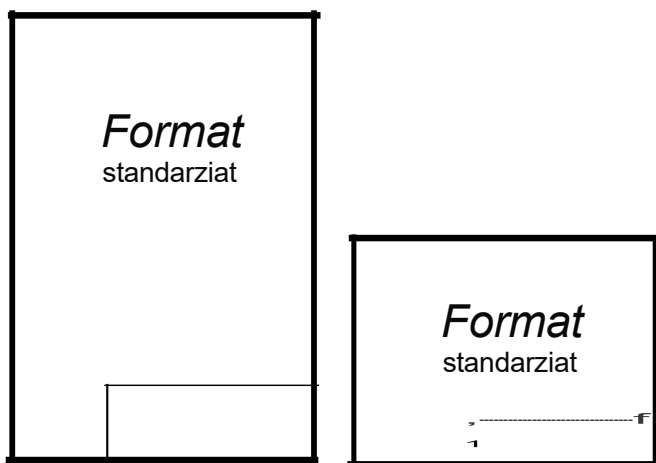


Fig. 4 Moduri de utilizare a formatelor standardizate pe orizontala sau pe verticala



### 2.3. Chenarul

Elementele grafice ale unui format sunt indicate în figura 5.

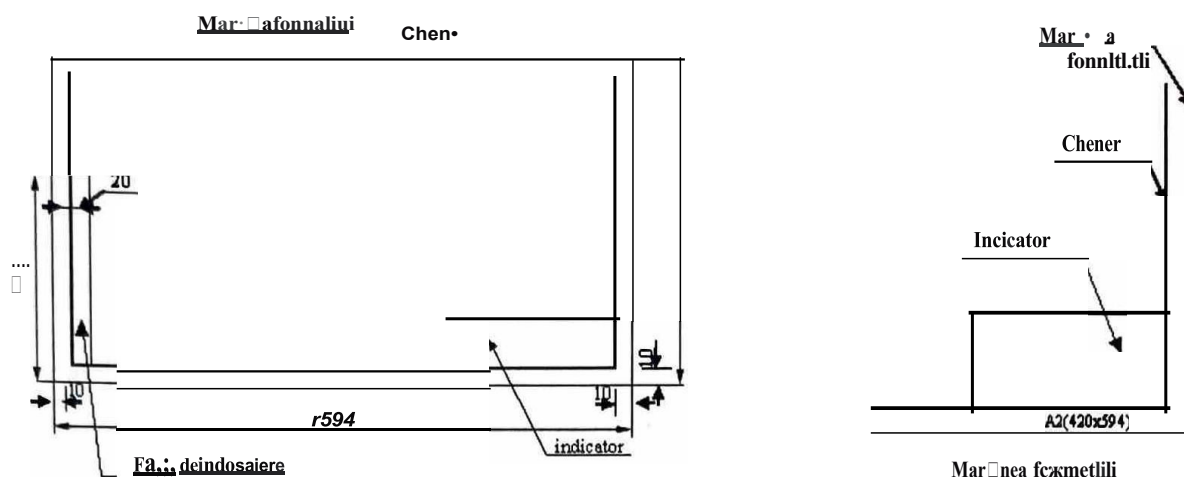


Fig.S

**Chenarul**- se trasează cu linie continuă groasă, la 10mm distanță de conturul pentru decuparea copiei la formatele (A4, A3, A2) și la 20 mm distanță de marginile hârtiei la formatele A1 și AO.

**Fia de indosariere** se prevede la toate formatele pe latura din stânga indicatorului, cu excepția formatului A4, la care fia de indosariere este întotdeauna poziționată de-a lungul laturii mari. Se lasă un spațiu liber de 20 x 297 mm, rezervat pentru perforarea copiei - indosariere. Fia de indosariere se delimitează pe desen printr-o linie continuă subțire.

Alt element grafic este **indicatorul**.

#### TEMA:

Trasează chenarul primului desen și indică elementele grafice ale formatului de desen tehnic.

### 2.4. Indicatorul

În desenul de construcții, indicatorul este un tabel de formă dreptunghiulară așezat în colțul din dreapta jos, alipit de chenar, cu latura lungă paralelă cu baza formatului.

Indicatorul este un element obligatoriu la fiecare desen.

Standardul român 5R 150 7200:2004 reglementează alcatuirea indicatorului, înlocuiește standardul 5R 150 7200:1994 și este identic cu standardul european EN 150 7200:2004.

În indicator se completează datele necesare identificării și explicitării sumare a desenului.

#### Alcatuirea indicatorului

- este constituit din mai multe dreptunghiuri alăturate;
- conține o zonă de identificare;
- conține una sau mai multe zone de informații adiționale.

Zona de identificare este un dreptunghi cu lungimea maximă de 180 mm, delimitat printr-o linie continuă groasă, la fel ca chenarul formatului de desen.

**Această zonă include trei rubrici:**

- a. numărul de înregistrare sau de identificare a desenului;
- b. denumirea desenului;
- c. numele proprietarului legal al desenului.

Zona de informații suplimentare poate să conțină informații tehnice, indicative sau informații de ordin administrativ.

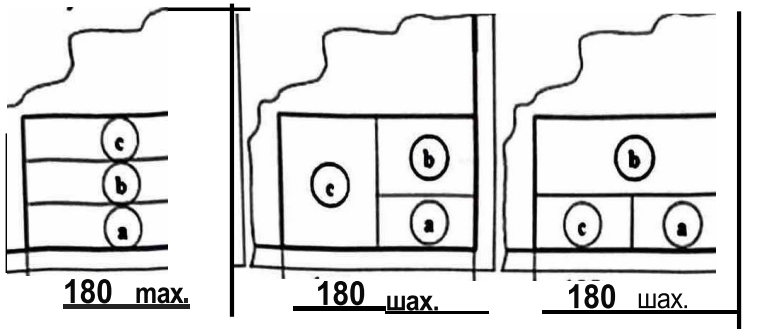


Fig. 6

Când un desen, din necesități de spațiu, este executat distribuindu-se pe mai multe planuri, toate planurile poartă același număr de identificare și sunt numerotate succesiv. Acest număr va fi cuprins în indicator, iar pe prima planură va fi specificat și numărul total de planuri aferente desenului.

În figura 7 este prezentat tipul de indicator conform standardului român SR EN ISO 7200:2004.

Titlu: ABC2 Cod: 11111111	Titlu: Ioncscu Valentin Nume: Muin Eduard Nume: Doina Consuetin	Titlu: Descende ansamblu Titlu: Titlu de titlu	1 = = AB123456-7 Titlu: Titlu de titlu Titlu: Titlu de titlu Titlu: Titlu de titlu
180 mm			

Fig. 7 Indicator SR EN ISO 7200:2004

**Se observa!**

În casuta "responsabil departament" se înscrie numele sau codul organizației responsabile pentru conținutul și susținerea documentului la data eliberării.

În casuta "referință tehnică" este înscris numele persoanei care va răspunde, coordona și acționa la problemele aparute.

"Titlul" se referă la conținutul documentului, iar "titlul suplimentar" este folosit pentru informațiile suplimentare, atunci când sunt necesare.

Codul AB123 456-7 contribuie la clasificarea documentului și este util pentru arhivare.

Planura 1/5 reprezintă planura 1 din totalul de 5 planuri.

Rev A se referă la statutul revizuirii documentului.

## Construcții - pregătirea practicii

Pentru planșele de studiu din cadrul modulului "Planuri pentru construcții" se utilizează indicatorul din figura B.

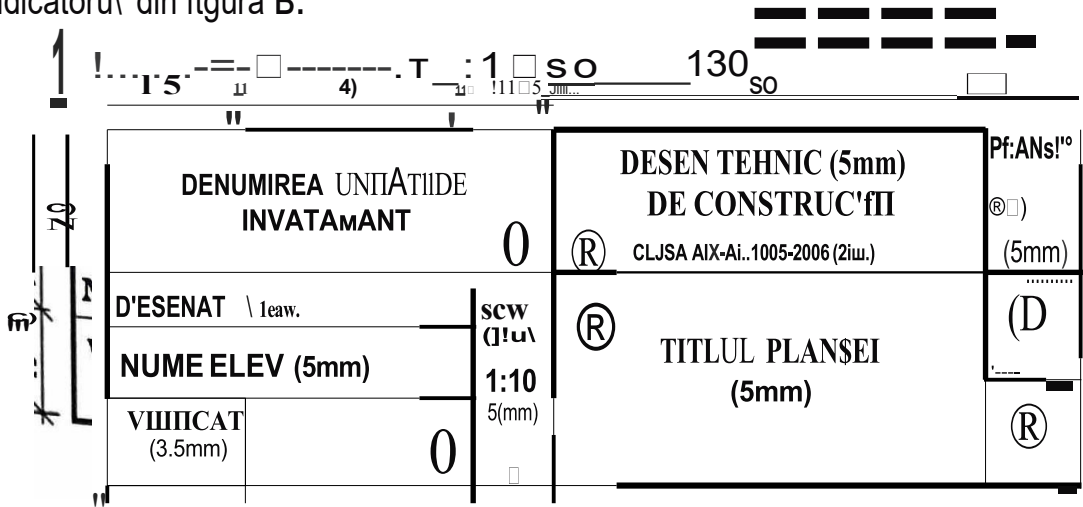


Fig.8

Casulele din indicator au următoarea semnificație (conform STAS 1434-83):

1. Denumirea sau înșălele institutiei proiectante și eventual subunitatea sa;
2. Denumirea proiectului, locu\ construcției, numele beneficiarului, în general, în planșele de studiu (indicator îngust) denumirea proiectului, iar la detalii, grupa/clasa;
3. Indicativul - numărul proiectului (numărul planșei);
4. Se înscriu date privind colectivul tehnic de e\aborare a desenului: calitatea (p desenat, verificat, control STAS, aprobat), numele în clar și semnatura persoanelor (numărul de rânduri se stabilește după necesitate);
5. Scara sau scarile desenului, iar dedesupt data întocmirii sau a predării proiectului grafica se figurează deasupra indicatorului, când este cazul;
6. Denumirea obiectului, dacă sunt mai multe obiecte în titlul planșei;
7. Faza de proiect;
8. Indicativul, respectiv numărul de ordine al planșei în cadrul proiectului.

### Observație

Cotele date pe desen sunt exprimate în milimetri.

Cotele date în paranteză reprezintă înălțimea caracterelor folosite la scrierea din casute; aceste cote din paranteză nu se scriu în indicator.

### TEMA:

Desenează și completează indicatorul primului desen.

## 2.5. Tipuri de linii

Desenele tehnice din domeniul construcțiilor și al arhitecturii respectă anumite reguli privitoare la liniile utilizate în planurile pentru construcții. Acestea sunt elemente de bază în realizarea comunicării.

Prin standardul român SR EN ISO 128-20:2002 se stabilesc tipurile de linii, configurația lor, regulile de desenare a liniilor în desenele tehnice, diagrame, planurile sau hărțile.

Acest standard este identic cu standardul european EN ISO 128-20:2001 și înlocuiește **STAS 103-84**.

Liniile se diferențiază prin "grosime", continuitate și uneori culoare. Caracteristica de „grosime” este lățimea liniei, măsurată perpendicular pe axa ei, în planul foii de hartie. Denumirea corectă este de "latime".

în funcție de lățime, liniile se împart în:

- linii groase;
- linii subțiri.

Valorile standardizate ale lățimii liniei, conform SR EN ISO 128-20, exprimate în milimetri, sunt: 0.13, 0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1.0, 1.4, 2.0.

în general, lățimea liniei se alege în funcție de suprafața desenului, de complexitatea sa, de densitatea elementelor grafice și de natura elementelor redată. într-un desen, toate liniile groase au aceeași lățime.

în continuare vom folosi noțiunea de grosime a liniei.

în desenele de construcții se folosește standardul **STAS 1434-83 Linii, cotate, reprezentări convenționale, indicator**.

Grosimea de bază "b" se alege în funcție de scară la care se lucrează și de natura desenului, ce trebuie să fie între 0,4... 2 mm.

Clasa de grosime se simbolizează prin cifrele 1, 2 sau 3, astfel:

- pentru linia groasă (b) se utilizează cifra 1;
- pentru linia mijlocie (aproximativ  $b/2$ ) prin cifra 2;
- pentru linia subțire (aproximativ  $b/4$ ) prin cifra 3.


în desenul de construcții se utilizează trei tipuri de linii, fiecare având un simbol:

- linie continuă cu simbolul "C";
- linie întreruptă cu simbolul "1";
- linie punct cu simbolul "P".

se pot utiliza și alte tipuri de linii, dar există obligativitatea specificării semnificației lor pe desen.

Tipul ,1 grosimea linilor utilizate la intocmirea desenelor tehnice de constructii si a conformcu cele Indicatein tabelul 3.5.

**Tabel 3.S**

Simbol	Tipul liniei	Reprezentare	UtilizM
C	Continu5 aroas5C1	<b>b</b>	Contururi de seqiune, tabele, chenare pentnJ dese <sub>ne</sub> .
	Continu5 ml\locleC,	b/2	Contururi i muchii vazute in vederi i Sijuni; Curbe de nivel prindpale; Constructii geometrice.
	Continua subtlre C3	b/4	Unii de cote, linii ajutatoare, hauri, axe de goluri lau .. ferestre, linii de referire sau de indicjie pentru cote i notari sau observatii scrise pe desen, contururi de Sijun rabatute.
	Continua subtlre cu zlg- zag C3	b/4 <b>--лe--"e</b>	Curbe de nivel curente. Linii de ruptura i intreruperi.
	Continua subtlre ondulata C3	b/4 	Unii de ruptura i intreruperi.
1	Intrerrupta mljlocle I2	b/2 <b>- - -</b>	Contururi i muchii acoperite de alte elemente.
	Intrerrupta subtlre I3	b/4 <b>- - - -</b>	Parti situate in fata planului de seqiunare.
P	Unle-punct mljlocle P2	b/2 <b>- . -</b>	Orice fel de axe, cu exceptia axelor indicate la C2 i P3.
	Linle-punct subtlre P3	b/4 <b>- . - . - . -</b>	Axele geometrice ale pieselor componente. Trasee de seqiunare. Linii de intrerupere.



## 2. 6. Sciri

Marimea și modul de notare a scarilor de reprezentare în desenul tehnic sunt stabilite prin standardele STAS 2-82, SR EN ISO 5455:1997.

Noțiunea de **scară de reprezentare** este raportul dintre dimensiunile liniare, circulare sau unghiulare ale elementelor din desen și cele din realitate.

$$\text{Scara } s = \frac{d}{r}$$

unde  $d$  este dimensiunea măsurată pe desenul întocmit la scară, iar  $r$  este dimensiunea reală a obiectului de corespondență cu cea măsurată pe desen.

- Scarile de reprezentare sunt standardizate.

În lumea reală obiectele au dimensiuni variate. Pentru ca reprezentările grafice să fie optime în citire și interpretare, s-a impus utilizarea unor scări de mărire sau micșorare, alături de scara de mărime naturală.

- Scarile de mărire se exprimă sub forma  $n:1$  (rapoarte  $>1$ ).
- Scarile de mărime naturală se exprimă sub forma  $1:1$ .
- Scarile de micșorare se exprimă sub forma  $1:n$  (rapoarte  $<1$ ).

În tabelul 3.6 sunt indicate marimile scarilor de reprezentare.

**Tabelul 3.6**

Scări de mărire	Scări de mărime naturală	Scări de micșorare
2:1	1:1	1:2    1:200    1:20000
5:1		1:5    1:500    1:50000
10:1		1:10    1:1000
20:1		1:20    1:2000
50:1		1:50    1:5000
100:1		1:100    1:10000

Există și scări cu destinație specială: 1:2,5; 1:15; 1:25; 1:250; 1:2500; 1:25000.

Reguli de notare a scării de reprezentare pe desen:

- Când proiecțiile obiectului sunt reprezentate la aceeași scară, mărimea scării se înscrie în casuta corespunzătoare din indicator;
- La desenele care se execută fără indicator, mărimea scării se înscrie sub titlul desenului, după cuvântul "Scară";
- În situația în care într-un desen o proiecție este reprezentată la o scară diferită de proiecția principală, sub sau lângă aceasta se înscrie mărimea scării respective;

### Exemplu:

Vedere din A      Secțiune B-B

Scară 2:1      Scară 1:10

- În desenul care cuprinde reprezentări de detaliu ale unui obiect, executate la diferite scări, notarea scării de reprezentare se înscrie sub sau lângă detaliul respectiv, iar în cazul în care din indicator se trage linie.

**Exercitii de transformare****APLICAJIA 1**

Dimensiunea reala a obiectului este de 15 m. Cat este dimenslunea masurata pe desen la scara 1: 100?

*Rezo/vare*

Foloslm formula scarii:

$$s = \frac{d}{r} \quad \frac{d}{15} = \frac{1}{100} \quad r = \frac{15}{100} \quad d = 0,15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

**APLICAJIA 2**

O dimensiune masurata pe desen este de 20 cm, iar dimensiunea reala conform cotei de pe desen este de 20 m. Determinati scara la care a fost intocmit desenul.

*Rezo/vare*

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}; 20 \text{ m} = 2000 \text{ cm}; \quad \square = \frac{1}{n} = \frac{2000}{20} = 100$$

Rezulta ca desenul este intocmit la scara 1:100.

**APLICAJIA 3**

O dimensiune masurata pe desen este de 18 cm. Desenul a fost intocmit la scara 1: 50. Determinati o cota - dimensiune reala - care lipse□te de pe desen.

*Rezolvare*

$$18 \text{ cm} = 0,18 \text{ m}$$

$$0,18 = \frac{1}{50} \cdot r$$

$$\text{Rezulta } r = 50 \times 0,18 = 9,00 \text{ m.}$$

### 3. REPREZENTARI CONVENJIONALE

#### 3.1. Tipuri de reprezentiri conventionale pentru materiale de construcții

in planurile pentru constructii se folosesc semne simbolice care permit recunoașterea și interpretarea uniformă a materialelor folosite, a elementelor sau partilor de constructie, a obiectelor și aparatelor pentru lucrările de instalații, a mobilierului, a plantațiilor etc.

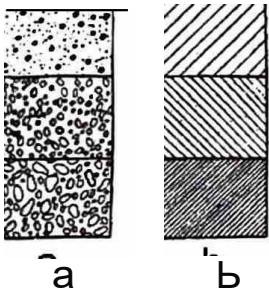
În tabelul 3.7 puteți observa **Reprezentarea convențională a materialelor**

Tabelul 3.7

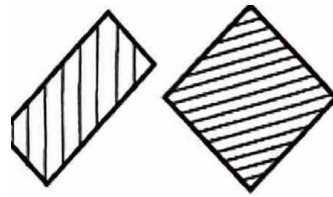
Materialul	Reprezentare	Materialul	Reprezentare
Amant Stanca		Beton armat monolit la scara 1:50 Beton armat la scara 1:50	
Lichide		Beton armat prefabricat la scara 1:50	
Umplutura		Metal: profile și bare rotunde	
Piatra naturala		Lemn in sectiune longitudinala	
Zidarie in general		Lemn in sectiune transversala	
Zidarie de caramat		Izolatie termica, fonica	
Tencuiala		Izolatie hidrofuga	
Mozaic		Azbociment, produse din ipsos	
Rablt		Geam	
Beton simplu		Indiferent de material, pentru dimensiuni mici ale campului, hașurare uniforma	

## Retine!

- Hașurile se trasează la  $45^\circ$ , echidistant față de cadrul desenului - reprezentarea pământului, umpluturilor, materialelor izolatoare, materialelor plastice, zidărie de cărămidă etc.;
- Hașurile oblice se trasează la  $45^\circ$  față de direcția principală a conturului elementului, dacă liniile de contur au față de plan o înclinare de  $45^\circ$  sau apropiată. Vezi figura 10.
- Dacă este necesară o diferențiere a suprafețelor în contact, se poate folosi o hașurarea la  $60^\circ$ , respectiv la  $30^\circ$  față de cadrul desenului.
- Atunci când câmpurile sunt înclinare, hașurile se inversează ca direcție sau se decalează.
- Densitatea hașurilor și a semnelor convenționale se alege în funcție de scara desenelor și trebuie să fie identică pe toate proiecțiile executate la aceeași scară a unui element.
- Dacă desenul reprezintă în secțiune un ansamblu de elemente din același material, dar cu compacități diferite, acestea se evidențiază prin densitatea semnelor convenționale, respectiv echidistanța hașurilor; în cazul betoanelor câmpurile mai dens hașurate se referă la betoanele mai rezistente. Vezi figura 11.
- Lichidele, mozaicul, tencuielile, răbțul, se reprezintă prin desene grafice mai dense lângă liniile de contur și mai rare spre mijlocul câmpului ce se detaliază.
- Dacă în secțiuni apar materiale care nu sunt reprezentate în tabelul 3.7., se întrebuintează alte simboluri și se indică semnificația lor într-o legendă.



**Fig. 11** Reprezentarea în secțiune a trei elemente suprapuse din același material:  
 a - beton simplu  
 b - beton armat



**Fig. 10** înclinarea hașurii în raport cu conturul suprafeței hașurate

Profilurile metalice dintr-un ansamblu, desenate în secțiune, sunt înnegrite complet, întrucât au o lățime pe desen sub 2mm. Pentru a se distinge, între două suprafețe secționate alăturate, se lasă negativul liniei de contur, vezi figura 12.



**Fig. 12** Reprezentarea în secțiune a unei asamblări de profiluri metalice

Linia de ruptură sau de întrerupere se folosește pentru a indica că un element este continuat în altă parte a desenului, ca în figura 13. Se pot folosi și două linii-punct paralele pentru indicarea întreruperii elementelor, vezi figura 14.

În figurile 13 și 14 sunt indicate liniile de ruptură sau de întrerupere. Pentru diferite cazuri.

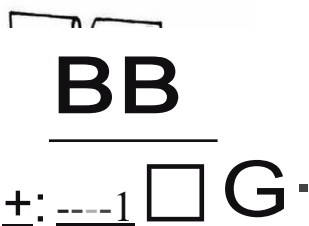


Fig. 13

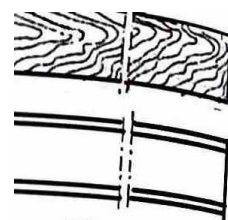
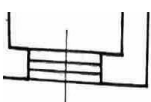
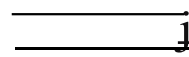


Fig. 14  
Doua linii-punct paralele

### Știați că ...?

• În secțiunile orizontale se trasează numai conturul secțiunii, fără a se indica convențional materialele.

• în secțiunile desenate la scară mare materialele se reprezintă convențional conturul figurii.

- Pentru reprezentarea materialelor se folosesc și culorile, și anume:
  - pentru pământ - culoarea cafeniu;
  - pentru lemn - siena;
  - pentru beton, zidărie de piatră, placaj de piatră naturală și artificială, pasla, cenușiu;
  - pentru zidărie de cărămidă - roșu;
  - pentru material refractar - galben-nchis;
  - pentru faianță - portocaliu;
  - pentru lichide - albastru-deschis.

### APLICATIE

Identificați și interpretați reprezentările convenționale corespunzătoare cifrelor figura 15.

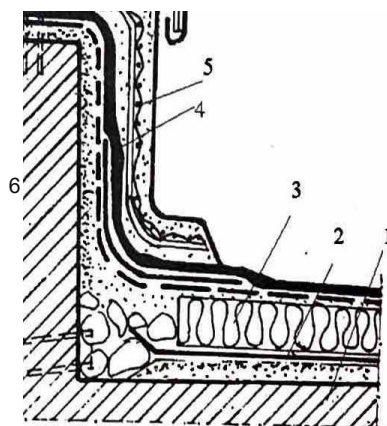


Fig. 1

Fig. 15

### 3.2. Tipuri de reprezentări convenționale pentru elemente de construcții

pentru fiecare element de construcție se utilizează reprezentări convenționale caracteristice, acestea sunt indicate pe scurt în acest capitol.

La reprezentarea elementelor de construcție, desenele trebuie să prezinte cu rigoare sistemul constructiv ales.

#### 3.2.1. Reprezentarea elementelor de construcții din lemn

Elementele construcțiilor din lemn sunt reprezentate în desene de ansamblu. Numărul necesar de proiecții trebuie să redea clar sistemul constructiv ales, modul de alcătuire și detaliile construcției.

**Peretele din lemn** se reprezintă în plan prin grosimea lor, corespunzătoare sistemului constructiv ales - bloc, schelet, panouri prefabricate.

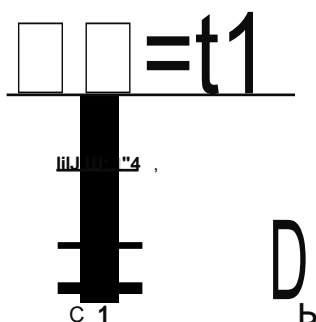


Fig. 16 Panou prefabricat de perete din lemn

- a-segune orizontala;
- b-segune verticala;
- c-vedere;
- 1-scanduri faltulte;
- 2-carton bitumat;
- 3-scanduri geluite in lamba și uluc
- 4-izolatie termica și fonica.

**Planșeele din lemn** se reprezintă în plan, la scara 1: 50 prin schema de distribuție a grinzilor desenate prin axele trasate la distanțe egale cu deschiderea dintre grinzi.

Planul conține conturul zidurilor, grinziile ce susțin planșeele reprezentate prin **axe**, distanțele între axele grinzilor, cotele generale, iar pe diagonala încăperii se înscriu sortimentele lemnului, dimensiunile grinzilor și numărul de bucăți.

Alcătuirea planșeei este indicată într-un detaliu, reprezentat la scara 1:10 sau 1:20.

În secțiunea transversală a planșeei se indică: planșeele propriu-zise, pardoseala de peste planșee, tavanul aferent.

se cotează distanța dintre axele grinzilor, dimensiunea grinzilor - lățimea, înălțimea, grosimea straturilor componente, grosimea totală a planșeei. Vezi figura 17.

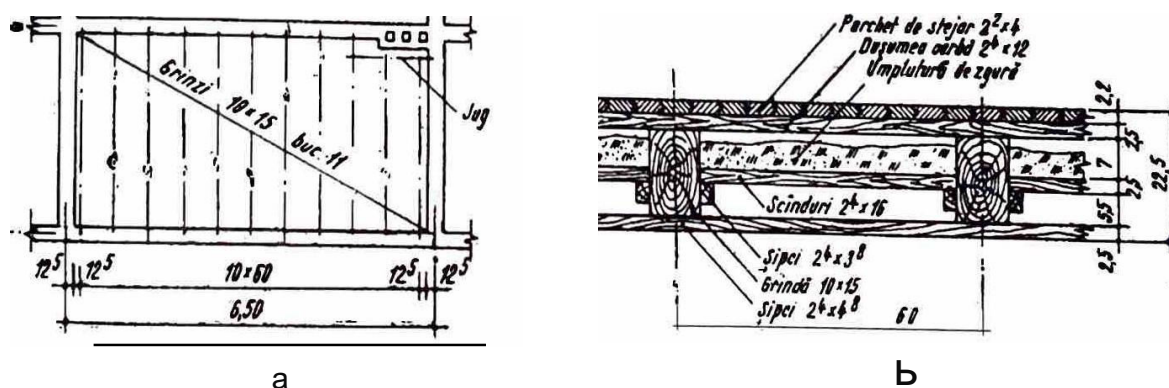


Fig 17 Planșee din lemn  
a-planul de distribuție a grinzilor de lemn  
b-segune transversala

## Pregătirea practică

### construcții - pregătirea practică

Șarpantele de lemn din figura 18 se reprezintă prin proiectii desenate la scară 1:50 sau

1:100:

- proiecția orizontală - planul șarpantei;
- secțiunea transversală;
- detaliile la scară 1:10, 1:5.

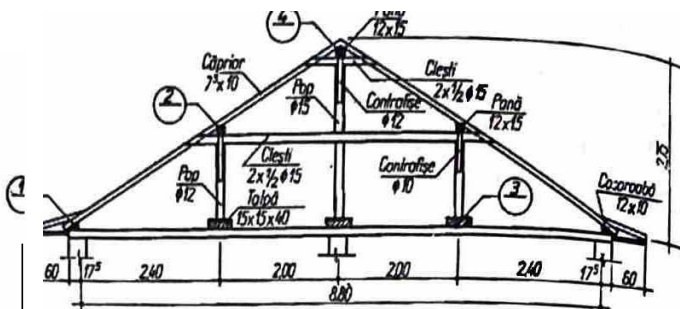
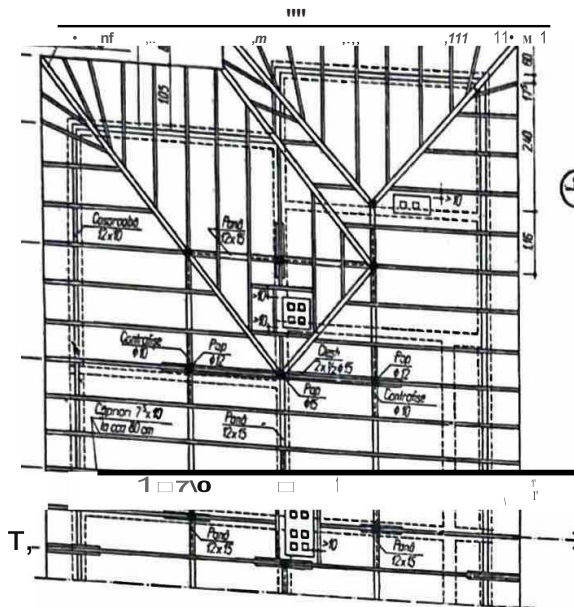


Fig. 18 Șarpanta  
a-plan; b- secțiune

### 3.2.2. Reprezentarea elementelor de construcție din zidărie

#### 3.2.2. Reprezentarea elementelor de construcție din zidărie

Elementele de construcție din zidărie se reprezintă convențional și se cotează în funcție de caracterul obiectului desenat, gradul de detaliere a elementelor, scară de execuție.

În figurile 19 și 20 sunt reprezentați pereții din zidărie de cărămidă, respectiv din zidărie piatră la scarile 1:20, 1:50, 1:100, 1:200.

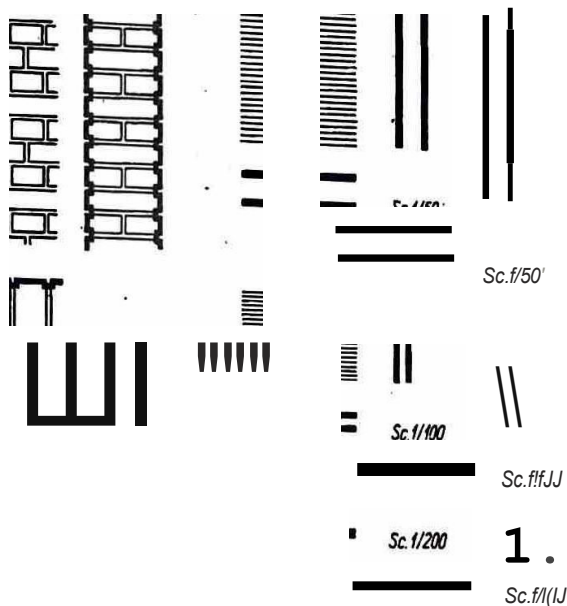


Fig.19 Reprezentarea peretilor din zidărie de cărămidă

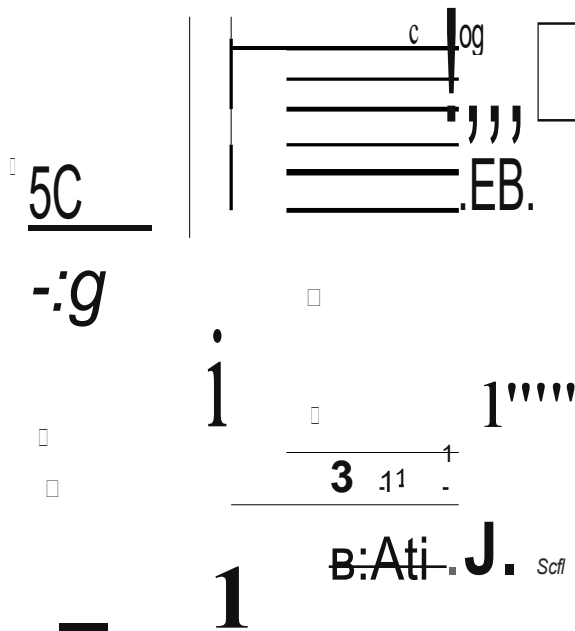


Fig.20 Reprezentarea peretilor din zidărie de piatră

**Se observa!**

La peretii din zidarie de caramida, planul  $\square 1$  sectiunea la scara 1:200 se poate face, iar la scari  $\square 1:100$   $\square 1:50$  se deseneaza numai pe contur.

În elevatii rosturile dintre randurile de caramizi se reprezinta prin hașuri orizontale, la intervale potrivite cu scara aleasa.

Rosturile orizontale se deseneaza cu linie dubla de la scara 1:20 in sus, iar cele verticale de la scara 1:10.

La peretii din zidarie de platra, moloanele se deseneaza cu dimensiunea  $\square 1$  așezarea corespunzatoare, indiferent de scara grafica aleasa.

**3.2. 3. Reprezentarea elementelor de constructie din beton și beton armat**

Elementele de constructie din beton și beton armat se reprezinta grafic prin planuri de ansamblu - de fundatii, cofraj, de montaj prefabricate etc. - și prin planuri de detalii, conform STAS 855-79. La întocmirea desenelor pentru constructii din beton și beton armat, planurile de cofraj și de armare se întocmesc la scara 1:50. Pentru claritatea desenului se folosesc și scari 1:20, 1:25, 1:100.

Detaliile de armare se întocmesc la scari 1:20, 1:25, 1:50, dar se folosesc și scari 1:10, 1:5, 1:2, pentru o mai buna reprezentare.

Desenele de montaj pentru prefabricate se întocmesc la scari 1:20, 1:25, 1:50, 1:100 sau 1:200.

În cazul elementelor din beton armat, pe același desen sau separat sunt desenate și armaturile care sunt scoase în afara elementului iar planurile se completeaza cu un extras al armaturilor.

În planuri și detalii, elementele de constructii din beton și beton armat se noteaza cu litere și cifre pentru a putea fi identificate.

În figura 21 este reprezentata fundatia unui stalp.

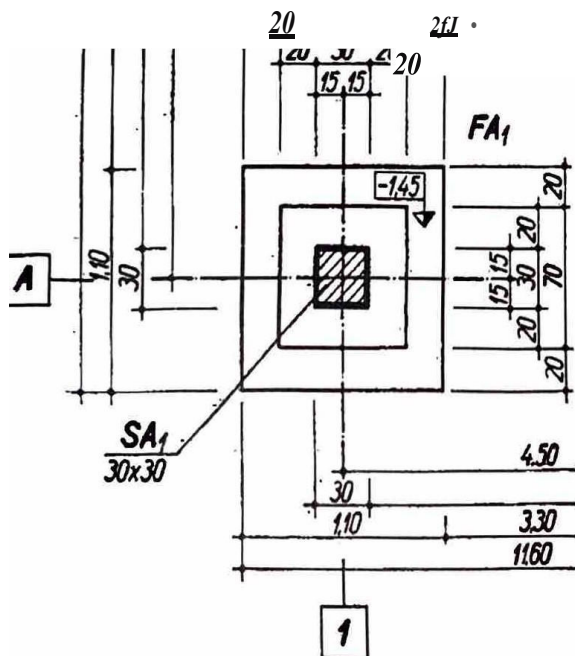


Fig.21 Fundatia stalpului SA1





## Se observă!

Cele două linii paralele apropiate indică grosimea profilului.

În secțiune profilul este alcătuit din două talpi legate între ele *printr-o inimă* / a profilurile U și I, iar profilul cornier are aripi egale sau neegale și se notează **CU L**. Moduri de citire a profilurilor laminare:

I100 x I100 x I10 -500	profil de oțel cornier cu aripi egale cu dimensiunile aripi/or de 100 x I100 (mm), grosimea de 10 (mm) și lungimea de 500 mm
U18-1000	Profil de oțel U cu înălțimea profilului de 18 cm și lungimea de 1000 mm
TS-600	Profil de oțel T cu înălțimea de 5 cm și lungimea de de 600 mm
120-1500	Profil de oțel I cu înălțimea de 20cm și lungimea 1500 mm

Lungimea profilului se exprimă în milimetri.

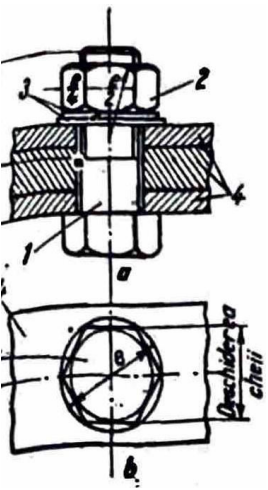
### 3.2.4.1. Reprezentarea îmbinărilor

Elementele de construcții metalice au în componența piese metalice ce se îmbină *între* ele cu șuruburi, prin nituire sau prin sudare.

În tabelul 3.8 este indicată reprezentarea prin simboluri a șuruburilor, a piulițelor și a îmbinărilor cu nituri.

Tabelul 3.8

Denumirea	Reprezentarea prin simboluri	Denumirea	Reprezentarea asamblărilor nituite	
			Reprezentare obișnuită	Reprezentare simbolică
Asamblare cu șurub, piuliță, aibă sau inel de siguranță și șap/șant	●	Nit cu capetele semirotunde		
Asamblare cu prezon, piuliță și contrapiuliță	●	Nit cu capul de sus semiinecat		
Șuruburi de toate tipurile	'f	Nit cu capetele semiinecate		
Piulițe de toate tipurile	)	Nit cu capul de jos inecat	H3	
Aibe și inele de siguranță	-	Nit cu capul de sus inecat		



**Fig. 25** Plese metalice imblnate cu urub  
 a-sectiune prin gaura urubului  
 b-plan  
 1-urub  
 2-pluuta  
 3-rondele

**Imblnirile cu uruburi** se reprezinta in desenele de detaliu prin proiectie pe planul paralel cu axele șuruburilor.

Se studiaza desenul de detaliu din figura 25.

### Observa!

Șurubul, piula și piulița sunt nesectionate in vedere, iar elementele de imblnat in vedere.

Piulița se deseneaza lipita de piesele pe care se assembleaza, iar partea din tija șurubului dintr-o piulița, contrapiulița și rondela nu se deseneaza.

Lungimea șurubului se noteaza cu  $l$ , iar lungimea partii filetata cu  $l_0$ .

Șuruburile se utilizeaza la imblnirile nedemontabile ale unor profile, placi, table.

**Imblnirile cu nituri** se reprezinta in desenele de detaliu, dupa cum se observa in tabelul urmator astfel:

Șurubul nu se sectioneaza, chiar daca sectiunea trece prin axa sa; el se deseneaza cu linie simpla (linie de vedere).

Piesele pe care le leaga se deseneaza cu linie groasa de sectiune.

Linie de cota ale niturilor se deseneaza cu linie-punct subtire, la fel ca liniile de cota.

**Imblnirile sudate** se utilizeaza la imblnirea nedemontabila a pieselor metalice de diferite pozite apropiata, prin incalzire locala sau sub presiune ridicata. Sudura se realizeaza prin depunerea unui material special, sub forma unui cordon de sudura continuu sau intrerupt. Intr-un desen de ansamblu, reprezentarea sudurilor se poate face fie detaliat, fie simplificat (schematic).

Reprezentarea schematica are la baza un set de elemente, vezi figura 26:

simbolul principal - se refera la tipul sudurii definit de forma suprafetei;

simbolul secundar - reda informatii suplimentare despre forma suprafetei exterioare a sudurii;

linia de reper - se combina cu simbolul principal;

linia de reper - este linia ce are la capat o sageata ce indica sudura;

linia de referinta - se traseaza paralel cu chenarul;

cotele aferente sudurii, daca sunt la stanga simbolului, se refera la sectiunea transversala a sudurii, iar daca sunt la dreapta sudurii se refera la dimensiunea longitudinala a sudurii.

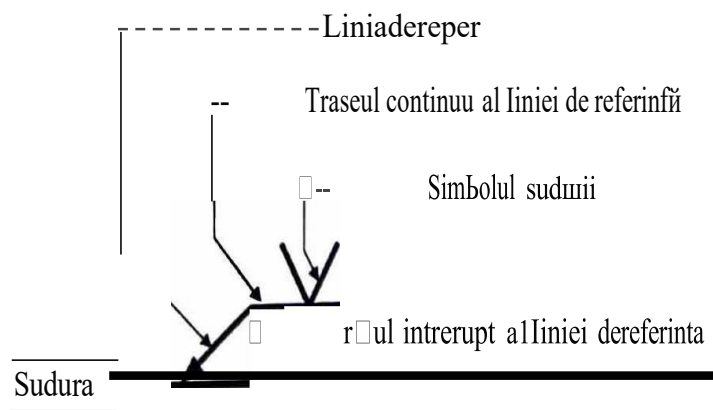


Fig. 26

în tabelul 3.9. sunt reprezentate îmbinările sudate.

Tabelul 3.9

Tipul sudurii	Reprezentarea în perspectiva a sudurii	Reprezentarea detaliată a sudurii	Reprezentarea simplificată a sudurii
Sudura în colț			
Sudura în 1			
Sudura în V			
sudura în colț pe ambele părți			
Sudura în colț, concava			



### Se observa!

- Hidroizolatia se indica cu o linie groasa și urmarește linia care delimitaște suport.
- Planșeu este din elemente prefabricate.
- Hidroizolatia orizontala sta pe stratul-suport și se ridică pe pereti pe 10 cm.
- Hidroizolatia verticala sta pe stratul-suport 3, executat din mortar.
- Hidroizolatia orizontala se racordeaza cu hidroizolatia verticala, printr-un arc de raza de 2 cm.
- Pardoseala se racordeaza cu partea verticala a scabei, cu un arc de cerc cu 3 cm.
- Șafa este armata cu rețea.
- În detaliu, cotele indica grosimile straturilor.

### 3.2.5.2. Reprezentarea izolațiilor termice

În figura 29 este reprezentata o secțiune dintr-o conducta, prin care circula un incalzitor.

Termoizolatia (3) se afla între conducta (1), vopsita cu miniu de plumb (2) și sarma (4), peste care se aplica o tencuiala de ipsos de 8-10 mm (5), gletul (6) și vopseaua de ulei (7).

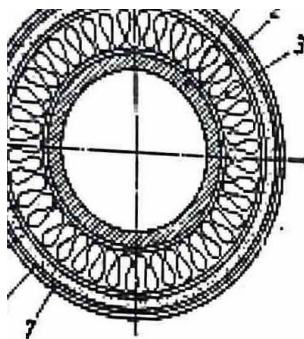
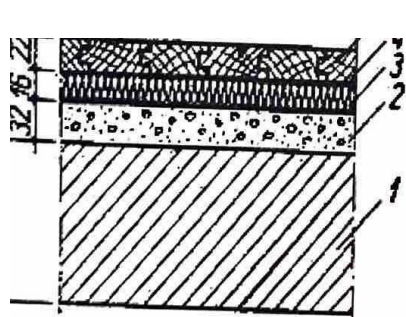


Fig. 29 Conducta izolata termic

- 1 - conducta;
- 2 - vopsea de miniu de plumb;
- 3 - saltea termoizolatoare;
- 4 - sarma zincata;
- 5 - tencuiala de ipsos de 8 și 10 mm;
- 6 - glet;
- 7 - vopsea de ulei.

### 3.2.5.3. Reprezentarea izolațiilor fonice

În figura 30 este reprezentata o pardoseala din parchet lămbă și uluc.



- Fig. 30 Pardoseala din parchet lămbă și uluc
- 1 - planșeu din beton armat;
  - 2 - șapa din mortar de ciment;
  - 3 - plăci poroase din fibre de lemn bitumate și antiseptizate;
  - 4 - adeziv - aracet;
  - 5 - parchet lămbă și uluc.

## Se observă!

Planșoul din beton armat (1) peste care se așază o șapă din mortar de ciment (2).

Izolarea fonica este reprezentată prin stratul plăcilor fonoabsorbante (3).

Parchetul din lemn (5) se lipeste pe placile fonoabsorbante, prin intermediul adezivului (4) reprezentat cu o linie mai groasa.

### 3.2.6. Reprezentarea ciilor de comunicatie

Configurarea terenului se indică prin planurile topografice.

Pe planurile topografice se înscrie traseul propus pentru calea de comunicație și se obține planul de situație.

**Traseul se compune din:**

- porțiuni în linie dreaptă - aliniamente;
- porțiuni curbate care racordează aliniamentele ce fac între ele un unghi etc.

Profilul longitudinal reprezintă o secțiune verticală efectuată prin axa drumului.

Pentru profilul longitudinal se folosesc două scări: una pentru lungimi, în general aceeași ca și a planului de situație, și alta pentru înălțimi (de 10 ori mai mare).

Profilul transversal reprezintă secțiunea într-un punct caracteristic al drumului proiectat, efectuat cu un plan vertical, perpendicular pe axa traseului.

În figura 31 este reprezentată o secțiune transversală printr-o cale ferată.

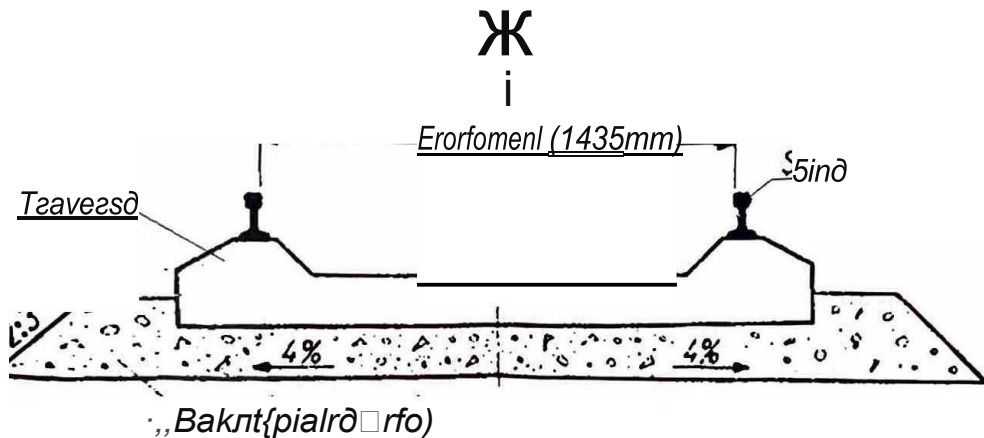


Fig. 31 Secțiune transversală printr-o cale ferată

## Se observă!

Suprastructura montată pe platforma cailor este alcătuită din:

- șine;
- traverse;
- balast sau piatră spartă;
- nisip.

Distanța măsurată între fețele interioare ale șinelor, ecartamentul este 1435 mm.

### 3.2.7. Reprezentarea elementelor de instalatii tehnico-sanitare

Pentru reprezentarea partilor componente ale unei instalatii tehnico-sanitare se folosesc semnele conventionale □1 notatiile specifice fiecarui element.

in tabelul 3.10 sunt indicate linile □i culorile conventionale pentru conducte, folosite in instalatii sanitare, conform STAS 185/1-73.

De obicei, retelele sunt trasate in negru.

**Tabelul 3.10**

Nr.crt.	Destinatia conductei	Semn conventional		Denumirea culorii conventionale
		In planuri de constructie	In planuri generale de situatie, planuri coordonatoare sau planuri comune	
1.	Conducta de apa rece potabila	—	AR	albastru
2.	Conducta de apa calda	—	AC	roșu inchis
3.	Conducta de circulatie a apei calde	— • —	ACC	violet
4.	Conducta de apa pentru combaterea incendiilor	-1y-Jy-		roșu aprins
5.	Canale sau conducte de canalizare menajera sau unitara		CM CU	cafeniu deschis
6.	Canale sau conducte de canalizare pentru ape pluviale		CP	cafeniu inchis

Obletele sanitare care echipeaza grupurile sanitare pentru locuinte, constructii sociale sau cladiri industriale sunt reprezentate prin semne conventionale conform STAS 185/4-□<sup>3</sup>. Ele se deseneaza /a scara planului pe care urmeaza a fi amplasate; pozitionarea /or permite identificarea spatiilor libere ramase pentru circulatie.

În tabelul 3.11 sunt reprezentate obiectele sanitare prin semnele conventionale intalnite in mod curent.

Tabelul 3.11

Nr.crt. 1 Denumirea		Semn conventional pentru vedere	
		In plan	In schema
1.	Lavoar cu spatar	E:I	V
2.	Chiuveta dreptunghiulara	□	B
3.	Spalator dublu	<u>IDIQ</u>	□□
4.	Spalator cu platforma	<u>IDI§</u>	□ <sup>—</sup>
5.	Cada de baie ovala	D	[=7
6.	Cada de baie dreptunghiulara	<u>ICJI</u>	r:: □
7.	Cada de dU\$	f5J	" = 7
8.	Cazan de baie cu dU\$	□	W
9.	Bideu	C;]	□
10.	Pisoar	V	e
11.	Pisoar cu celule de perete	'w.fiU	□
12.	Closet cu rezervor pe vas	§	□
13.	Vas de closet	I9J	1

**OCoo In s tr u g ll : Ep re g A ti re a 1 p ra c ti ci --**

**3.2.8. Reprezentarea mobilierului**

se reprezinta in proiect la  
 Moblierul pentru constructiile civile si industriale este reprezentat la perete se considera simboluri prin semne conventionale. Piesele de mobilier asezate la perete se reprezinta prin simboluri conventionale pentru mobilierul din interior.  
 5 cm distanta de zidaria cotata.  
 In tabelul 3.12. sunt indicate cele mai uzuale semne conform form STAS 4632-75.

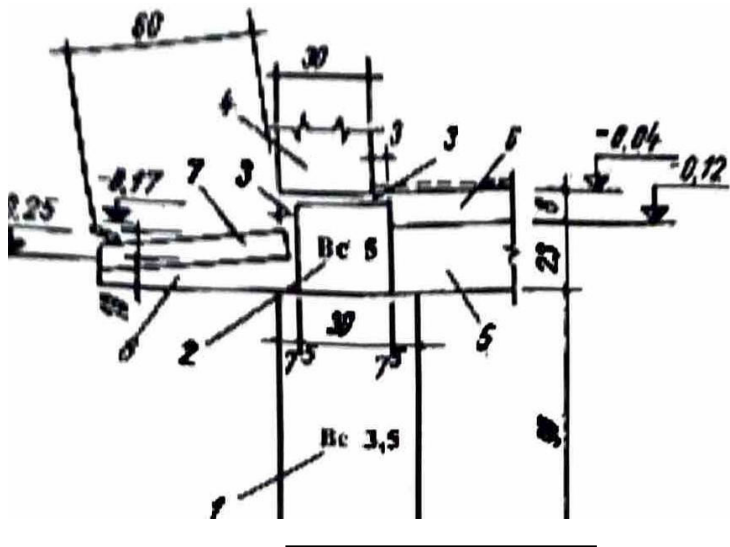
**Tabelul 3,1**

Denumirea	Simnul conventional	Denumirea	Simnul conventional
Pat simplu	0	Servanta	0
Pat dublu	□ <sub>1</sub>	Fotoliu	0
Noptiera		Fotoliu-pat	[J...]
Lada pentru așternut	11 1	Canapea	rn
Dulap cu doua Uși pentru haine	1 1 1	Scaun	L1
Dulap cu trei Uși pentru haine	1 1 1	Scaun cu brate	fj
Dulap inzidit	W-	Taburet	o
Toaleta	o	Masa	oo □
Bufet	□ = □	Masa plianta	[...]
Masuta pentru televizor	la	Masuta pentru telefon	[W]
Mașina de gatit cu plita	-fio-or	Mașina de spalat rufe	□
Butelie cu gaze	@	Mașina de gatit cu gaze	-- □
Masa de bucatarie	-E--:]-	Cuier simplu și dublu	-TTT,TT, li
Dulap de bucatarie	-e ]-	Cuier-pom Birou	0
		Birou	0
Biblioteca	[E]	Tabla colara	-

## APLICAJII

1. Comp\ t tszl P celetr prezentere cor 1punzitoare materlalelor cuprinse Jn seqlune, 11 •num :

- pAmAntul;
- betonul •Implu 6c 3,5 dln runc:iotle ,, Bc 5 dln toclu;
- **Izolatie** /1ldrofugl 3 fntr •ocul de beton ,1**peretele de zidrie**;
- p r t 1 ) (tarlor 4 de ildlrle dln clrlmdl **enclenti**;
- umplutur□ do 1ub pardo1ea/l 5 ,, de 1ub dela trotuerulul B;
- tratul□•uport 6 ol pardo1elll, executat dln beton slbb armat.



J 4. !

Fig. 32

2. Plan□eul de lemn dln figura 32 se compune din: ,, ,, . . . . .

a. grinzl de lemn; b. □lpci; c. sc□ndurl; d. umplutura; e. du□umea de scandur, faltulte.

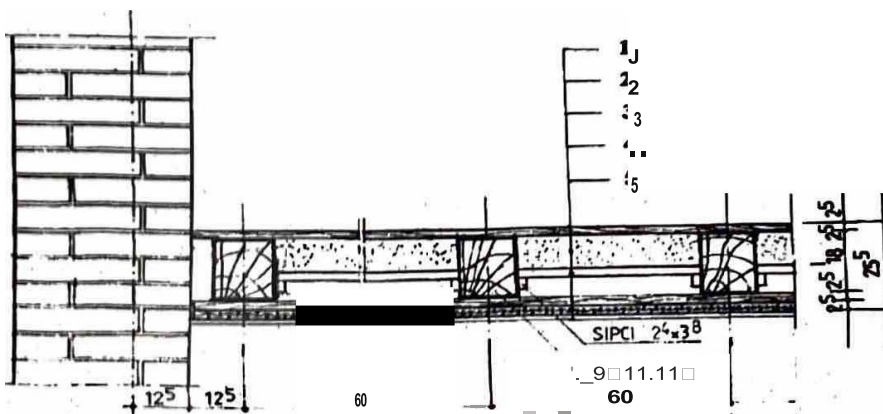


Fig. 33 Detallu plan□eu

Asociază cifrele din coloana A cu literele din coloana B

A	B
1	b
3	a
2	c
5	e
4	d

3. Scrie pe caiet cifrele de la 1 la 9 și indica în dreptul lor elementele și straturile de materiale cuprinse în secțiunea prin terasă necirculabilă din următoarea 15a:

planșeu de beton armat; stratul de egalizare peste betonul de pantă; termoizolația; tonul de pantă; bariera contra vaporilor; stratul suport al hidroizolației din mortar de ciment nisipul presarat pentru protecția hidroizolației; hidroizolația; stratul de carton bitumat pentru protecția termoizolației.

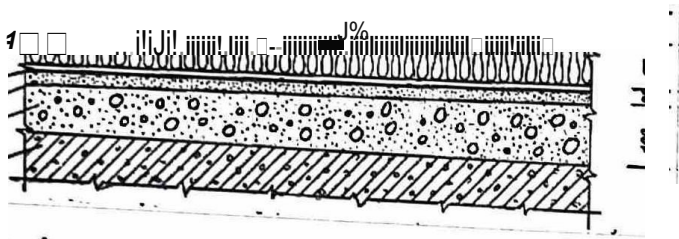


Fig. 34

4. În figura 35 sunt reprezentate planul parter și planul etaj pentru o casa P+1E.

Identifică și interpretează modul de reprezentare a obiectelor sanitare și de mobilier.

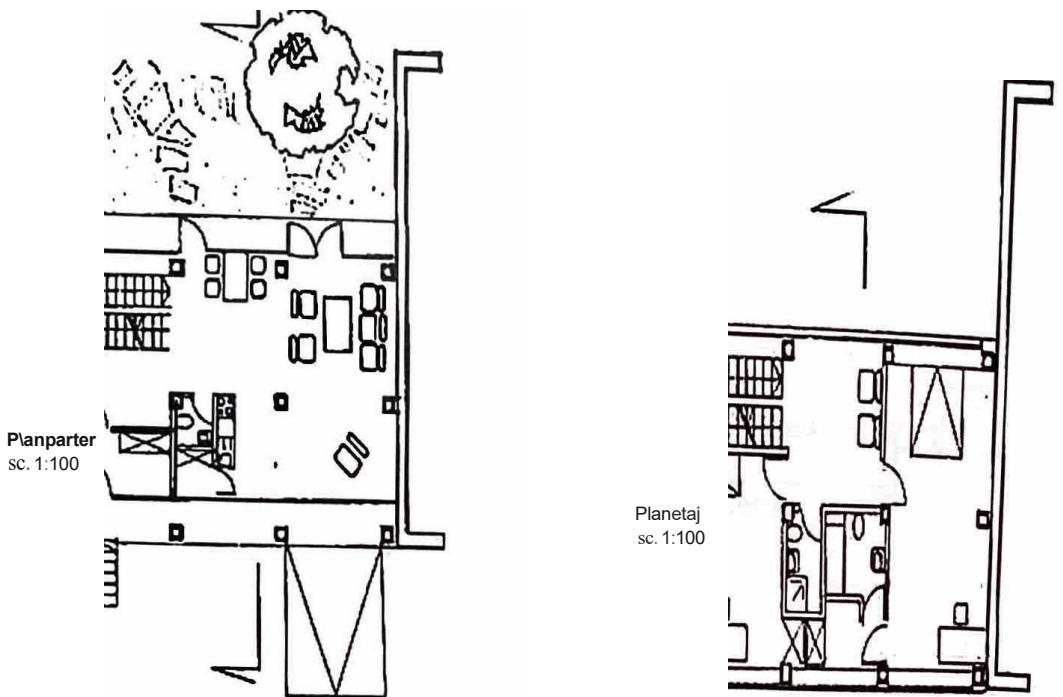


Fig. 35

## 4. PLANURI PENTRU CONSTRUCȚII

### 4.1. Reguli generale de cotare

Conform STAS 1434-83, cotarea unui desen de construcție este operația de înscriere în desen a dimensiunilor parțiale și totale necesare pentru determinarea corectă și completă a tuturor elementelor reprezentate.

Cotarea de calitate nu necesită calcule suplimentare pentru determinarea dimensiunilor elementelor reprezentate.

#### 4.1.1. Elementele cotirii

Elementele cotării sunt: linia de cota, linia ajutatoare, linia de indicație sau linia de referință, cota, extremitățile liniei de cota, punctul de origine.

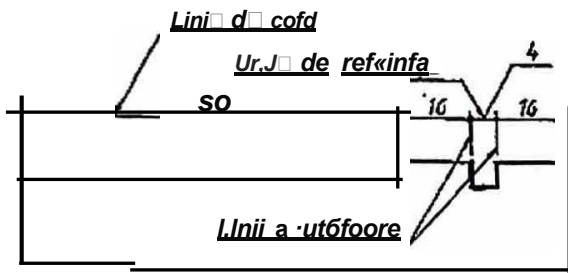


Fig. 36

#### A. Linia de cota

Linia de cota este linia deasupra căreia se înscrie grafic cota. Ea indică lungimea sau unghiurile la care se referă cota.

Se trasează paralel cu liniile de contur, la distanța de minimum 7 mm, cu linie continuă subțire (C3).

Între două linii de cota paralele distanța minimă este de 7 mm.

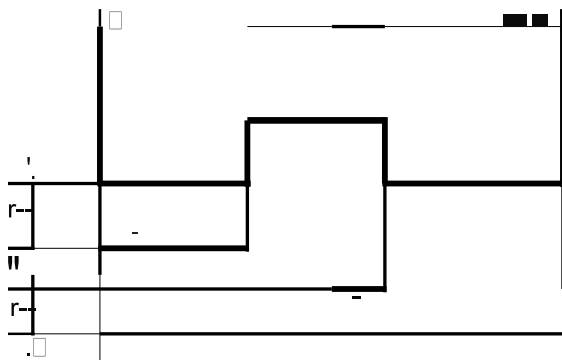


Fig. 37 Trăsarea liniilor de cota paralele

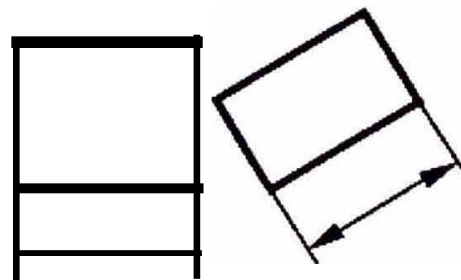


Fig. 38 Linie de cota paralela cu dimensiunea cotata

#### Exemple de utilizare a liniei de cota:

- Liniile de cota paralele cu elementul cotat

Dacă în desen sunt mai multe linii de cota paralele, poziționarea se face începând cu linia pentru cotele parțiale, ce se trasează în imediată apropiere a elementului și se termină cu linia pentru cota totală.

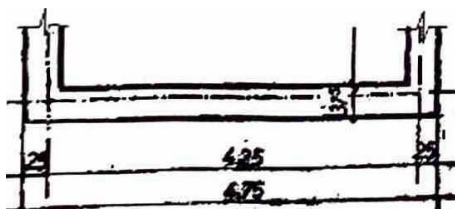


Fig. 39 Liniile de cota paralele cu elementul cotat

, Cotarea arcelor de cerc ale elementelor cu alte curburile ale unghiurilor

Liniile de cota se trasează circular la o distanță egală față de curba ele prin translație.

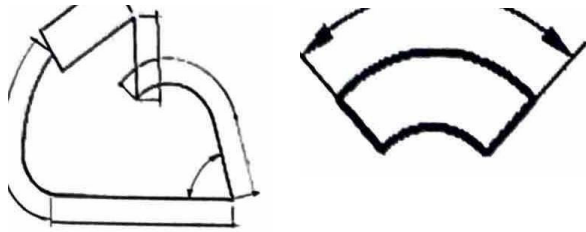


Fig. 40 Liniile de cota pentru cotarea arcelor ale elementelor cu alte curburile

La cotarea unghiurilor, linia de cota este circulară, cu centrul în vârful unghiului de la laturile acestuia sau de prelungirea lor cu linii ajutatoare.

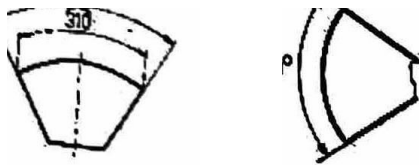


Fig. 41 Liniile de cota pentru cotarea unghiurilor

**Retine!**

- se evita intersecția liniilor de cota între ele sau cu linii ajutatoare și de indicat plasează cotele ascendent dinspre conturul obiectului spre exterior, fig. 42;
- se evita trecerea liniei de cota prin goluri;
- liniile de cota ale obiectelor reprezentate întrerupt se trasează complet, iar valoarea înscrisă a cotei este cea reală, fig. 43;
- elementele simetrice se pot cota numai pe una din părți, iar cotele generale se indică prin linia de cota generală, fig. 52;
- linia de cota a razelor, diametrelor, unghiurilor, mai mică de 6 mm, se indică prin săgeți dinspre exterior sau se utilizează o linie de referință, fig. 46;
- nu se utilizează drept linii de cota, liniile de contur, axele, liniile ajutatoare, fig. 4

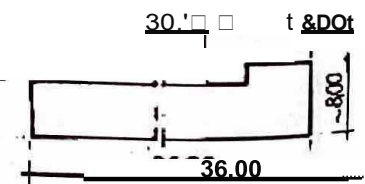
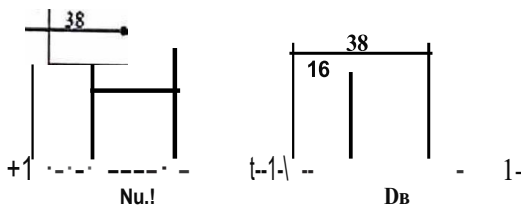


Fig. 43 Linie de cota pentru obiect trasat întrerupt



Fig. 42 Liniile de cota trasate corect și incorrect

### 8. Linia ajutatoare

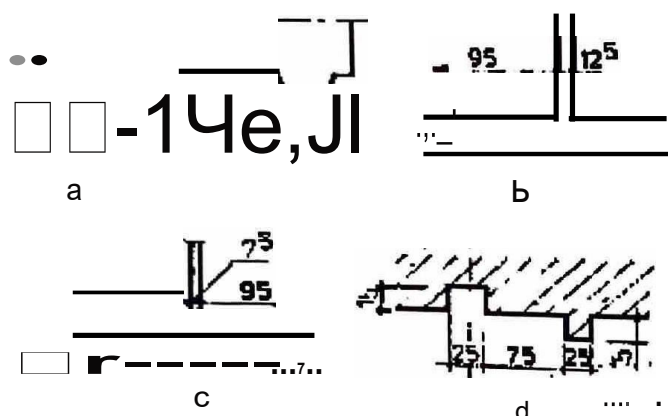
Linia ajutatoare delimiteaza portiunile cotate, in situatia in care linia de cota nu taie conturul elementului.

Linia ajutatoare se traseaza cu linie continua subtire, perpendicular pe linia de cota pe care o depaseste cu 2-3 mm și pornește de la conturul elementului reprezentat sau de la o distanta apropiata de acesta.

Pentru o cotare mai clara liniile ajutatoare se pot intretala cu liniile de cota la un unghi de 45° sau 60°.

La reprezentarile conturate cu linii groase, liniile ajutatoare se traseaza la exteriorul conturului.

Se pot folosi ca linii ajutatoare liniile de contur, portiunile de linie din axele de simetrie.



**Fig. 44** Reprezentari linii ajutatoare  
 a- cotare cu linii ajutatoare;  
 b- cotare directa;  
 c- cotare cu linii de referinta;  
 d- cotarea conturilor trasate cu linii groase.

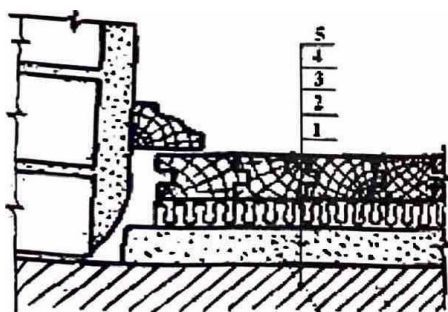
### C. Linia de indicatie

Linia de indicatie precizeaza pe desen elementul la care se refera o prescriptie tehnica, o notare conventionala, un numar de pozitie, o cota de nivel, o cota care din lipsa de spatiu nu poate fi inscrisa pe linia de cota respectiva, vezi figura 44-c.

Linia de indicatie numita și linie de referinta se traseaza cu linie continua subtire.

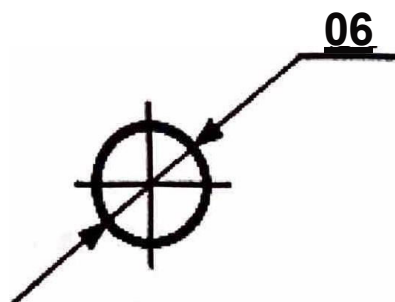
Linia de indicatie poate fi și o linie franta.

Linia de indicatie (linie de referinta) se termina cu puncte cand se opreste pe o suprafata pentru a preciza zona din desen la care se refera observatia (figura 45), și cu sageti cand se refera la un contur (fig.46).



**Fig.45** Lini de referinta care se opresc pe o suprafata

- 1- planșeu din beton armat;
- 2- strat de egalizare din nisip;
- 3- PFL poros;
- 4- parchet LU sau lamelar



**Fig.46** Linia de indicatie

**Retine!**

- se evita intersectarea liniilor de indicație sau de referință;
- se evita trasarea brațului indicator al liniei de indicație paralel cu liniile de contur sau cu liniile de cota, cu hașurile din zonele învecinate sau traversate;

**D. Cota**

Cota este valoarea numerică a unei dimensiuni înscrise pe desen. în unele cazuri ea poate fi exprimată printr-o literă.

Cota se înscrie imediat deasupra liniei de cota la aproximativ 1-2 mm distanță și pe posibil la mijlocul intervalului. Pentru înscrierea cotelor se folosesc cifre arabe cu dimensiunea nominală a scrierii de minimum 2,5 mm.

Pe același desen toate cotele se înscriu cu aceeași dimensiune nominală.

Pentru desenele de ansamblu de construcții, cotele se exprimă în centimetri pentru dimensiuni sub 1,00m și în metri cu două zecimale pentru dimensiuni peste 1,00m. Milimetrii nu se indică sub forma de exponent - 12<sup>5</sup>, 7<sup>5</sup>.

Cotele elementelor metalice se exprimă numai în milimetri.

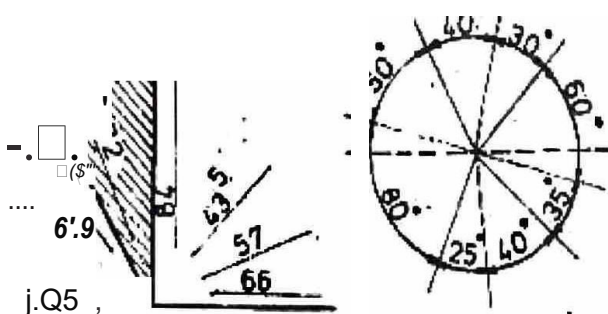
în desenele de instalații valoarea cotelor se exprimă în milimetri.

în **figura 44 b** cota se înscrie pe prelungirea liniei de cota, respectiv în intervalul cotei învecinate, deoarece distanța dintre extremitățile liniei de cota este prea mică.

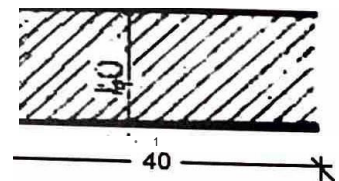
Cotele se scriu alternant, peste și sub linia de cota, în dreptul unei linii de indicație, în cazul unui șir de distanțe mici - **figura 44-a**.

Cotele se scriu astfel încât să fie citite din față și din dreapta. Se evita trasarea liniilor de cota în zona de 30° hașurată în **figura 47**.

Valoarea unghiurilor se scrie pe linia de cota circulară, iar înclinarea liniei de cota este asemuită cu direcția coardei unghiului respectiv **figura 47**.



**Fig. 47** Poziția și modul de înscriere a cotelor față de înclinarea liniilor de cota



**Fig. 48** întreruperea hașurii și a liniei de cota

**cotele se scriu insotite de urmtoarele simboluri:**

- semnut 0, scris inaintea cotelor pentru diametre - **figura 46**;
- daca linile de cota sunt continue, valoarea cotel se inscrie deasupra acestela, la 2 mm distanta, pe cat posibil la mijlocul intervalului;
- daca linia de cota este intrerupta, valoarea cotel se scrie in intervalul lasat liber pe mijlocul liniei de cota - **figura 48**.
- litera R, scrisa inaintea cotel razelor arcelor de cerc, daca centrul arcului de cerc nu este indicat in desen : **figura 52**.
- semnul de arc .... , trasat deasupra cotelor, masurand lungimi curbilnii - **figura 41**.

**Stiai ca ...?**

- Pe desenele de ansamblu se inscriu cotele dimensiunilor nominale ale elementelor bune.
- Pe desenele de detaliu elementele se coteaza cu dimensiunile de executie.
- Dupa scrierea cifrelor nu se trece simbolul unitatii de masura in care este data cota respectiva.
- Harturile, linia de cota, axele, semnele conventionale dintr-un camp se intrerup pentru scrierea cotelor - **figura 48**.
- Cotele dimensiunilor care nu sunt reprezentate la scara desenului se subliniaza, cu exceptia elementelor de constructie desenate intrerupt.
- Cotele care nu se pot indica cu precizie trebuie verificate la executie si sunt precedate de semnul ~, ca in **figura 43**.

**E. Extremitatile liniei de cota**

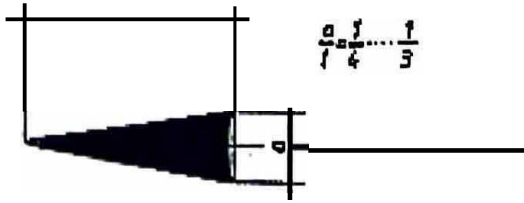
Pe linia de cota se indica dimensiunile cotate prin puncte, linii scurte la 45° sau sageti desenate la intersectia acestora cu linia ajutatoare, figura 49.



**Fig. 49** Reprezentarea extremitatilor liniei de cota si cotarea intervalelor mici

Pe desen se foloseste un singur mod de delimitare a liniilor de cota. . . . .  
 Daca liniile de cota se termina cu sageti se pot folosi si puncte intermed1are pentru delimitarea intervalelor mici (figura 49).

Se recomandă utilizarea săgeții cu unghiul la varf de aproximativ  $30^\circ$ , înțirimea de S, mai mare decât grosimea liniilor continue groase (de contur) și nu mai mică de 2 mm, 80 fig.



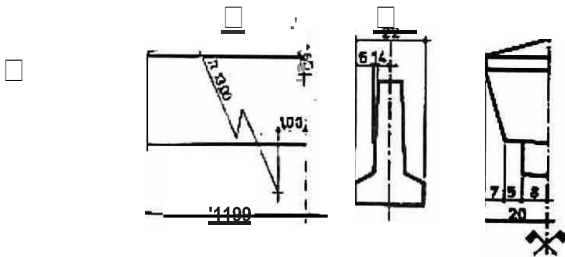
**Fig. 50** Cotarea corectă a săgeții

Liniile de cota ale diametrelor, razelor și unghiurilor se delimitează numai cu săgeți se indică dinspre exterior sau se utilizează o linie de referință când liniile de cota sunt mici de 6mm.



**Fig. 51** Cotarea unghiurilor, a razelor și diametrelor

Centrele arcelor de cerc se indică printr-un cerculeț sau o cruce, dacă nu este determinat de intersecția a două axe. Linia de cota a razei se trasează în direcția centrului, atunci când indicarea centrului este necesară. Un element simetric reprezentat integral se cotează înscriind cotele parțiale de o singură parte a axului de simetrie, iar cotele generale complete iar dacă elementul simetric este reprezentat numai până la axa de simetrie, cotele se indică și se raportează până la aceeași axă. Axă de simetrie se notează cu semnul  $\sigma$ .



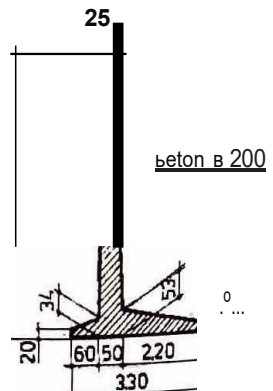
**Fig. 52** Cotarea arcelor de cerc, indicarea centrului și cotarea unui element simetric

**F. Punctul de origine**

Într-un desen se definește punctul de origine ca fiind punctul de la care se precizează dimensiunile într-un desen.

**TEMA:**

Pe desenul din imagine indicați și interpretați elementele cotării.





**Se observa!**

- Numai în desenele de execuție se dau cotele tamplăriei.
- Cotele sunt plasate pe linia de cot și răspundătoare golului, în exteriorul clădirii pentru ferestre și în exteriorul clădirii pentru ferestre și în exteriorul clădirii pentru ferestre și în exteriorul clădirii pentru ferestre.
- Cotele se înscriu sub forma de fracție cu lățimea la numărător și înălțimea la numitor în fața fațadei finite.

Pentru ferestre se indică la numărător lățimea, iar la numitor înălțimea la fața pardoselii finite.

Pentru ferestre se indică la numărător lățimea, iar la numitor înălțimea.

- în cercul de pe linia axei se înscrie indicativul ușii sau ferestrei din tabloul de țevă ferestrele cercurile se figurează în exteriorul clădirii.

Arcul de cerc indică sensul de deschidere al ușilor, care se poate reprezenta și prin linia înclinată, dacă spațiul nu este suficient pentru scrierea cotelor.

- în dreptul ferestrei se notează cu  $p = \dots$  înălțimea parapetului - înălțimea de începutul golului ferestrei și se înscrie:

- la câteva ferestre, atunci când este aceeași;
- la toate ferestrele cu parapete de înălțimi diferite.
- Pentru radiatoare și parapete se indică punctat.

**4.2.3. Marimi cotate. Cote de nivel**

Cotele de nivel sunt indicate în metri cu două zecimale, chiar dacă acestea sunt zero. Cota nivelului reper se indică prin  $\pm 0.00$ ; cotele de deasupra nivelului reper sunt precedate de semnul (+), iar cotele de sub acesta sunt precedate de semnul (-).

Cotele de nivel se înscriu utilizând simboluri triunghiulare (triunghi echilateral, cu lățimea egală cu dimensiunea nominală a cifrelor de cota), vezi figura 56.

Pentru cotele relative raportate la reperul construcției, simbolul se înregistrează pe jumătate din dreapta.

Pentru cotele relative, raportate la un nivel reper din afara construcției, simbolul nu se înregistrează.

În figura 57 sunt indicate o serie de cote de nivel în proiecții verticale sau în proiecții orizontale.

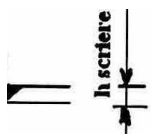


Fig. 56 Reprezentare simbol pentru cota de nivel

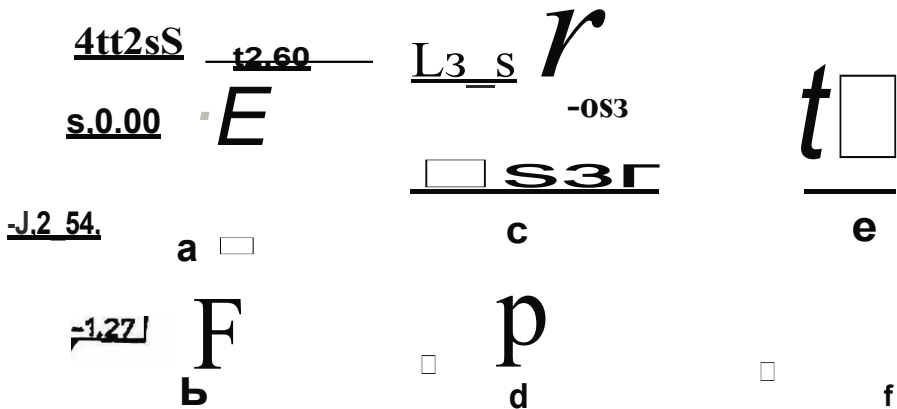


Fig. 57 înscrierea cotelor de nivel

**Se observa!**

- Simbolul se desenează cu vârful așezat pe linia care indică nivelul cotat, orientat în sus sau în jos, cota se scrie deasupra brațului orizontal, trasat în stanga sau în dreapta simbolului, în proiecții verticale (secțiuni, elevații, fațade). Simbolul se completează cu un dreptunghi în care se înscrie cota de nivel, în proiectii orizontale (planuri).
- înscrierea cotelor de nivel față de nivelul reper al construcției este reprezentată în proiecții verticale în figura 57-a și în proiectii orizontale în figura 57-b.
- înscrierea cotelor de nivel față de un nivel reper din afara construcției este reprezentată în proiecții verticale în figura 57-c și în proiectii orizontale în figura 57-d.
- înscrierea cotei de nivel - reper al construcției față de un nivel-reper din afara construcției este reprezentată în figura 57-e.
- Simbolul cotei de nivel se poate reprezenta și pe linia de indicație - figura 57-f.

**4.2.4. Marimi cotate. Pante**

Pantele sunt indicate printr-o săgeată paralelă cu panta și având sensul de coborâre pentru panta de scurgere a acoperișului.

Valoarea pantei este înscrisă sub forma de raport, deasupra săgeții.

În figura 58 sunt indicate diferite moduri de reprezentare a pantelor.

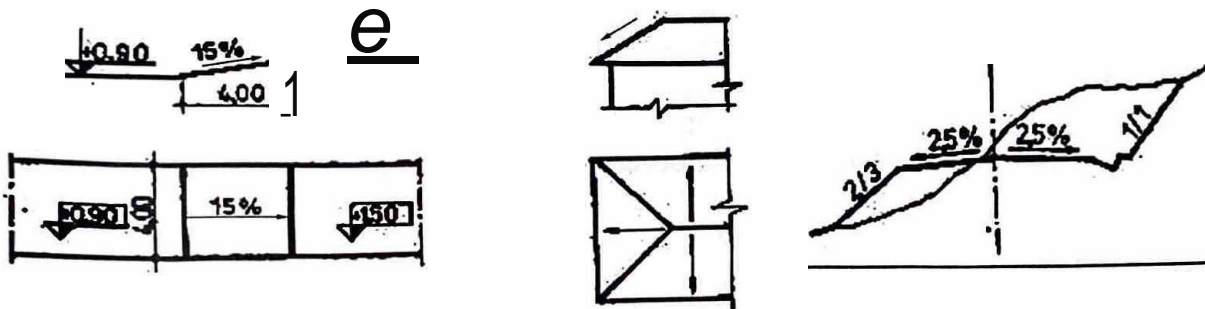


Fig. 58 Indicarea în desen a pantelor

**Se observa:**

- Indicarea pantelor se face printr-o săgeată paralelă cu panta și având sensul de urcare pentru scări, rampe de circulație și sensul de coborâre pentru pantele de scurgere - acoperiș, terasamente. Valoarea pantei se scrie sub forma de raport sau de procent, deasupra săgeții.
- în planuri, săgețile indică sensul de urcare la rampe și scări și au lungimile elementului respectiv.



## itezolvare

Pe direqla \ong1tudlnala:

- cota generala pentru peretele exterior cu gol de u□a:

$$6,00 + 1,00 + 1,50 = 8,50 \text{ m}$$

- cota generala pentru peretele exterior cu goluri de fereastră, folosInd cotele partiale exterloare:

$$1,375 + 1,50 + 2,50 + 1,50 + 1,625 = 8,50 \text{ m}$$

- cota generala pentru peretele exterior cu goluri de fereastră, folosInd cotele partiale Interloare:

$$\text{transformare: } 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

$$37,5 \text{ cm} = 37,5 \times 0,01 = 0,375 \text{ m}$$

$$25 \text{ cm} = 25 \times 0,01 = 0,25 \text{ m}$$

$$0,375 \text{ m} + 4,00 \text{ m} + 0,25 \text{ m} + 3,50 \text{ m} + 0,375 \text{ m} = 8,50 \text{ m}$$

- cota generala pentru peretele exterior transversal, folosind cotele partiale exterloare:

$$0,25 + 4,25 + 0,25 = 4,75 \text{ m}$$

- cota generala pentru peretele exterior transversal, folosind cotele partiale Interloare:

$$0,375 + 4,00 + 0,375 = 4,75 \text{ m}$$

### 1. Latimea U\$ii:

$$8,50 - 6,00 - 1,50 = 1,00 \text{ m}$$

Latimea ferestrelor:

$$8,50 - 1,375 - 2,50 - 1,625 = 3,00 \text{ m}$$

Se observa CA sunt doua ferestre avand aceea□i latime:

$$3,00 : 2 = 1,50 \text{ m}$$

Verificare latime fereastră folosind media aritmetica:  $\frac{1,50 + 1,50}{2} = 1,50 = 1,5 \text{ m}$

$$\text{○. } S_1 = 4,00 \times 4,00 = 16,00 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 4,00 \times 3,50 = 14,00 \text{ m}^2$$

$$4. V = 4,75 \times 0,375 \times 3,00 = 5,34 \text{ m}^3$$

aplicatie pentru un plan ales

$$5. p = \frac{3,45 - 3,20}{5,75} \times 100 = 4\%$$

$$p\% = \frac{4}{100} = 4\%$$

### 6. Transformarile efectuate:

$$37,5 \text{ cm} = 37,5 \times 0,01 = 0,375 \text{ m}$$

$$2,5 \text{ cm} = 2,5 \times 0,01 = 0,025 \text{ m}$$

## TEMA

Planul de Birouri din figura 59 are cotele generale 9,00m □i 5,00m.

Grosimea zidurilor □i dimensiunile golurilor sunt neschimbate.

Pozitia golurilor ferestrelor este simetrica, iar pozitia u□ilor este neschimbata. Se cer urmatoarele:

1. Indicati pe plan elementele cotarii.

2. Stablliti cotele partiale necunoscute.

3. Verificati cotele pentru cele doua ferestre.

4. Calculati suprafetele celor doua Birouri.

5. Calculati volumul zidariei de caramida pentru peretii exteriori (fara goluri) al cladirii de Birouri, cunoscand inaltimea incaperii (H = 3,00 m).

6. Determinati panta acoperi□ului, □tiind CA cele doua cote de nivel corespunzatoare sunt: +3,55 □i +3,30.

7. Cotati corespunzator planul din figura 59 □i sectiunea transversala din figura 53 cu noile marimi calculate la punctele 1-6.

4.3 Planuri citite

4.3.1. Plan de situatie

Planul de situatie este desenul de ansamblu dupa care se determina pe teren pozitia obiectelor la care se refera un proiect.

În planul de situatie se specifica urmatoarele:








- delimitarea, orientarea și legatura obiectului proiectat cu sistemul cailor de comunicati, limitele incintelor, drumurile, caile ferate;
- vecinatatile și dotarile din perimetrul considerat;
- caracteristicile terenului, prezentate prin curbe de nivel, dupa o ridicare topografica;
- destinatia fiecarei cladiri marcata prin inscrierea functiei, alaturi de conturul cladirii sau prin numarul de ordine explicat in legenda;
- evidentierea prin hașuri, poșare sau semne conventionale, a obiectelor proiectate și a amenajarilor provizorii pentru cladirile care se demoleaza;
- amenajarile terenului cu spatii verzi, trotuare, plantatii.

Indiferent de scara realizarii, planul va cuprinde note explicative, legenda simbolurilor utilizate, tabelele centralizatoare ale propunerilor de demolare și stramutare și bilantul teritorial.

In tabelele 3.13, 3.14 și 3.15 sunt indicate semnele conventionale utilizate intr-un plan de situatie.

**Tabelul 3.13**

Drumuri

1.	Drum de care	
2.	Drum provizoriu de acces	
3.	Drum pietruit	
4.	Șosea asfaltata	
5.	Drum din dale recuperabile	
6.	Cale ferata dubla	
7.	Cale ferata simpla	

4.3 Planuri citite

4.3.1. Plan de situatie

Planul de situatie este desenul de ansamblu dupa care se determina pe teren pozitia obiectelor la care se refera un proiect.

În planul de situatie se specifica urmatoarele:







- delimitarea, orientarea și legatura obiectului proiectat cu sistemul cailor de comunicati, limitele incintelor, drumurile, caile ferate;
- vecinatatile și dotarile din perimetrul considerat;
- caracteristicile terenului, prezentate prin curbe de nivel, dupa o ridicare topografica;
- destinatia fiecărei cladiri marcata prin inscrierea functiei, alaturi de conturul cladirii sau prin numarul de ordine explicat in legenda;
- evidentierea prin hașuri, poșare sau semne conventionale, a obiectelor proiectate și a amenajarilor provizorii pentru cladirile care se demoleaza;
- amenajarile terenului cu spatii verzi, trotuare, plantatii.

Indiferent de scara realizarii, planul va cuprinde note explicative, legenda simbolurilor utilizate, tabelele centralizatoare ale propunerilor de demolare și stramutare și bilantul teritorial.

In tabelele 3.13, 3.14 și 3.15 sunt indicate semnele conventionale utilizate intr-un plan de situatie.

Tabelul 3.13

Drumuri

1.	Drum de care	
2.	Drum provizoriu de acces	
3.	Drum pietruit	
4.	Șosea asfaltata	
5.	Drum din dale recuperabile	
6.	Cale ferata dubla	
7.	Cale ferata simpla	

4.3 Planuri citite

4.3.1. Plan de situatie

Planul de situatie este desenul de ansamblu dupa care se determina pe teren pozitia obiectelor la care se refera un proiect.

În planul de situatie se specifica urmatoarele:







- delimitarea, orientarea și legatura obiectului proiectat cu sistemul cailor de comunicati, limitele incintelor, drumurile, caile ferate;
- vecinatatile și dotarile din perimetrul considerat;
- caracteristicile terenului, prezentate prin curbe de nivel, dupa o ridicare topografica;
- destinatia fiecărei cladiri marcata prin inscrierea functiei, alaturi de conturul cladirii sau prin numarul de ordine explicat in legenda;
- evidentierea prin hașuri, poșare sau semne conventionale, a obiectelor proiectate și a amenajarilor provizorii pentru cladirile care se demoleaza;
- amenajarile terenului cu spatii verzi, trotuare, plantatii.

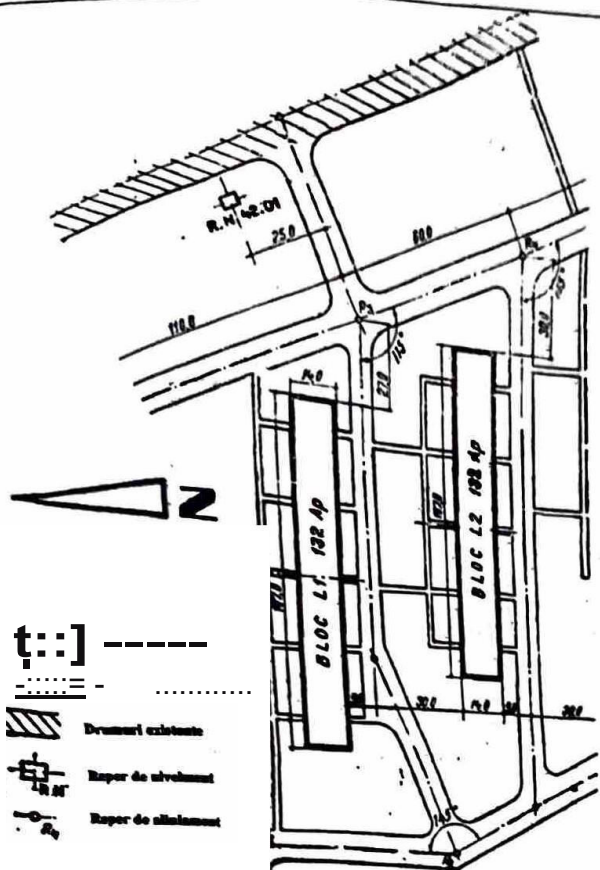
Indiferent de scara realizarii, planul va cuprinde note explicative, legenda simbolurilor utilizate, tabelele centralizatoare ale propunerilor de demolare și stramutare și bilantul teritorial.

In tabelele 3.13, 3.14 și 3.15 sunt indicate semnele conventionale utilizate intr-un plan de situatie.

Tabelul 3.13

Drumuri

1.	Drum de care	
2.	Drum provizoriu de acces	
3.	Drum pietruit	
4.	Șosea asfaltata	
5.	Drum din dale recuperabile	
6.	Cale ferata dubla	
7.	Cale ferata simpla	



### Se obțin:

- delimitarea incintei;
- orientarea și configurația obiectului;
- blocurile L1 și L2 cu sântămu comun/căli;
- limitele incintelor;
- drumurile, aleile proiectate;
- vecinătățile dotate din perimetrul considerat, respectiv drumurile existente;
- caracteristicile terenului;
- destinația clădirilor • blocuri de locuințe;
- evidențierea demofosturilor, **dacă este cazul**;
- alte componente;
- amenajarea spațiilor **verzi cu plantăle** aferente și trotuarele;
- orientarea geografică prin **reprezentarea** nordului în plan.

Fig. 61 Plan amplasament

Planul de amplasament definește numai elementele tehnice de amplasare ale obiectului, prin elementele grafice utilizate.

După definitivarea amplasării obiectelor proiectate, planul de amplasament întocmit cu elementele de arhitectură devine tema de proiectare pentru studiul rețelilor de alimentare cu apă, energie electrică, energie termică și analizare.

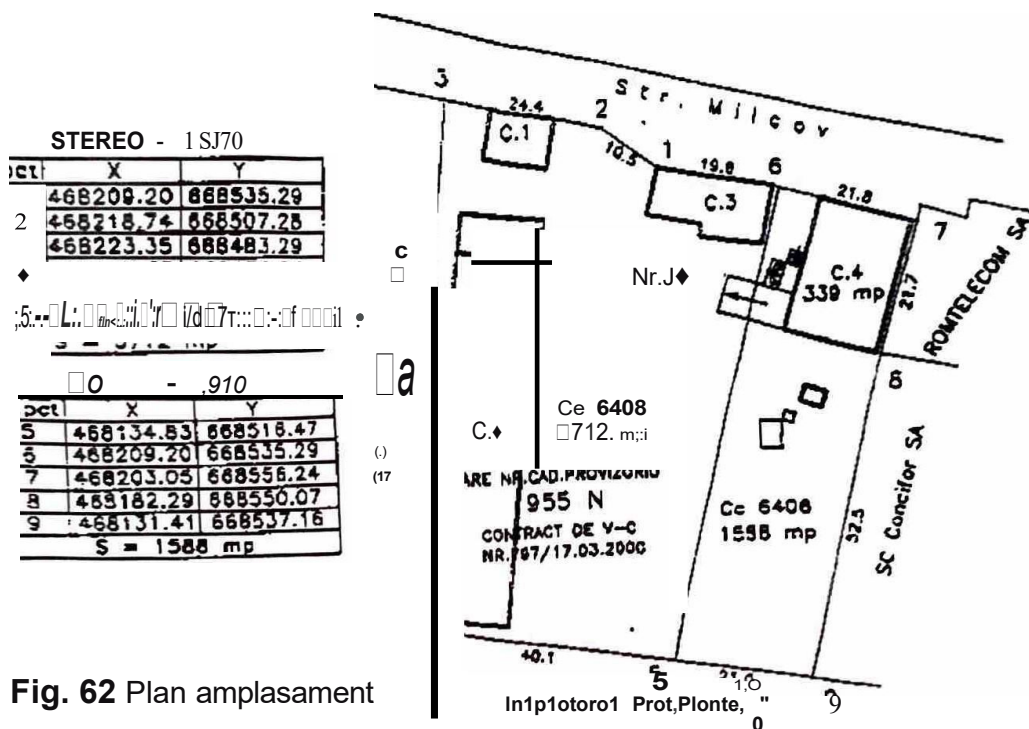


Fig. 62 Plan amplasament

### TEMA:

Citiți planul de amplasament din figura 62 și datele din tabelul 3.13, 3.14 și 3.15.  
**Indicație.** Se vor utiliza semnele convenite

### 4.3.3. Plan de fundatii

Planul de fundatii face parte din categoria planurilor de rezistență. Se reprezintă printr-o vedere de sus a unei secțiuni efectuate cu un plan orizontal, deasupra soclurilor constructiv.

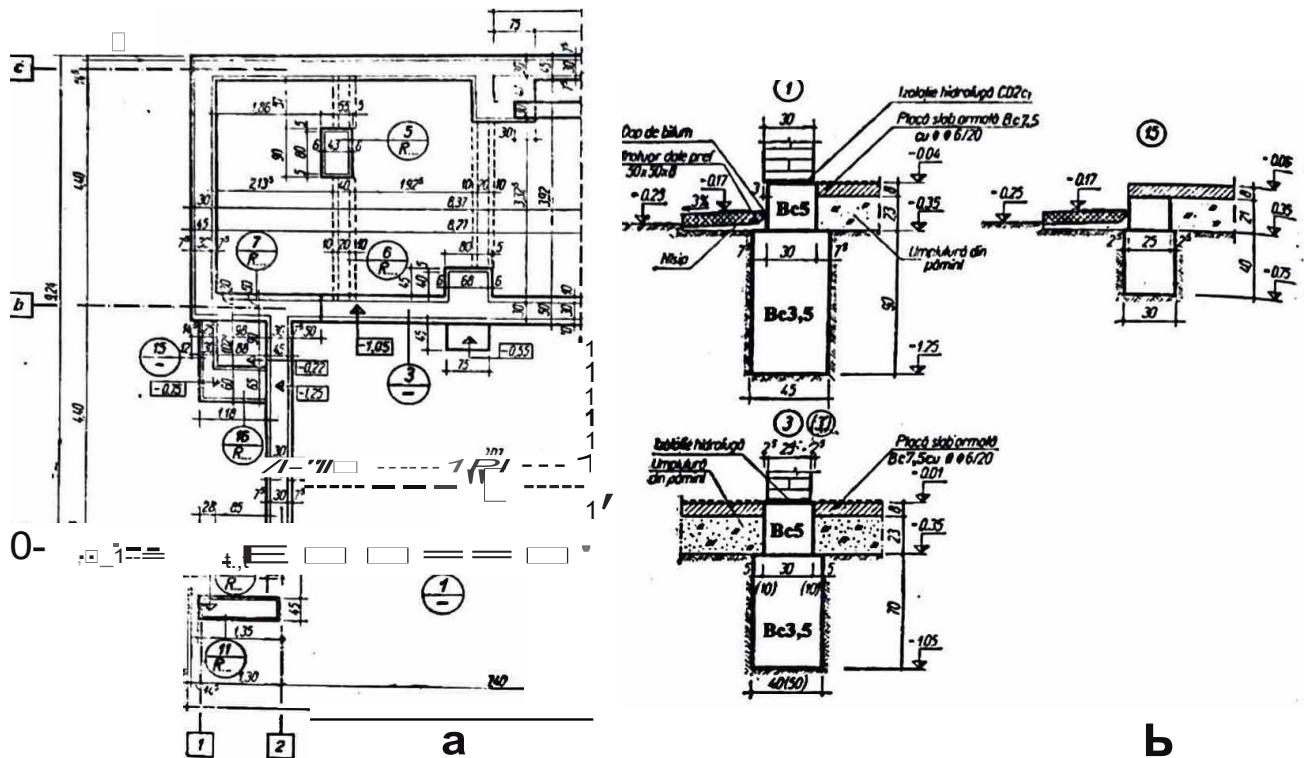


Fig. 63 Plan de fundatii continue pentru o cladire cu structura din zidarie portanta: a-plan; b-sectiune

#### Sa ne amintim!

Fundatiile sunt elementele de rezistență ale construcțiilor situate sub nivelul terenului, care au rolul de a transmite pământului toate încărcările care acționează în construcție, inclusiv greutatea proprie.

După forma lor și elementul sub care se află, fundatiile pot fi continue sub ziduri sau izolate sub stalpi.

**Sa citim** planul de fundatii pentru o cladire cu structura din zidarie portanta:

Observăm că toate elementele portante verticale - ziduri portante - sunt precizate față de axele construcției.

Grosimea talpii fundației se desenează cu linie continuă groasă și urmărește conturul zidurilor, iar la interior se desenează dimensiunea zidurilor cu linie continuă subțire-mijlocie.

În planul de fundatii se cotează dimensiunile în plan ale zidurilor, soclurilor și talpiilor și distanțele dintre talpile de fundație și dimensiunea lor, dintre socluri și dimensiunea lor, poziția față de axele structurii și cotele generale.

Detaliile în care se figurează și se cotează poziția fundației, a soclului și a zidului față de acestea, se utilizează la executarea cofrajelor. În detalii sunt indicate, pe lângă dimensiunile zidului, ale soclului și ale talpii fundației și alte elemente cum sunt: izolarea hidrofuga, placa slab armată, dop de bitum, trotuar dale prefabricate, folosind reprezentările convenționale învățate.

Să citim planul fundațiilor izolate.

PLAN FUNDAȚII

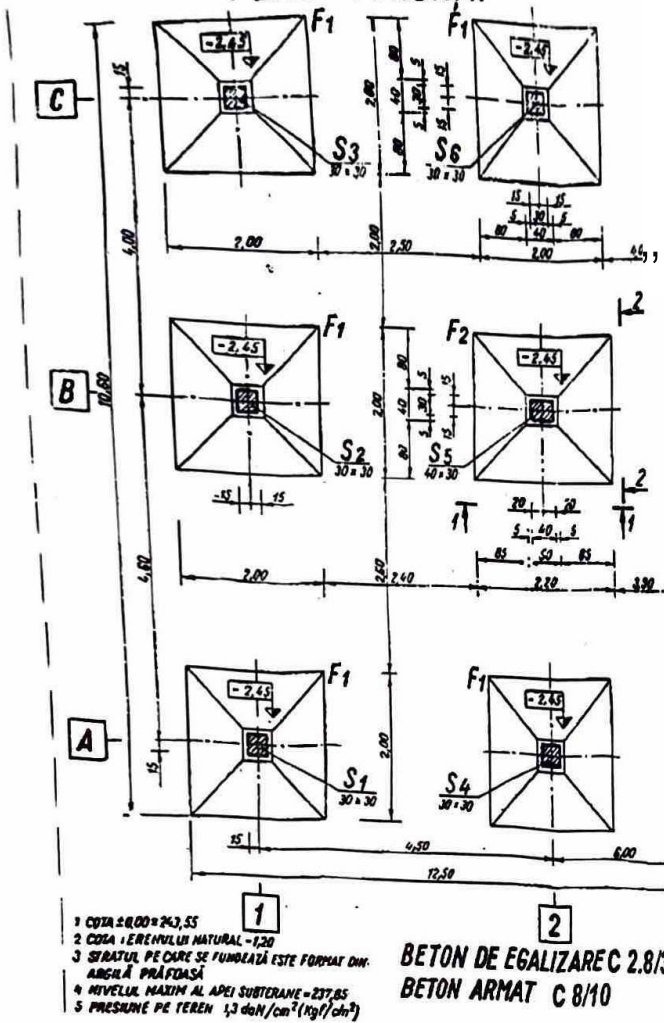


Fig. 64 Plan de fundații

- 1 COTA ±0,00 = 243,55
  - 2 COTA : ERENULUI NATURAL = -1,20
  - 3 STRĂTUL PE CARE SE FUNDĂZĂ ESTE FORMAT DIN ARGILĂ PRĂFDOASĂ
  - 4 NIVELUL MAXIM AL APEI SUBTERANE = -237,85
  - 5 PRESIUNE PE TEREN 1,3 daN/cm<sup>2</sup> (kgf/cm<sup>2</sup>)
- BETON DE EGALIZARE C 2.8/3.5  
BETON ARMAT C 8/10

Observăm că secțiunea stălpilor se conturează cu linie continuă de grosime  $b$ , iar muchiile văzute ale celorlalte elemente cu linii de grosimea  $b/2$ .

În planul de fundații se cotează dimensiunile în plan ale stălpilor, cuzinetelor, talpilor și grinzilor de fundație (dacă este cazul), distanțele dintre talpile de fundație și dimensiunea lor, poziția față de axele structurii și cotele generale.

Fundațiile se dispun în plan printr-o schemă, în care se indică distanța dintre axele de trasare.

Schema amplasării fundațiilor izolate este reprezentată în figura 65.

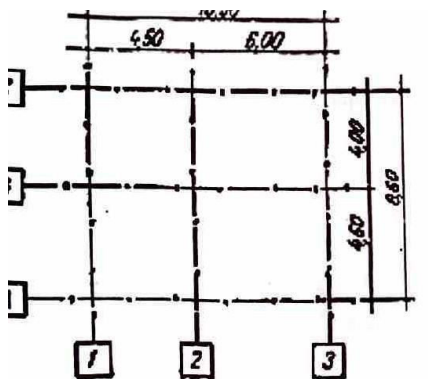


Fig. 65 Schema de amplasare a fundațiilor

Poziția în plan a fiecărui element cuprins în planul fundațiilor izolate se determină față de axele de trasare ale construcției.

Observăm că stalpii se notează cu litera S urmată de un indice, iar fundațiile cu litera F urmată de un indice - vezi reprezentarea elementelor de construcție din beton și beton armat.

Pentru executarea cofrajelor, planurile de fundații se completează cu secțiuni verticale, cotate, pe care se figurează armătura elementului respectiv.

Aceste planuri sunt planuri de detalii de armare.

Pe fiecare talpa se înscrie cota săpatului în cote relative.

Pe planurile de fundații se precizează printr-o notă următoarele:

- nivelul planului de referință  $\pm 0.00$ , în cote absolute;
- nivelul terenului natural, în cote relative;
- natura terenului de fundare;
- presiunea pe teren;
- nivelul maxim al apei subterane.

În colțul din dreapta jos se specifică cu litere majuscule marcile/clasa betoanelor.

Exemplu:

Beton armat B150 înlocuit cu clasa CS/10.

În situația în care pe planșă sunt cuprinse și secțiunile cu armăturile respective, atunci se completează și simbolul de calitate al oțelului-beton - OB37

#### 4.3.4. Planuri de arhitectură pentru clădiri de locuit P+1E

Planurile de arhitectură sunt planurile care prezintă alcătuirea interioară a clădirilor, aspectul și detaliile.

Planul reprezintă primul element al rezolvării clădirii și este o secțiune orizontală obținută prin secționarea clădirii cu un plan imaginar, la o înălțime de 1,10... 1,20 m, aleasă astfel încât să taie toate elementele caracteristice ale clădirii.

Planurile necesare pentru executarea pe șantier a clădirii proiectate sunt: plan subsol, plan parter, planuri etaje, plan învelitoare.

Scara grafică se alege astfel încât să asigure o reprezentare cât mai clară.

În planurile la scara 1:200 și 1:100 sunt reprezentate dimensiunile elementelor constructive pentru ziduri, stalpi, toate compartimentările interioare, golurile ferestrelor și ale UȘilor, treptele scarilor etc. Sensul de deschidere a UȘilor nu apare în planurile la scara 1:200.

Cotele înscrise pe desen sunt cote principale:

- la interior pentru lungimi ale încăperilor și grosimi de ziduri;
- la exterior pentru interaxele structurii de rezistență și dimensiunile totale.

Planurile la scara 1:50 sunt o parte componentă în proiectele de execuție și realizează o reprezentare clară și o cotare în detaliu a elementelor de construcție.

#### Să citim planul parter al unei clădiri la scara 1:50, figura 67.

Planul parterului este partea din clădire amplasată fie direct pe teren, fie înălțată cu una sau mai multe trepte, care primește cota de nivel zero la nivelul pardoselii finite a parterului corpului principal și se reprezintă în dreptul UȘii de intrare cu simbolul din fig.66.

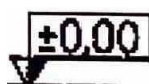


Fig. 66



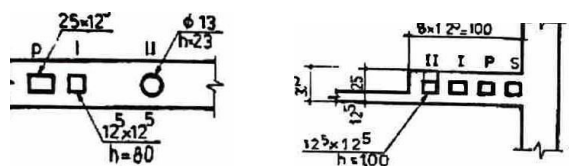
### in planul parter sunt indicate:

- axele zidurilor, numeroate cu litere pe directia transversala si cu cifre in sens longitudinal;
- cotele necesare executiei, ce cuprind grosimi de ziduri si de goluri, dimensiuni incaperilor, deschideri de goluri, determinarea lor in plan, niveluri;
- dimensiuni ale golurilor si corespondenta in tablourile de tamplarie prin numarul INSCMS intr-un cerc ce corespunde cu simbolul scris in acesta.

- deschiderea UȘilor reprezentata prin trasarea arcului ce semnifica deschiderea foii UȘa - importanta pentru determinarea spatiului necesar unei bune functionari la deschidere, fara a stanjeni circulatia sau amplasarea mobilierului;

- ferestrele si UȘile exterioare se amplaseaza urmarind rezolvarea estetica a fatadelor

- COȘurile de fum si canalele de ventilatie sunt goluri in zidarie, care se coteaza prin in: scrierea pe o linie de referinta a dimensiunilor sectiunii transversale; golurile cu sectiune dreptunghiulara au prima cota inscrisa pe latura orizontala, dupa pozitia normala a desenei; Simbolurile S, P, 1, 11 indica nivelurile pe care le deservec golurile verticale in zidarie. Cuih se noteaza inaltimea de la care incepe golul unui COȘ de fum sau canal de ventilatie fata de nivelul pardoselii respective si se inregistreaza sub linia de referinta. COȘurile de fum din caramida se coteaza cu dimensiuni multiplu de 125.



- inaltimei ale parapetelor ferestrelor (exemplu p=90);
- nișe pentru instalatii;
- scarile prin proiectarea ortogonala la nivelul respectiv;
- desenul pardoselilor folosite in incaperi;
- dotarea cu mobilier a incaperilor;
- destinatia incaperilor, suprafata, finisajele folosite;
- numerotarea incaperilor - PO4, POS (parter - incaperea 04, 05) sau *Dormitor, Baie* etc.;
- traseul de sectionare, astfel incat sa treaca prin goluri de ferestre si UȘi;
- trimiteri la detaliile de constructii, care se fac prin fractii inconjurate de un cerc, in care

la numator se trece numarul planului, iar la numitor numarul detaliului. R

- note cu diverse referiri - dispozitii constructive, indicatii pentru intocmirea pieselor economice etc;
- treptele scarilor exterioare de la intrari;
- intrarea principala;
- peronul de intrare si intrarile secundare;
- scara exterioara pentru etaje;
- trotuarul din jurul cladirii;
- jardiniere;
- curti de lumina;
- holul de intrare;
- accesul la scari;

1. reprezentarea scării se realizează prin sectionarea cu un plan secant la 1.1 ..... 1.2 m la nivelul pardoselii. Apar primele trepte de la pornire, înălțimea de intrerupere dusă la 45° și treptele care vin de la subsolul clădirii, iar sectionarea scării se consideră înainte de palierul intermediar.

### TEMA:

elaborarea planului etaj al clădirii din figura 6S

#### Se citesc:

- axele transversale, longitudinale și numerotarea zidurilor;
- dimensiunile clădirii prin cote totale și cote parțiale;
- grosimi de ziduri exterioare și interioare;
- dimensiuni ale încăperilor, destinația și numerotarea încăperilor;
- dimensiuni ale golurilor la U și deschiderea foii de ușă;
- dimensiuni ale golurilor la ferestre și indicativul înălțimii parapetului;
- indicativele UȘilor și ferestrelor;
- poziția și dimensiunea coșurilor de fum, dacă e cazul;
- nișe pentru instalații;
- dispunerea scării și numărul de trepte;
- mobilierul reprezentat în încăperi;
- intrarea principală - holul de la intrarea principală;
- limita trotuarului din jurul clădirii;
- cote de nivel;
- balcoane, logii - dacă e vorba de plan-etaj;
- podeste de sosire și de plecare ale scării.

#### Indicații:

**în planul etaj sunt indicate în plus față de planul parterului:**

- pozițiile golurilor din peretii exteriori de la etaj, ce se indică pe linie de cota, trasată la exteriorul clădirii prin cotarea succesiunii din plinuri și goluri;
- pozițiile golurilor din peretii interiori de la etaj se indică prin cotarea distanței de la marginea golului la reperul cel mai apropiat - zid, stalp etc.;
- scara de la ultimul nivel, dacă nu are acces la pod apare completă, altfel apare desenul scării în întregime cu poziția podestelor și cu înălțimile de intrerupere la 45° pentru marcarea nivelului planului secant al etajului;
- se desenează podestele de sosire și plecare ale scării și, dacă e cazul, ale lifturilor;
- prezenta balcoanelor, a logiilor;
- cotele de nivel ale etajelor;
- terase cu accese exterioare, dacă este cazul.

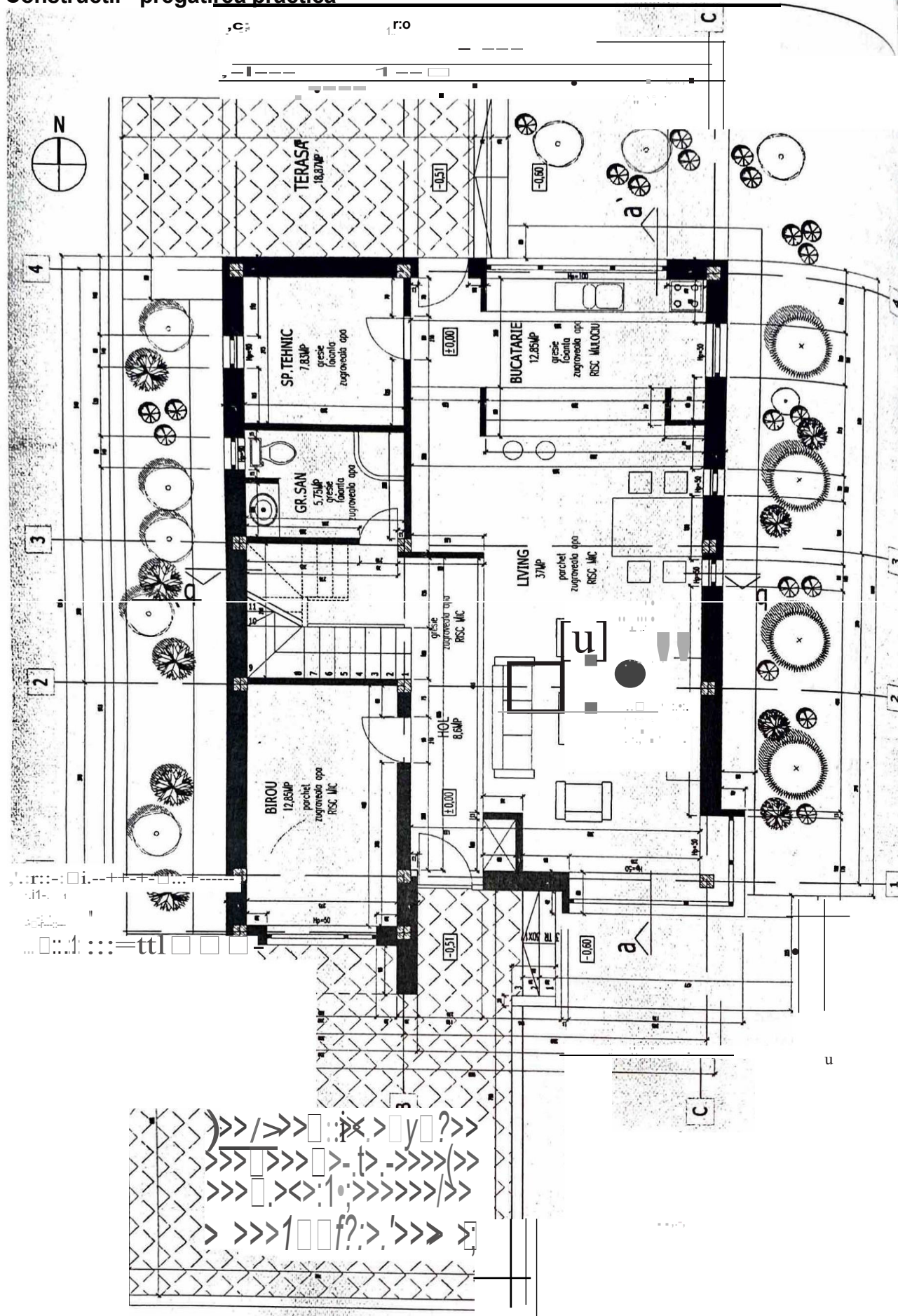


Fig. 68 Planul etaj al unei cladiri la scara 1: 50

### utate la scarili

...rle, ca, 1 ocuinti - parter  
 ,, ,, ,, ,, ,, pe 1 tr  
 ii p1af1  
 1, A, ' r,, l1 tlm l  
 s5r1e • □ □ -

- arhitectura in faza de executie se intocme □ te / a scara 1:100 sau 1:50;
- ianul de e te planul numal pentru nlvelur/e care sunt dferite intre ele;
- Pe 1 r, tocm □ te un singur plan pentru nlvelur/e Identice □ / tronsoaneles/metrice.
- : entoci 1'1 te □ rlmulul desen care are deja trasat chenarul (vez/ captolul 2), sđ execu □ m, □
- 1, e forr, 1atu : ntru o locuinta la parter.
- ra p1anul Plzaril planului de arhitectura pentru o locuinta parter sunt:
- sea etapele rea

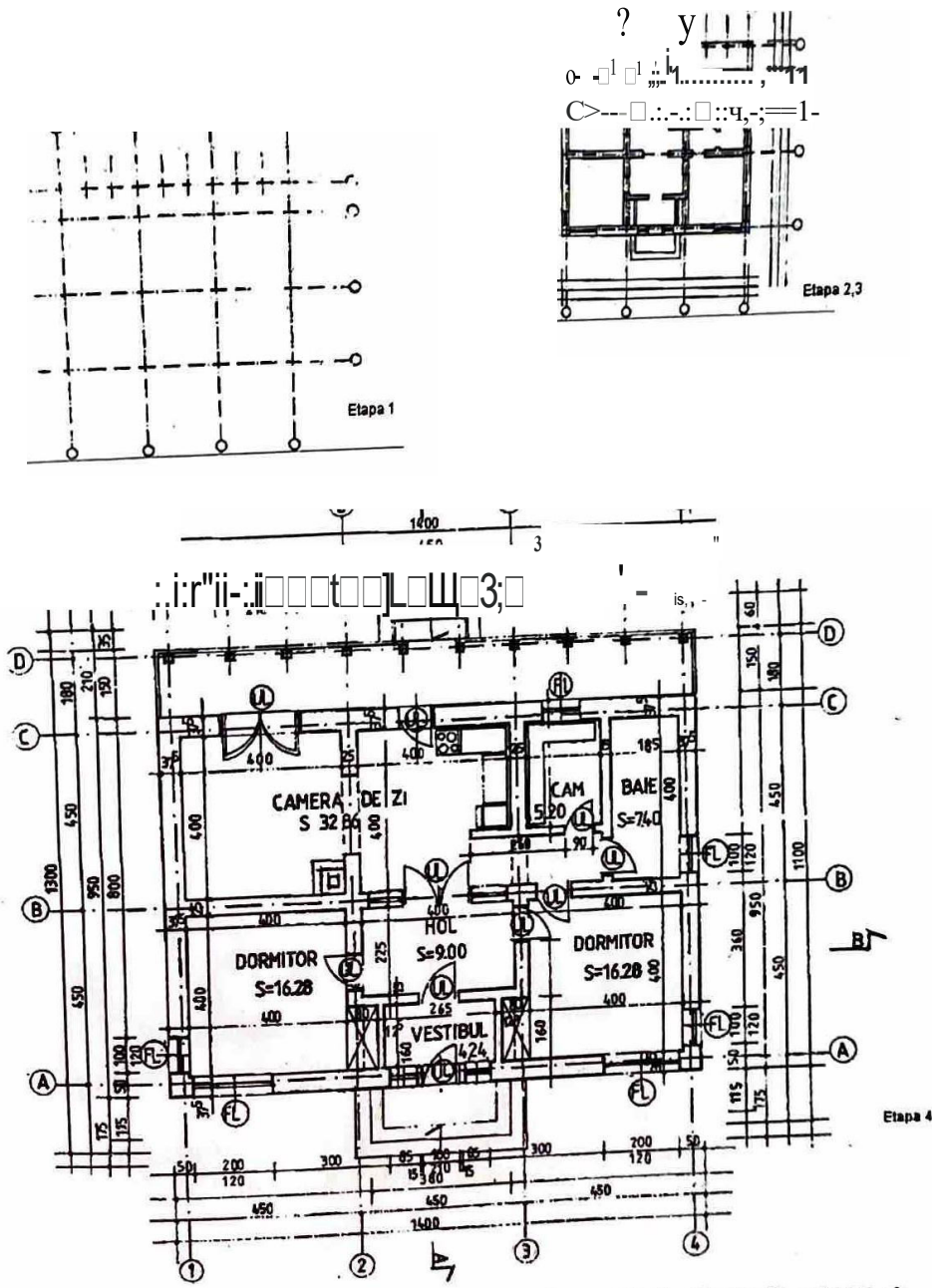


Fig. 69 Realizarea planului de arhitectură - etapa 1, etapa 2, etapa 3, etapa 4

- in prima etapa se deseneaza axa de simetrie și 1 axele rețelei modulare pentru desfașurarea planului, marcându-se axele longitudinale cu A,B,C,..., iar axele transversale cu 1,2,...,5;
- in etapa a II-a se traseaza sistemul de rezistență cu ziduri portante, iar dacă structura de rezistență este pe schelet - stalpi și grinzi din beton armat - pe sistemul modular de axe se deseneaza stalpii de rezistență;
- in etapa a III-a, fata de zidurile portante, se deseneaza zidurile despărțitoare, coșurile de fum și canalele de ventilatie; se deseneaza golurile pentru uși și ferestre in zidurile exterioare; se traseaza scările și logiile;
- in etapa a IV-a se deseneaza mobilierul in fiecare incapere a apartamentului, iar in grupul sanitar și in bucatarie se deseneaza obiectele sanitare și mobilierul pentru a justifica suprafețele de circulatie; se figureaza piesele de tamplarie - ferestre, uși, dulapuri in perete.
- urmeaza cotarea desenului, scrierea textelor și a titlurilor. Se îngroașa liniile zidurilor sau ale elementelor sectionate.

### 4.4.2. Plan amplasament

Studiati planul amplasament din fig.61.

---

#### Sa ne amintim!

---

Dimensiunile obiectelor in plan se reprezinta in sectiunea prin cladire la nivelul parterului fara soclu.

Poziția cladirilor in planul de amplasament este determinata in functie de distanta dintre cladiri, conform normativelor in vigoare.

Dimensiunile in plan ale obiectului proiectat - birouri - sunt figurate atat fata de sistemul de axe al compoziției de ansamblu a planului de situatie cat și fata de axa traseelor drumurilor sau limita cladirilor existente.

Amplasarea obiectelor in incinta este stabilita fata de axa drumurilor, indicata prin reperele de aliniament, R3 și R4. Poziția acestor repere in plan este determinata fata de reperul de nivelment, borna R.N.42.01.

### TEMA:

Executati la o scara convenabilă aleasa planul de amplasament din figura.61.

## 6'S Pl-n Instala\11 camerei de baie

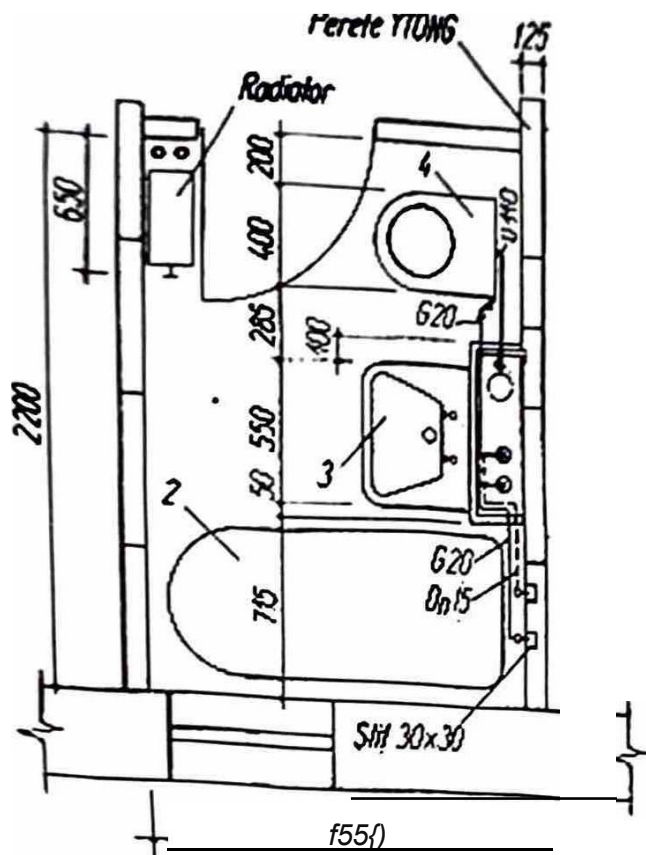


Fig. 70 Plan Instalati  
camerei de baie

### TEMA:

Se considera ca planul parter al camerei de baie a fost trasat anterior.

Se utilizeaza semnele conventionale standardizate pentru obiectele sanitare □1 se reprezinta la scara aleasa: cada de baie ovala, chiuveta vasul de closet cu rezervor sus.

□e tra□eaza cotele de montaj, pozitia nodului sanitar prefabricat, cu coloanele de apa rece, apa calda □i canalizare, traseul conductelor secundare, diametrul conductelor.

Pe plan nu s-au figurat sifoanele obiectelor sanitare.

### Se observa:

Instalatiile de alimentare cu apa rece, cu apa calda menajera □1 instalatiile de canalizare se reprezinta pe acela□i plan.

### Si ne amintim!

- Semnele conventionale ale obiectelor sanitare se deseneaza intotdeauna in negru, in creion sau tu□;
- Conductele pot fi reprezentate prin linii colorate;
- Grosimea liniilor de reprezentare a semnelor conventionale este egala cu jumatate din cea a conductelor.

4.4.4. Plan cai de comunicație: drumuri

Executați la scara profilul longitudinal al drumului reprezentat în figura 71.

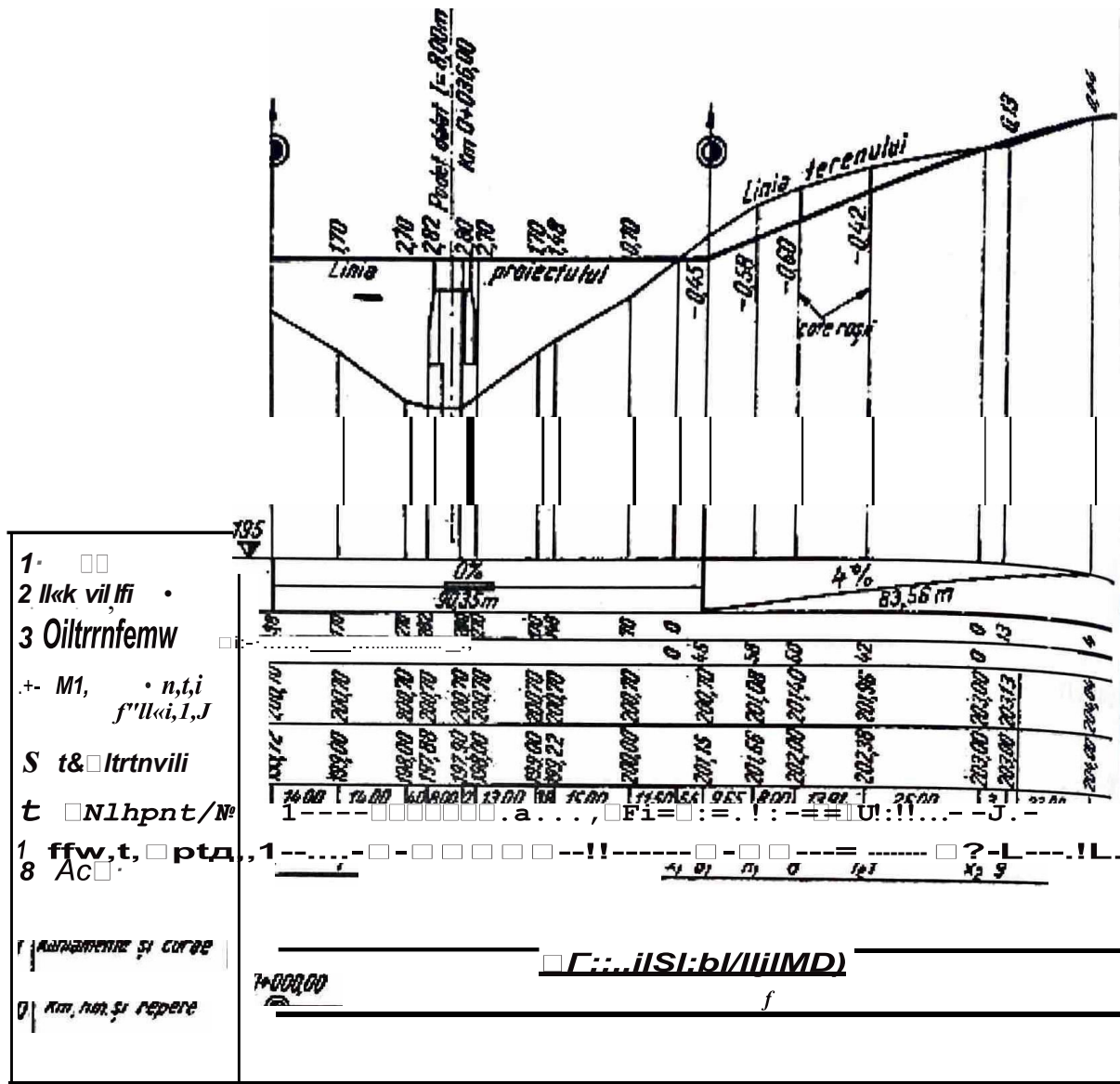


Fig. 71 Profilul longitudinal al drumului

Suprafața verticală dusă prin axa longitudinală a căii de comunicație intersectează suprafața terenului și platforma căii, după două linii caracteristice. Proiecția celor două linii pe un plan vertical reprezintă profilul în lung.

Linia terenului este proiecția intersecției cu suprafața terenului; apare în reprezentarea grafică cu multe neregularități din cauza configurației terenului.

Linia proiectului sau linia roșie este proiecția intersecției cu platforma căii; apare în reprezentarea grafică sub forma unei linii frante racordate prin curbe.

În reprezentarea grafică a profilului longitudinal al unei căi de comunicații se obține:

- fiecare punct al drumului este definit prin două cote de nivel: o cotă a terenului și o cotă a proiectului;
- la partea de jos a desenului, pe linii orizontale sunt notate elementele care asigură transpunerea pe teren a drumului;
- reprezentarea grafică se face față de un plan de comparație sau de referință (1) orizontală

1) a cărei cotă este +195,00m, deasupra căreia se trasează cotele punctelor

- este alcătuită din sectoare orizontale numite paliere și sectoare înclinate numite pante.
- declivitatea sau panta (2), cu palierul liniilor roșii, pornesc de la kilometrul 0,00 în punctul B1 și cu rampa de la punctul B1 la pichetul 10;
- cotele de nivel, pe axa, pozitive sau negative, între cota terenului natural și cota proiectată (3);
- cotele de teren reale (5);
- distanțele dintre punctele (profilele) transversale pichetate pe axa drumului (6);
- distanța cumulată în hectometri (7);
- pichetii (8);
- indicarea schematică a aliniamentelor și curbelor cu înscrierea în dreptul lor a caracteristicilor respective, care sunt înscrise și în planul de situație (9);
- kilometrii, hectometrii și reperele (10).

**Observație**

Urmarind punctele 1-10 se poate trasa profilul longitudinal al drumului din figura 71. La reprezentarea în desen se folosesc două scări: pentru lungimi aceeași scara cu cea a planului de situație, pentru înalțimi, una de 10 ori mai mare. Linia roșie nu se suprapune peste linia terenului, din cauza configurației terenului.

**APUCAJIA 1**

În coloana A sunt date simbolurile formatelor folosite în desenul tehnic. În coloana B se află dimensiunile formatului. Completați în grila de alături asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele din coloana B.

A. Simboluri formate	B. Dimensiuni formate
1. A4	a. 420 x 297
2. A2	b. 210 x 297
3. A3	c. 420 x 594
4. A0	d. 594 x 841
5. A1	e. 841 x 1189


### APLICAȚIA 2

#### Studiat tabelul

Copiați în caiete. Identificați tipurile de linii. Notăți tipul liniei în coloana LINII, Corr, casutele tabelului unde le utilizați.

Pletq

STAS 1434-83	OROSIMIDELINII			REPREZENȚA
LINII	b	b/2	b/4	
	Nu se folosește		Nu se folosește	
	Nu se folosește	Exemple: Axe de simetrie și axe de trasare ale construcțiilor		

### APLICAȚIA 3

În coloana A sunt enumerate dimensiunile unor elemente de construcție ce se vor reduce la scarile propuse. În coloana B se afla dimensiunile corespunzătoare desenului. Completați în grila de alături corespondențele dintre cifrele din coloana A și literele din coloana B.

A. Dimensiuni reale	B. Dimensiuni reduse
1. 5,15 m la scara 1:50	a. 36 cm
2. 98 m la scara 1: 200	b. 12,5 cm
3. 75 cm la scara 1:50	c. 21 cm
4. 36 m la scara 1: 100	d. 49 cm
5. 55 m la scara 1:1000	e. 14 cm
6. 10,5 m la scara 1: 50	f. 10,3 cm
7. 28 cm la scara 1:2	g. 2,7 cm
8. 12,5 m la scara 1: 100	h. 5,4 cm
9. 1,20 m la scara 1: 10	i. 1,5 cm
10. 5,4 m la scara 1:200	j. 12 cm
	k. 5,5 cm




**APLICAJIA 4**

Cititil □ interpretati planul fundatlel dlñ lmaghe.

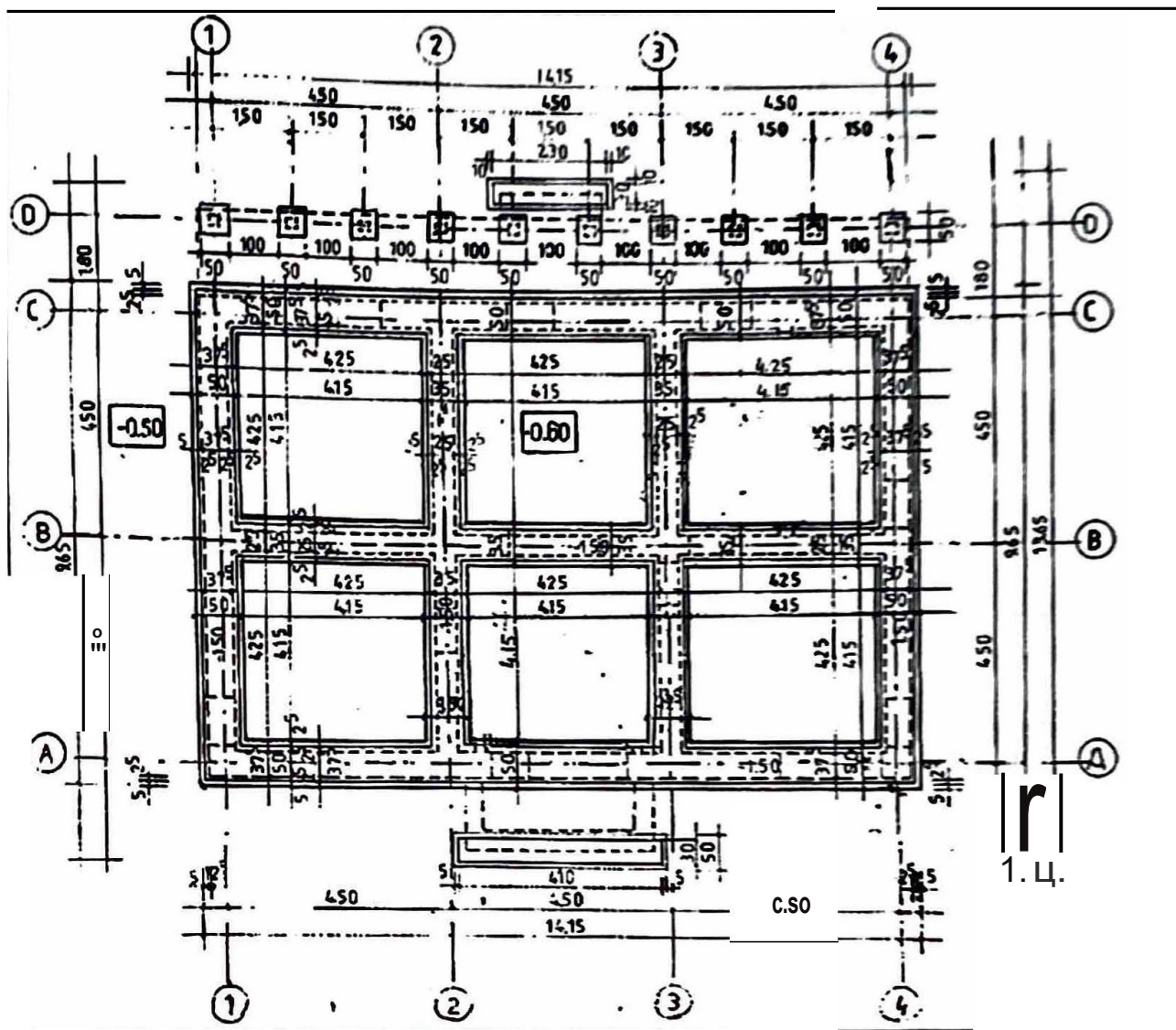


Fig. 72

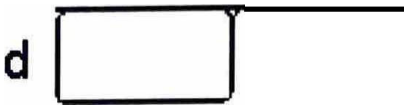
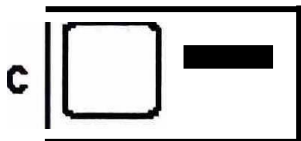
**APLICAJIA 5**

Incercuþ raspunsul corect.

1. Prin scara unui desen se intelege:
  - a) raportul dintre dimensiunile de pe desen □i dimensiunile reale;
  - b) cota masurata pe desen;
  - c) raportul dintre diferite dimensiuni de pe desen;
  - d) marirea sau micorarea unui obiect;
  - e) raportul dintre dimensiunile generale ale obiectului □i dimensiunile partiale.
2. Axa zidurilor exterioare este intotdeauna la:
  - a) 25 cm fata de exteriorul peretelui;
  - b) 17<sup>5</sup> cm fata de exteriorul peretelui;
  - c) 12<sup>5</sup> cm fata de interiorul peretelui;
  - d) 12<sup>5</sup> cm fata de exteriorul peretelui.



3. Reprezentarea corectă a unui lavoar de baie, în plan, este:



4. Fașia de îndosărire are dimensiunea de:

- a) 10 x 297;
- b) 10 x 210;
- c) 5 x 297;
- d) 20 x 297;
- e) 5 x 210.

5. Ușile se reprezintă pe planul clădirii astfel:

- a) cu linii punctate;
- b) cu două linii paralele;
- c) prin dreptunghiuri;
- d) cu linii foarte subțiri;
- e) prin arce de cerc.

6. Pe planul unei clădiri, dimensiunile camerelor se indică:

- a) în centimetri;
- b) în metri cu două zecimale;
- c) în milimetri;
- d) nu se specifică;
- e) cum dorește proiectantul.

### APLICAȚIA 6

Scrieți în dreptul fiecărui enunț litera A dacă enunțul este adevărat, sau F dacă îl considerați fals.

1. Un format A2 conține un număr de 4 formate A4.
2. Cota  $\pm 0,00$  reprezintă nivelul pardoselii finite de la parter.
3. Secțiunea verticală pune în evidență lățimea ușilor și ferestrelor.
4. Pe planul de fundații, stâlpii se marchează cu linie continuă groasă și hașuri la 45°.
5. Scara 2: 1 este scara de mărire.
6. Liniile de cota se ordonează pornind de la cotele pașale, apoi cote tot mai mari, terminând cu cotele generale.
7. Delimitările liniilor de cota se pot face cu puncte, liniute scurte sau săgeți, pe același desen.
8. Indicatorul unui desen, pentru formatele A3 și A4, este de 40 x 120 mm.



## JA0dulul 4

# prelucrarea materialelor

p'1Pi parcurgerea acestui modul vei fi capabl:

- sa colaborezi cu membrii echipei pentru indeplinirea sarcinilor proprii ,1 c0rnune;
  - sa aprovizionezi locurile de munca cu materiale;
  - sa pregatesti SDV-urile;
  - sa amenajezi locul de munca;
  - si pregatesti materiale;
  - si sortezi materiale;
  - sa dozezi componente pentru betonul clasa C4/S{Bc5} ti pentru pasta de ipsos-var;
    - sa masori componente;
    - sa **prepari** materiale;
    - sa confectionezi bratari pentru lucrari de instalatii;
    - sa executi punerea betonului in opera;
    - si flexezi bratari pentru instalatii;
    - si repari fisurile si denivelarile.





**b) Materialele livrate în saci:** cimentul, ipsosul, varul etc.;  
Aceste materiale se asamblează în saci de hârtie de 25 kg sau în pungi de 1,2 sau

5 kg,



**Fig. 5** Saci

**c) Materialele livrate la bucată:** cărămizile, accesoriile pentru tamplărie, șuruburile, piulițele, platbandele de oțel etc.;

Acestea se livrează în lazi, cutii conform normativelor de asamblare a produselor, prevăzute cu etichete.



**Fig. 6** Lada materiale



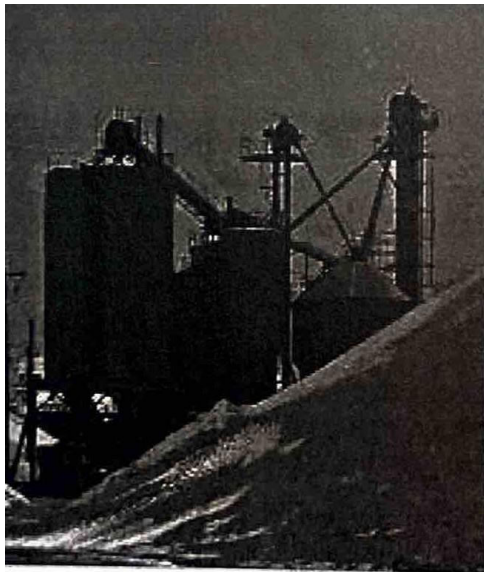
**Fig. 7** Cărămizi



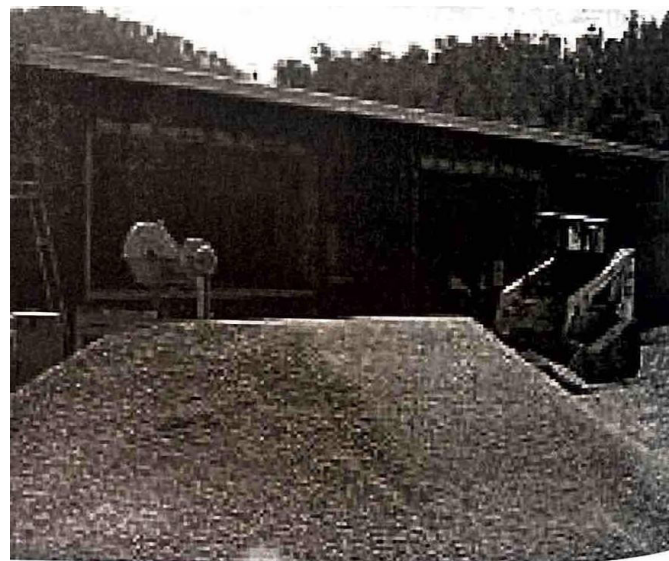
**Fig. 8** Platbandă oțel

Pe etichete se menționează: marca de fabrică, denumirea produsului, numărul lotului, numărul bucatilor asamblate, calitatea etc.

**d) Materialele livrate la metru cub:** agregatele pentru betoane și mortare, betoanele de ciment etc.;



**Fig. 9** Nisip



**Fig. 10** Pietriș

materialele se pot manipula manual sau mecanizat.

manipularea lor se face cu grija. Pentru flecare grupa de materiale sunt prevazute conditii specifice ce trebuie respectate pentru evltarea deterlorarii lor.

Materialele utilizate in constructii se transporta cu mijloace de transport acoperite sau descoperite sau cu vagoane de marfa.

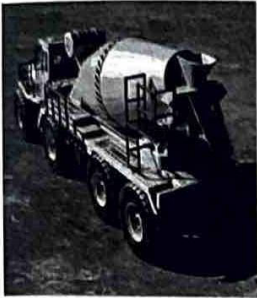


Fig. 11 Betoniera

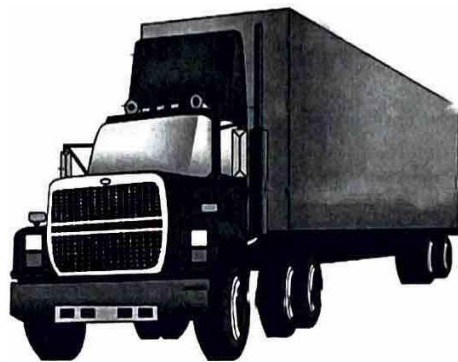


Fig. 12 Camion

in exterior se pot depozita materialele ce nu sunt influentate de intemperii si se consuma cantitati mari, cum sunt: agregatele (pietri, nisip), dalele din beton, caramizile etc.

in interior se depoziteaza materialele influentate de intemperii, cum ar fi: cimentul, ipsosul, varul, uruburile, piulitele, tablele etc.

## 2. PREGATIREA SDV-URILOR

Pentru organizarea bunei desfasurari a executarii lucrarilor, atelierelor trebuie aprovizionate din timp cu unelte, scule si dispozitive de lucru.

Conditii pe care trebuie sa le indeplineasca o buna aprovizionare sunt:

- aprovizionarea cu SDV-uri de buna calitate;
- aprovizionarea la timpul potrivit;
- aprovizionarea cantitativa necesara.

Stabilirea cantitatii necesare de SDV-uri depinde de volumul de lucrari de executat, de durata de executie.

Uneltele si sculele trebuie sa fie in perfecta stare si sa corespunda caracteristicilor lucrarilor ce trebuie executate.

## Construcții - pregătirea practică

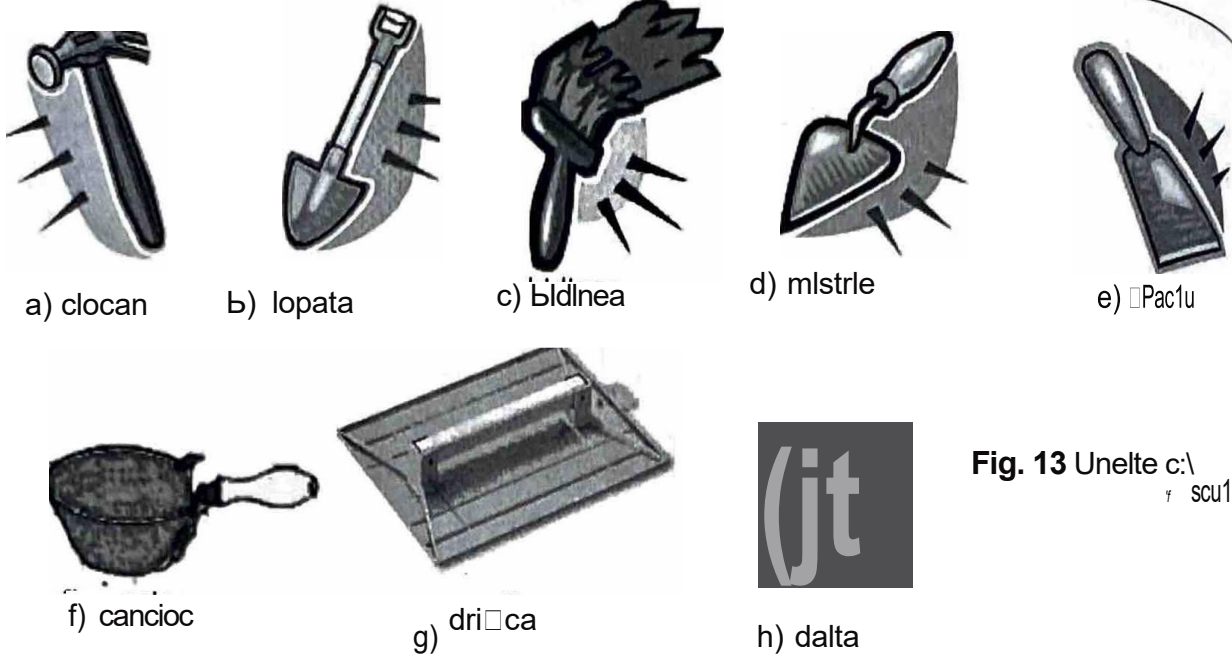


Fig. 13 Unelte c:\ r scule

Sculele de mana ce au manere confectionate din lemn, cum ar fi: ciocanul, lopata, sapa bldineaua, mistria, canciocul, p̄paclul, dalta, drișca. Acestea nu trebuie sa prezinte crapatur̄ sau nu fie sparte, legate cu sfoara sau sarma, iarsuprafata manerelor trebuie sa fie bine netezita.

Fiecare unealta trebuie bine fixata in maner și sa aiba inele metalice pentru strangerea manerului.

Uneltele ce ajuta la prepararea betonului sau a mortarului, cum ar fi: lada de mortarp̄ galeata, cofrajul de inventar. Acestea trebuie sa fie curate, sa nu prezinte impuritati sau urmp̄ de grasime.

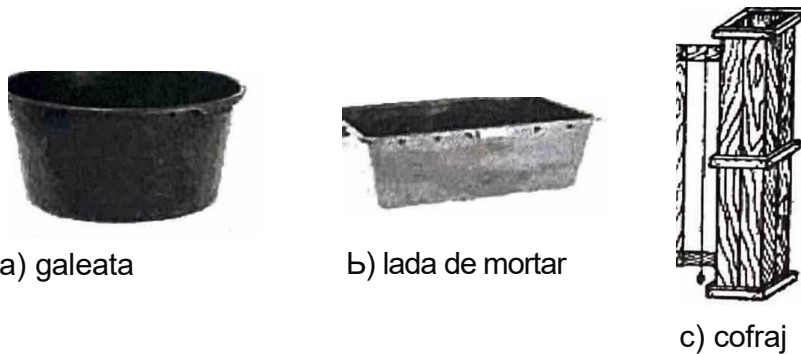


Fig. 14 Unelte

Sitele și ciururile necesare cernerii agregatelor trebuie sa fie curate și sa aiba ochiuri intregi, de aceeași dimensiune.

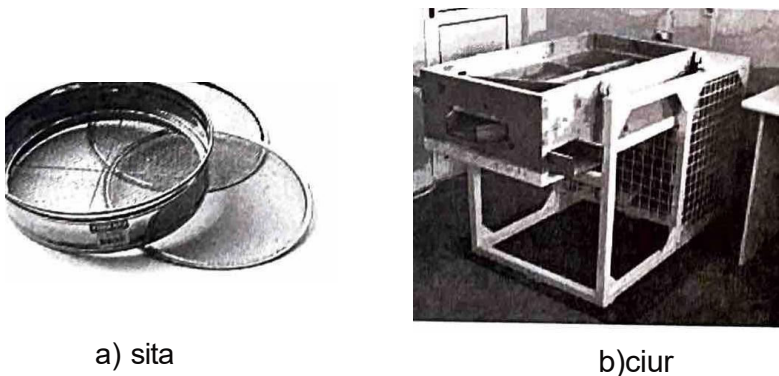


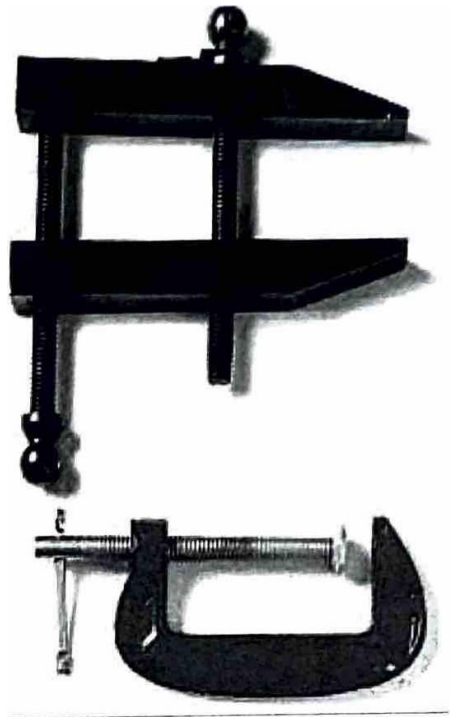
Fig. 15 Dispozitive

sculele și instrumentele necesare executării diferitelor operații de lăcătușărie se păstrează în sertarul bancului de lucru, pentru a fi la îndemâna muncitorului.

Menghina va fi bine fixată în banc. Se va acorda o atenție deosebită poziției daltii, poziției corpului și manuirii ciocanului.



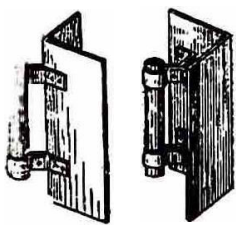
a) menghina de banc



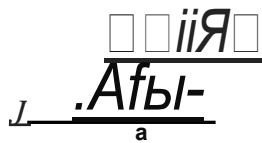
b) menghina

Fig. 16 Menghine

Dreptarul, metrul, bolobocul, cheile fixe trebuie să fie curate, depozitate în cutii sau lazi și o aiba dimensiunile corespunzătoare.



a) dreptar



b) boloboc

Fig. 17 SDV-uri

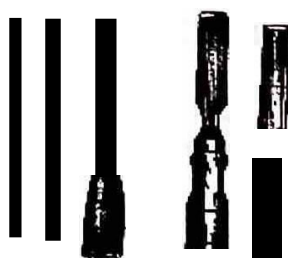


c) chei fixe

Dornul metalic și dalta trebuie să fie ascuțite.



a) dorn metalic



b) dalta

Fig. 18 Unelte

## Construcții - pregătirea practicii

Măsurile de protecția muncii care se iau în cadrul organizării locului de muncă sunt: pregătirea locului de muncă, curățenia, depozitarea rațională a materialelor în ordinea indicată de procesul tehnologic, instalarea de indicatoare de securitate la pericole de muncă.

La locul de muncă, în cadrul formațiilor de muncă pot apărea diferite stări de urgență.

Eficiența măsurilor de prim ajutor depinde de prezența de spirit a colegilor, de rapiditatea cu care se acționează și de corectitudinea lor aplicare.



Fig. 19 Trusa de prim ajutor

Acordarea primului ajutor, în funcție de gravitate, în cazul unui accident colectiv, se face astfel:

- extrema urgență: hemoragiile;
- prima urgență: ranitii cu membre zdrobite;
- a doua urgență: fracturile;
- a treia urgență: fracturi mici, închise, rani.



Fig. 20 Accident

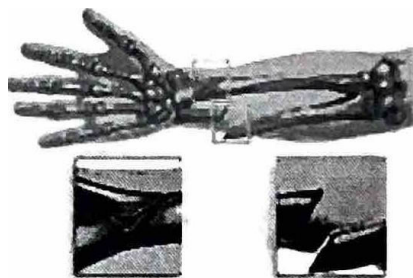


Fig. 21 Fractura

Atât pe șantier cât și în ateliere, locurile de muncă trebuie să asigure muncitorilor poziții sigure de lucru.

## 3. AMENAJAREA LOCULUI DE MUNCĂ

Organizarea locului de muncă cuprinde desfășurarea rațională a activităților din zona de lucru, zona de depozitare a materialelor și zona de circulație pentru aprovizionare.

Zona de lucru se amenajează respectând normele de tehnică a securității muncii specifice fiecărui proces tehnologic.

Porțiunea de lucru ce poate fi repartizată unei formații de lucru se numește front de lucru. Mărimea frontului de lucru depinde de mărimea formației de lucru și felul procesului de lucru ce se poate desfășura, manual sau mecanizat.

Zona de depozitare a materialelor, a sculelor și a dispozitivelor va fi amplasată astfel încât să permită depozitarea necesarului de materiale, a sculelor și a dispozitivelor și să fie ușor accesibilă pentru a evita mișcări inutile.



Fig. 22 Atelier

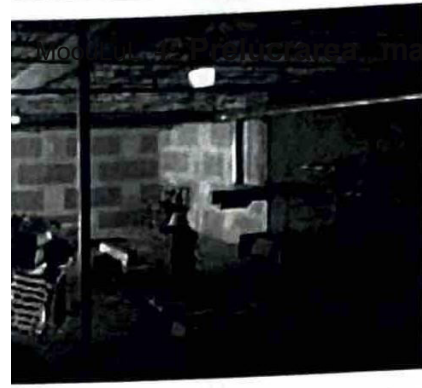


Fig. 23 Aprovizionarea cu materiale

zona de circulatie va fi opusa zonei de lucru și se va afla la marginea zonei de depozitare, pentru a se evita interferența fluxului de lucru cu fluxul de aprovizionare.

caile de circulație în interiorul atelierelor se amplasează și se amenajează astfel, încât să se evite intersectarea cu liniile de cale ferată. Caile de acces nu trebuie blocate cu materiale sau utilaje.

transportul manual cu targa se admite numai pe distante de maxim 60 m, iar cel cu roaba pe maxim 75 m.

incarcarea și descarcarea materialelor se încep când vehiculele au fost oprite la rampa de descarcare.

materialele se descarcă și se depozitează, după specificul fiecăruia, în gramezi, stive, rafturi care să aibă stabilitate și formele indicate în normative.

se va alege procesul tehnologic cel mai lipsit de risc, folosindu-se metodele de lucru, sculele, utilajele și dispozitivele cele mai adecvate.

Procesele de muncă trebuie să fie concepute în așa fel încât muncitorul să lucreze cu ambele mâini simetric și simultan.

• IAJ: sarcinile efectuate trebuie să fie cât mai ușoare, mai scurte și mai rare, într-o succesiune

regulată, astfel încât materialele și uneltele vor fi dispuse în zone de lucru, încât să permită și să impună respectivul ritmul normal de lucru.

• sarcinile și materialele trebuie să aibă loc stabil la reluarea activității de lucru. Materialele vor depune la înălțimea planului de lucru.

• timpul de muncă trebuie să fie organizat și amenajat astfel încât aprovizionarea, prelucrarea și evacuarea să se facă dintr-o dată pentru un număr cât mai mare de piese sau produse.

• în toate acțiunile de organizare și amenajare a locului de muncă trebuie respectate cerințele ergonomice privitoare la montarea utilajelor și fizicul muncitorului.

• De exemplu, înălțimea de montare a menhinei se determină în raport cu înălțimea muncitorului.

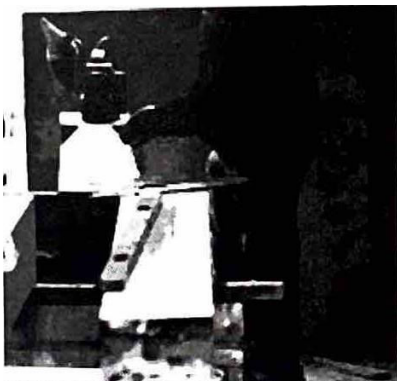


Fig. 24 Pozitia corespunzatoare la bancul de lucru

## 4. LUCRUL ÎN ECHIPĂ

Omul are nevoie de relații sociale, de afirmarea personalității sale, de realizare socială. Acestea se dezvoltă pozitiv sau negativ, în special în cadrul procesului de lucru în locul de muncă.

Lucrul în echipă și ambianța locului de muncă devin astfel factori hotărâtori ai rezultatului în muncă și ai stării de satisfacție.

Între membrii formațiilor de lucru se cere o legătură sufletească, un echilibru liber în depunerea efortului de muncă.

Un grup de muncă în care predomină relații de încredere, de ajutor reciproc și moral ridicat, se caracterizează prin performanțe deosebite.

Omul caută în muncă satisfacerea intereselor materiale, dar și a celor de ordin emoțional.

De unde rezultă posibilitatea de autoanaliză și tendințe de perfecționare.

În interiorul formației de lucru pot să apară probleme de ordin tehnic, economic sau social-uman, de unde necesitatea armonizării acțiunilor din punct de vedere organizatoric și psihologic.

Prin atitudinea și caracterul relațiilor dintre membrii formației se influențează starea fiecărui membru, a întregii formații, precum și realizările în producție.

### APLICAȚII

1. Amenajează locul de muncă cu materiale și S.D.V.-uri, în vederea preparării betonului simplu pentru 10 pavele, îndeplinind următoarele sarcini:

- aprovizionarea locului de muncă;
- pregătirea S.D.V.-urilor;
- amenajarea locului de muncă specific.

#### Indicații:

Pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru urmăriți:

#### La sarcina a

- rețeta betonului;
- necesarul de materiale;
- modul de transport al materialelor;
- depozitarea materialelor.

#### La sarcina b

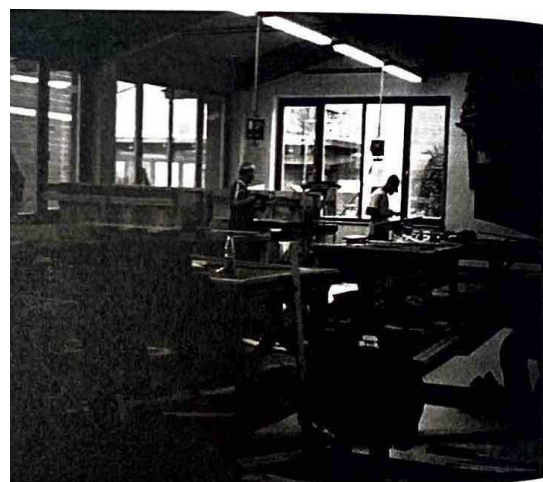
- alegerea SDV-urilor;
- verificarea SDV-urilor;
- depozitarea SDV-urilor.

#### La sarcina c

- schita de organizare a locului de muncă;
- amplasarea materialelor conform schitei;
- amplasarea SDV-urilor;
- calitatea amenajării locului de muncă.

2. Amenajează locul de muncă în vederea execuției unei dale simple din beton, specificând materialele și uneltele folosite.

3. Amenajează locul de muncă în vederea fixării bratarilor pentru instalații, specificând materialele și uneltele utilizate la procesul tehnologic.



## Glossar de termeni tehnici

• **Nisipul natural** este alcătuit din granule cu dimensiuni maxime de 7,5 mm și se utilizează ca agregat pentru mortare și betoane.

- **Varul** pentru construcții se fabrică în cuptoare speciale din piatră de calcar.
- **Ipsosul** este un liant de culoare alb-gri, ce se obține din piatră de gips arsă în cuptoare speciale.
- **Cimentul** este un liant utilizat la prepararea betoanelor și mortarelor.
- **Ciocanul** este o unealtă utilizată la baterea cuielor.
- **Cuiele** sunt produse metalice cu tije cilindrice, utilizate în construcții. Cuiele pot fi pentru lemn, pentru tablă, pentru rabl.
- **Șpaclul** este o unealtă folosită pentru netezirea suprafețelor, pentru cojirea vopselelor sau a zugrăvelilor vechi.
- **Bidinelele** sunt unelte utilizate la zugrăveli, formate dintr-un suport de lemn și partea din mijloc alcătuită din par de porc sau alte amestecuri de par de bovine.
- **Metrul** este o unealtă pentru măsurat.
- **Bolobocul** (nivela) este o unealtă pentru verificat suprafețe.
- **Dreptarul** este o unealtă pentru trasare și verificare confecționat, din cherestea cu lungimea între 1-6m, lățimea între 10-15 cm și grosimea între 2-5 cm.
- **Sitele și ciururile** sunt dispozitive utilizate la cernerea materialelor. Sitele au ochiuri sub 1 mm<sup>2</sup>, iar ciururile peste 1 mm<sup>2</sup>.
- **Galeata** se utilizează pentru transportarea lichidelor și compozițiilor.
- **Lada** se confecționează din lemn de brad sau din metal și în ea se prepară sau se depozitează un număr minim de materiale.
- **Lopata** este o unealtă amestecătoare pentru beton sau mortar.
- **Sapa** este o unealtă din metal cu coada din lemn, cu rol de amestecare a mortarului.
- **Mistria și canciocul** sunt unelte cu care se aplică mortarul.
- **Dritca din lemn și cea din metal** sunt unelte pentru netezirea suprafețelor.
- **Platbanda din oțel** este o folie din tablă subțire, cu o grosime de 1,5 mm, ce se prinde cu șuruburi și piulițe și se utilizează la executarea bratarilor pentru instalații.
- **Cheia fixă** se utilizează la strângerea șuruburilor.
- **Menghina de banc** este un utilaj ce trebuie bine fixat de banc și se utilizează la îndoirea platbandelor din oțel.
- **Maiul** este o unealtă în forma de ciocan (de lemn) care servește la batut, indelat, nivelat.
- **Cofrajul de inventar** este un tipar în care se toarnă betonul proaspăt care are ca scop realizarea elementelor de construcții.
- **Dornul metalic** este o unealtă de forma unei tije cilindrice sau conice, având rolul de a prinde, de a degaja sau de a deplasa o piesă.
- **Dalta** este o unealtă utilizată la scobirea pleșilor în lemn.

## 5. PREGATIREA MATERIALELOR

### 5.1. Sortarea și dozarea materialelor

Sortarea este operația de alegere a materialelor, în funcție de dimensiunile acestora.

Dozarea componentelor înseamnă măsurarea cantităților stabilite în rețeta de beton.

Măsurarea se poate face gravimetric (prin cântărire) sau volumetric (prin măsurarea volumelor cu găleți, cutii etalonate, saci etc.).

Se va analiza fișa de studiu.

După citirea cu atenție a fișei de studiu și efectuarea exercițiilor practice în atelier, vei fi capabil/i:

- sa sortezi materialele pentru prepararea betonului clasa C4/S(Bc5);
- sa dozezi și sa masori componentele necesare acestui tip de beton.

### FIȘA DE STUDIU

Rețeta de preparare a betonului clasa C4/S(Bc5) este dată în tabelul 4.1:

**Tabelul 4.1**

Denumire resurse	Unitate de masura	Consumuri specifice unitare
<b>Materiale</b>		
ciment	kg	185
nisip sortat, nespalat	mc	0,67
pietri ciuruit, spalat	mc	0,62
apa	mc	0,165
<b>Manopera</b>		
muncitor calificat	ore	1,35
<b>Utilaje</b>		
betoniera de 250 l	ore	0,325

### Observație

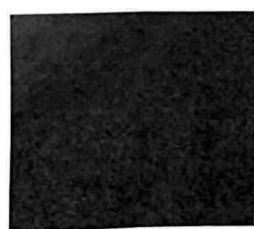
Betonul clasa C4/S(Bc5) este betonul B75. Betonul B75 reprezintă marca betonului înainte de introducerea clasei de beton, conform ordinului MLPAT 59/N-24 august 1999.

**Materialele necesare pentru prepararea betonului clasa C4/S(Bc5) sunt:**

- ciment;
- nisip;
- pietri;
- apa;
- aditivi.

Aceste materiale se sortează, apoi se dozează în funcție de rețeta de preparare din tabelul 4.1.

În figura 25 sunt prezentate materialele sortate. Figura 25 - d arată că apa necesară preparării betonului clasa C4/S(Bc5) este apă potabilă.



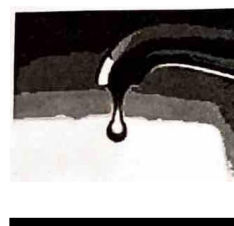
a. nisip



b. pietri



c. ciment



d. apă

**Fig. 25**

**plu**

In tabelul de mai jos este reprezentata utilizarea betonului clasa BcS (C4/5) la realizarea unei fundatii din beton simplu.

**tebelul 4.2**

.-ATERIALE	DOZAJE
CIMENT	1 SAC=SOKG
NISIP	0-7mm 32 galeti
PIETRI	7-16mm 10 galeti
	16-31mm 7 galeti
APA	- 6 galeti

1 galeata=10 ltr

Reteta de preparare a betonului se dozeaza diferit in functie de tipul elementelor de constructie.

in tabelul 4.2 se observa modul de dozare a betonului de clasa C4/5, la realizarea unei fundatii din beton simplu.

Pentru dozarea cimentului se foloseste sacul, pentru nisip se foloseste galeata, la fel pentru dozarea pietriului si a apei.

**INDICAJII**

**A. Cimenturile recomandate sunt:**

11/B-M 32,SR; П/A-M 32,SR; II/A-S 32,SR.

**B. Cimenturi utilizabile sunt:**

1 42,SR; SR 1 32,5.

**C. Citire indicatii ciment utilizat:**

П/B-M 32,SR.

II- indica faptul ca e un ciment cu adaos;

**B** - proportie adaos;

**M** - tipul adaosului;

**32 S** - rezistenta minima la 28 de zile exprimata in N/m<sup>2</sup>;

**R** : intarirea rapida adica rezistenta ridicata la doua zile pentru decofrare fara probleme;

**A** - proportie adaos, si **S** - tipul adaosului.

**APLICAJIA 1**

a. Ce materiale sunt necesare pentru sortarea si dozarea betonului clasa C4/5(Bc5)?  
 b. Alege din cele doua coloane dimensiunile corecte ale nisipului si pietriului pentru dozarea betonului de clasa C4/5.

A	B
nisip	0-7mm
	5-10mm
	7-16mm
pietri	16-31mm

**APLICAȚIA 2**

Reteta de preparare pe care trebuie să o realizezi este rețeta de preparare a pastei de ipsos-var.

Pasta de ipsos-var este alcătuită din următoarele materiale, pe care trebuie să le sortezi și să le dozezi în prealabil.

Aceste materiale sunt date în tabelul 4.3.

Trebuie să te informezi și să completezi tabelul 4.3 cu dozajele corecte.

**Tabelul 4.3**

MATERIALE	DOZAJE
IPSOS	
VAR	
ADAOSURI MINERALE	
polimeri, PLASTIFICATORI SI INTARZIETORI DE PRIZA	

**INDICAȚIE**

**IPSOSUL** pentru construcții se obține prin deshidratarea parțială a gipsului; este folosit în construcții la prepararea mortarului pentru tencuieli, gleturi, grunduri și executarea unor elemente prefabricate, cât și la umplerea golurilor în urma introducerii de tevi sau cabluri.

**VARUL** pentru construcții (var gras sau aerian) se folosește sub formă de pasta la prepararea mortarului pentru zidării sau tencuieli și ca adaos plastifiant la betoane. Se folosește varul din groapa, numai după minim trei săptămâni.

**POLIMERII** sunt compuși organici sau anorganici ce se caracterizează, în primul rând, prin mase mari. Polimerii organici sunt foarte importanți, având utilizări multiple (folii, tuburi, obiecte din cauciuc etc).

**PLASTIFICATORII** redau materiei prime din PVC acele proprietăți moi și elastice cunoscute; polivinilcloridul se înmoaie la temperatură, după ce în el se adaugă adaosuri speciale, numite plastificatori.

**INTARZIETORII DE PRIZA** măresc timpul de lucru pentru betonul proaspăt, întârziind procesul de întărire al acestuia.

**ACCELERATORII DE PRIZA** scurtează timpul în care are loc priză și întărirea betonului.

**ADAOSURILE MINERALE** sunt substanțe chimice care sunt adăugate în cantități mici în rețeta de beton, în scopul îmbunătățirii și/sau modificării proprietăților betonului proaspăt și/sau întărit.

Polimerii utilizați sunt polimeri de îmbunătățire a aderenței și lucrabilității pastei de ipsos-var.

Materialele necesare pentru formarea pastei de ipsos-var sunt amestecate cu apă în cantitate corespunzătoare.

**Știați ca ... ?**

**Pasta formată are următoarele caracteristici:**

- lucrabilitate ușoară;
- aderență foarte bună;
- aplicarea mortarului și gletuirea se fac dintr-o singură mână;
- se aplică cu o grosime de 3 cm într-un singur strat;
- suprafață super-finisată;
- izolare termică excelentă.

Dupa cum reiese din caracteristicile, acest tip de pasta se poate folosi ca mortar de ipsos-var in diverse domenii.



Fig. 26

- Se utilizeaza pentru interior in locuri uscate, la lucrari de gletuire la tencuile. Se aplica direct pe beton, caramida sau BCA.
- La aplicare pe beton și la tavane se vor amorsa peretii și tavanul cu BETON KONTAKT sau produs similar.
- La corectarea tencuiei cu un nou strat de mortar glet, primul strat intarit de mortar se va amorsa inainte de aplicarea noului strat cu BETON KONTAKT.
- Se verifica starea peretilor, se elimina eventualele iesiri exagerate de mortar de zidarie, se elimina exfolierile, impuritatile și praful de pe pereti.
- Se monteaza canturile protectoare de colturi și se aplica o protejtie de folii și banda adeziva pe ușile și geamuri.
- Se pregatesc plase de fibra de sticla avand o latime și lungime cu minim 10 cm mai mare pentru armarea portiunilor neabsorbante de perete, cum ar fi portiunile de grinzi de lemn sau de beton.

## 5.2. Prepararea materialelor și confeționarea reperelor

### **Să ne amintim!**

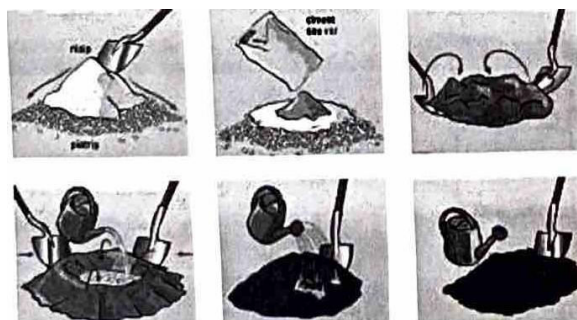
#### 5.2.1. Prepararea materialelor pentru betonul de clasa C16/S(Bc).....

**BETONUL** este un material de constructie compozit, obtinut in urma amestecului omogen de agregate (nisip și pietriș de diverse granulatii), ciment și apa.

Calitatea betonului este determinata de multi factori: calitatea cimentului și a agregatelor, precizia dozarii ingredientilor, respectarea raportului apa-ciment, omogenitatea amestecului, metoda de punere in opera.

**Prepararea betonului cuprinde trei etape:**

- Stabilirea compozitiei
- Dozarea componentilor
- Amestecarea



27 Prepararea manuala a betonului

**A. Stabilirea compoziției** înseamnă aflarea cantităților necesare din fiecare componentă pentru obținerea unui beton de o anumită clasă.

La stabilirea compoziției se ține seama de următorii factori:

**Dozajul de ciment** - cantitatea de ciment, măsurată în kg, necesară pentru 1 m<sup>3</sup> de beton.

**Cimentul** face parte din categoria lianților hidraulici, lianți care se întăresc și în prezența apei, iar după întărire se comportă bine și în mediu umed.

Lianții sunt materiale minerale sau organice, care în contact cu apa se hidratează și leagă între ele granulele de nisip și pietriș.

Cimentul se obține prin macinarea fină a clincherului de ciment cu un adaos de 3% ghips.

**Clincherul de ciment** este produsul rezultat în urma arderii la 1450°C a unui amestec artificial sau natural de calcar și argilă.

Cel mai folosit este cimentul Portland. Acesta este un ciment silicios, cu conținut mare de silicați de calciu și este fabricat cu marcile P<sub>400</sub> și P<sub>500</sub>.

**Marca cimentului** este exprimată în daN/cm<sup>2</sup> și reprezintă rezistența la compresiune obținută după 28 de zile pe cuburi de probă din mortar de ciment, cu latura de 7,07 cm.

În afara cimentului Portland mai există: cimentul RIM (rezistență inițială mare), cimentul aluminoasă, cimente metalurgice, cimente cu diferite adaosuri etc. Fiecare dintre acestea are proprietăți speciale, fiind utilizat la anumite tipuri de construcții.

**Raportul apă-ciment** - este indicat în STAS pentru diferitele tipuri de betoane.

La stabilirea cantității de apă se va ține seama și de umiditatea agregatelor. Umiditatea agregatelor se determină astfel:

- se cântărește o probă de agregat;
- se usuca pe foc;
- se cântărește din nou.

Diferența de greutate reprezintă cantitatea de apă din agregate.

**Compoziția granulometrică** reprezintă raportul procentual de agregate de diferite dimensiuni care trebuie să existe pentru fiecare tip de beton.

Determinarea compoziției granulometrice se face în laborator prin cernerea unei probe de agregat printr-un set de site cu ochiuri de diferite dimensiuni. Se cântărește cantitatea rămasă pe fiecare sită și se raportează procentual la cantitatea totală. Rezultatele se trec într-o diagramă și se trasează curba granulometrică.

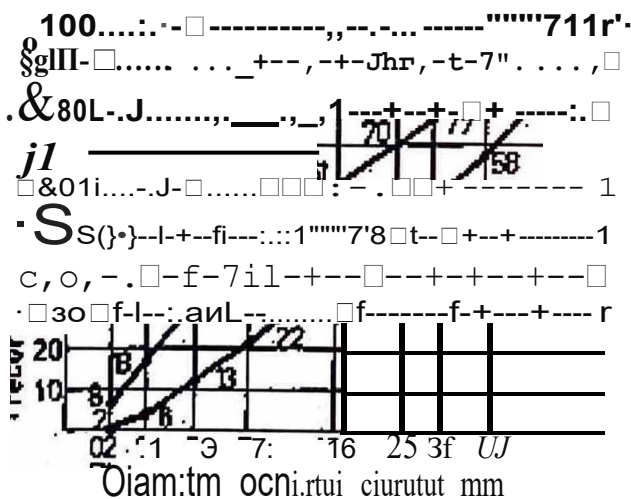
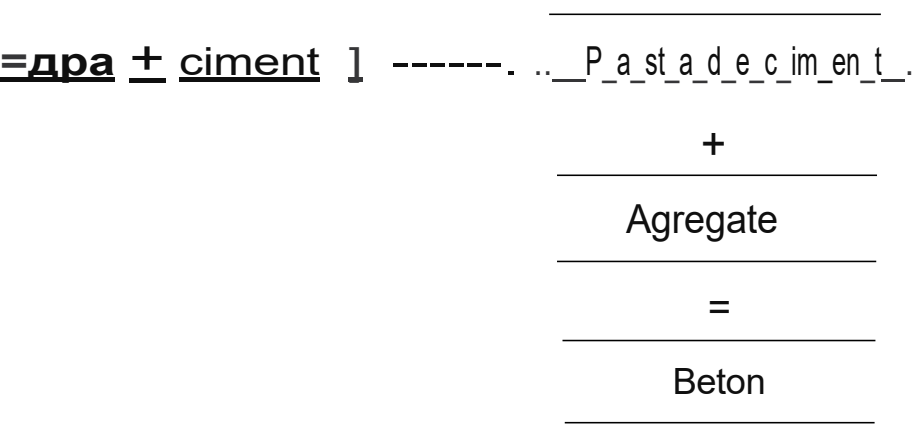


Fig. 28 Curba granulometrică

**Granulometria** este graficul care reprezintă variația procentului (în volum sau în greutate) din particulele care se află într-o sifă cu ochluri de diametru dat. Cantitățile se trec pe ordonată în procente, iar pe abscisă se trec dimensiunile particulelor măsurate pe scară logaritmică. Curba granulometrică obținută se compară cu cele indicate pe planșă pentru un anumit tip de beton.

**Verificarea componentelor** înseamnă măsurarea cantităților stabilite în rețeta de beton. Verificarea se poate face gravimetric (prin cântărire) sau volumetric (prin măsurarea volumului cu găleți, cutii etalonate, saci etc.).

**Amestecarea** Cantitățile stabilite și măsurate se amestecă pentru a se obține un produs omogen: betonul preparat.



Amestecarea se realizeaza mecanizat, cu un utilaj numit malaxor sau betoniera.



Fig.29 Malaxor sau betoniera

Exista doua tipuri de betoniere:

1. **Betoniera cu cadere libera**, ce are in toba de amestec niște paște care ridica materialul până la un nivel, de unde îl eliberează, iar acesta în cadere se încrușează cu cel în curs de ridicare, realizându-se amestecul.



Fig. 30 Betoniera cu cadere libera

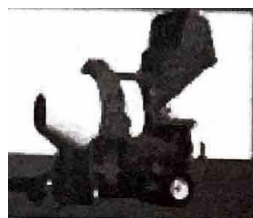
2. **Betoniera cu amestecare forțată** are în interior un ax cu palete care agită materialul și două razuitoare care îl dezlănesc de pe pereți în mod continuu.

Betonierele pot fi fixe sau se pot depăși pe pneuri. Mecanismele sunt acționate electric de la un panou de comandă. Durata de amestecare este indicată în cartea tehnică a utilajului.

După terminarea lucrului și la orice întrerupere mai mare de ½ ora, betoniera se spală cu apă și pietriș.



a.



b.



c.

Fig. 31 Tipuri de betoniere

## repararea centralizata a betonului

Utilizarea cantitatilor de beton este foarte importanta deoarece betonul se prepara centralizat in statii de betoane si se livreaza pe baza de comanda catre intregul unde se executa constructia. Betonul proaspăt livrat trebuie să fie însoțit de un certificat de calitate.

### Ostatle de betoane se compune din:

- depozite de agregate;
- silozuri de ciment;
- instalații de dozare automata a agregatelor, a cimentului, a apei, a adaosurilor;
- utilitaj de malaxare;
- laborator pentru incercarea epruvetelor de beton și determinarea caracteristicilor acestuia.

### s.2.2.Prepararea materialelor pentru pasta de ipsos-var

Prepararea materialelor pentru pasta de ipsos-var se realizeaza manual sau mecanizat.

**PREPARAREA MANUALA:** Pulberea se introduce in apa și se amesteca energic, de preferinta mecanic, pana la obtinerea unui amestec cremos, omogen, ușor prelucrabil. se recomanda a se amesteca deodata o cantitate care se utilizeaza in maximum 30 de minute. Se aștepta 10 minute pentru desavârșirea reactiilor chimice și se amesteca din nou energic.

**PREPARAREA MECANIZATA:** Se porneste mașina de tencuit, prima data cu apa. Se spala furculița de alimentare. Pulberea se introduce in mașina de tencuit, se regleaza cantitatea apei dozate pentru a se obtine o pasta de mortar lucrabil și se da drumul la tencuire.

Pasta se aplica pe suprafata in grosime de 5-10 mm, verificand periodic aplicarea uniforma a materialului cu un dreptar din aluminiu de 2 m lungime. Dupa umplerea golurilor se lasa peretele sa se intareasca partial, dupa care se taie excesul de material cu un cutit dreptar și se inchide peretele cu trafaletul. Dupa circa 15 minute se stropeste peretele cu putina apa și se dă cuiește cu o dășca cu burete roșie. Dupa circa 15-30 minute se trece peste suprafata dășcuita cu o gletiera inoxidabila, obtinandu-se o suprafata neteda, gletuita, gata pregatita pentru vopsire.

Pasta amestecata cu apa își pastreaza proprietatile timp de cel puțin 30 de minute.

#### Recomandari:

Temperatura mediului in timpul aplicarii trebuie sa fie între +5°C și +30°C. Se va evita bataia directa a razelor solare.

in afara de recomandarile de mai sus este importanta respectarea normelor și standardelor in vigoare. Se depoziteaza in locuri uscate, in stare inchisa, pe paleti din lemn.

## APLICATIA 3

Intocmește un tabel în care veți completa urmatoarele:

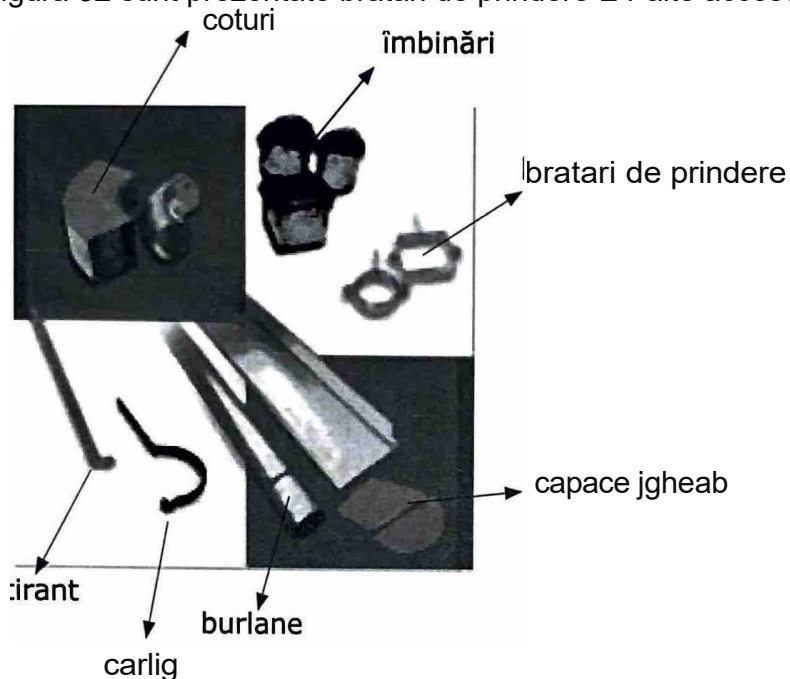
Preparare beton - caracteristici principale	Preparare pasta de ipsos-var - caracteristici principale
1	1
2	2
3	3
4	4
Betonul este ...	Ipsosul este...
	Varul este...

### 5.2.3. Confeccionarea bratari cu $\Phi 1''$ , $\frac{1}{4}''$ , $\frac{1}{2}''$

#### Sa ne amintim!

Multimea conductelor de instalatii ce se amplaseaza in interiorul cladirilor a impusrea-rea unor dispozitive de fixare și montare a conductelor pe elementele de construcți, 'Za. Prinderea acestor conducte de pereti se realizeza cu bratari sau cu console.

In figura 32 sunt prezentate bratari de prindere și alte accesorii de instalatii.



Materialul din care se realizeaza aceste bratari de prindere este dat in tabelul 4.4.

**Tabelul 4.4**

MATERIALE
PLATBANDA DE OJEL

@platband

Materialele folosite la prinderea conductelor cu aceste bratari de pereti sunt date in tabelul 4.5.

**Tabelul 4.5**

MATERIALE
URUBURI PIULIJE MORTAR

Sculele, dispozitivele și verificatoarele - S.D.V.-urile necesare confectionarii bratarilor sunt date in tabelul 4.6.

**Tabelul 4.6**

MATERIALE
MENGHINA DE BANC CIOCAN CHEIE FIXA METRU DORN METAUC DALTA

Figurile 33, 34 și 35 sunt prezentate accesoriile de prindere a conductelor de pereți.

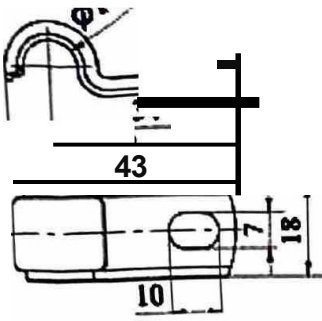


Fig. 33

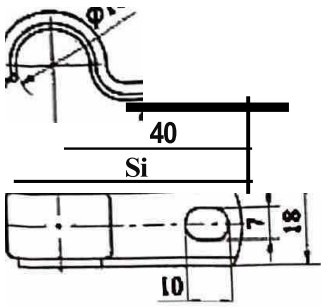


Fig. 34

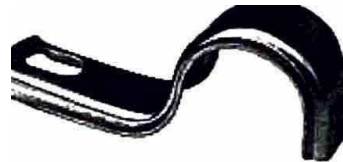
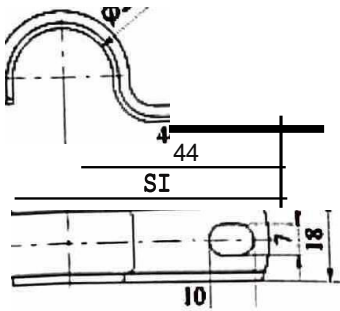


Fig. 35

În figura 36 este prezentată brătara de prindere.



Fig. 36

Pentru confectionarea bratarilor cu diferite diametre se urmaresc *operatiile urmatoare*:

- indreptare;
- trasare platbanda;
- debltare (taiere) platbanda, dupa ce a fost așezata in menghina cu *sculele* necesare;
- pozitionare;
- indoire;
- gaurire;
- trasarea unui semn pentru taiere;
- baterea cu dalta;
- strangerea cu șurub;
- daltuirea cozii de randunica.

### \$tiati Ca ...?

**Indreptarea** poate fi executata manual sau mecanic, la rece sau la cald. indreptarea manuala la rece se face prin lovirea cu ciocanul, la fel realizandu-se și indreptarea platbandei. Utilajele folosite la indreptare sunt placa de indreptat, nicovalele și ciocanele de 250, 500, 1000 g din otel cu coada din lemn. Se mai folosesc și ciocane din cupru, alama, plumb, lemn sau cauciuc.

Se așaza platbanda pe placa de indreptat și se apasa cu o placa metalica, executandu-se concomitent și lovituri de ciocan. Dupa ce operatia s-a terminat, se verifica planeitatea și rectilinalitatea.

**Trasarea** se executa cu acul de trasat, iar liniile obtinute se insemna cu punctatorul. Trasarea se executa pe o singura fata a semifabricatului, și anume: se traseaza axele orizontale și cele verticale, centrele cercurilor și ale arcelor de racordare și celelalte linii, iar liniile trasate vor fi marcate cu punctatorul. Se traseaza conform cotelor de pe desen.

Utilajele folosite la trasare sunt:

#### **a. dispozitivele pentru sprijinirea fi fixarea materialelor**

- masa de trasat (placa din fonta);
- prismele ce servesc la sprijinirea pieselor;
- coltarele ce fixeaza materialele pentru trasare in plan vertical.

#### **b. instrumentele de trasare**

- acul de trasat din otel, cu lungimi intre 200-300 mm și grosimi intre 3-4 mm;
- punctatorul se folosește pentru marcarea centrelor gaurilor;
- compasurile se folosesc pentru trasarea cercurilor.

inaintea trasarii se observa daca semifabricatul are defecte, daca e potrivit din punct de vedere al dimensiunilor.

**Deșitarea (taierea)** urmarește desprinderea totala sau pașala a unei parti dintr-un material, în scopul prelucrării acesteia. Instrumentu/ cel mai des folosit pentru debltare este f:șastrașl manual. Materialul debltat e fixat in menghina. Daca debltarea e corecta, dupa taieșe, piesa obtinuta va fi bine dimensionata și de calitate. Verificarea dimensiunilor se face cu rigla, șUBșerul sau echerul.

**dinșoarea** este operatia tehnologica de deformare plastica a unui semifabricat, fara inșpartare de material. indoire a manuala se realizeaza cu ciocanul pe nicova a, penșuș, și doiri /a unghiuri de 90°

**Gaurire a** este operatia de prelucrare prin așchiere cu ajutorul burghiilor, pentru obtinerea unor așezate în r-un material compact.



### APLICAJIA 4

Denumite operatiile tehnologice din figurile 37-60, corespunzatoare confecționării bratarilor cu diferite diametre:



Fig. 37



Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40



Fig. 41



Fig. 42



Fig. 43



Fig. 44



Fig. 45



Fig. 46



Fig. 47



Fig. 48



Fig. 49

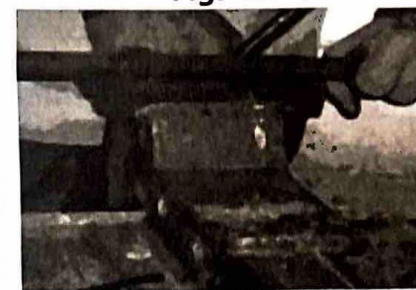


Fig. 50



Fig. 51

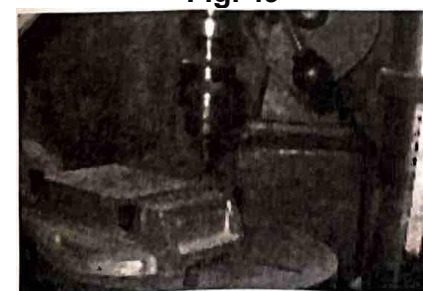


Fig. 52



Fig. 53



Fig. 54



Fig. 55



Fig. 56



Fig. 57



Fig. 58

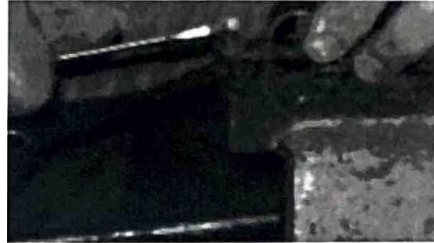


Fig. 59



Fig. 60

## VERIFICAREA CUNOȘTINJELOR

1. Copiaza in caiet. Coreleaza prin sageti cifrele din coloana 1 cu literele din coloana 2, in functie de modul de dozare a componentilor betonului.

Coloana 1

1. apa
2. nisip sortat, nespalat
3. pietriș ciuruit, spalat
4. ciment

Coloana 2

- a. 1 SAC=SOKG
- b. 0-7mm 32 galeti
- c. 16-31mm 7 galeti
- d. 7-16mm 10 galeti
- e. 6 galeti

2. Realizeaza sub forma tabelara prepararea manuala a pasteii de ipsos-var.

Modul de preparare a pasteii de ipsos-var	Observatii

3. Descopera ce s-a desenat in figura 61 și enumera operatiile de confeționare a produsului.

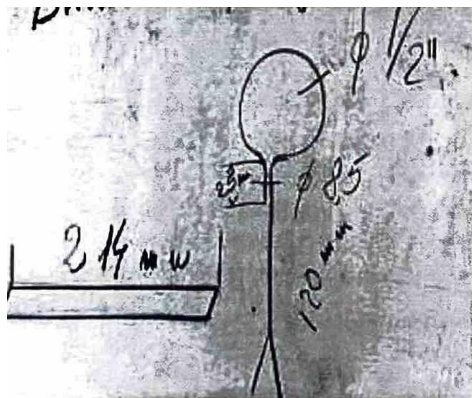


Fig. 61

4. Din ce materiale se realizeaza produsul de la exercitiul 3?

5. Identifica S.D.V-urile din figura 62, utilizate la realizarea bratarilor de prindere a conductelor de instalatii.

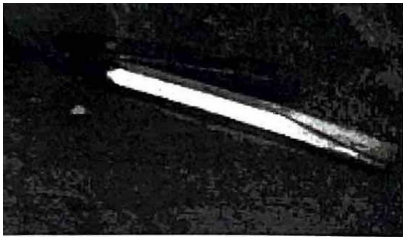
a.



b.



c.



d.

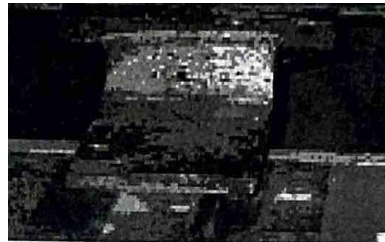


Fig. 62

6. De ce este nevoie de un lider de grup? Marcheaza oricare din urmatoarele raspunsuri.

• Sa faca toata munca	
• Sa ii ajute pe toti membrii grupului sa-i indeplineasca sarcinile	
• sa se asigure <b>Ca</b> toata lumea i-i expune punctul de vedere	
• Sa preia o parte din sarcini	

7. Alege raspunsul corect.

Lucrul in echipa presupune sa-i asculti pe ceilalti in aceeași masura in care vorbești.

1 Adevarat 1 Fals 1

8. De ce trebuie sa notezi ideile din timpul unei discutii in grup? Raspunde pe caiet.

9. Copiaza pe caiet și completeaza urmatoarea fraza:

Realizarea unui produs de calitate da cele mai bune rezultate atunci cand ....

1 O A lege raspunsul corect.

Liderul sau președintele unei intalniri nu au nevoie de cooperarea dvs.

Adevarat

Fals

**Munca in grup restrans a insemnat urmatoarele:**

- convorbirea cu alte persoane și ascultarea lor;
- obtinerea de informatii de la anumite persoane și transmiterea lor grupului;
- organizarea a ceea ce vreti sa spuneti;
- ajutarea altora in expunerea propriului punct de vedere;
- schimbul de idei cu aceștia;
- intelegerea activitatii.

**Veti proceda astfel cand va planificati munca pentru instruirea proprie Ji intr-  
masura fi mai mare atunci cand faceti parte dintr-o echipa.**

**iti poti da seama daca un membru al grupului tau nu lucreaza pe masura capacitati-  
sale, atunci cand:**

- face glume pe seama activitatii;
- se lauda și atrage atentia asupra sa;
- nu este de acord cu nimic din ceea ce se spune;
- nu vrea sa indeplineasca nici una dintre sarcinile pe care le presupune activitatea;
- vorbește prea mult sau nu vorbește deloc.

## 6. PUNEREA ÎN OPERA A MATERIALELOR

### 6.1. Punerea betonului în operi

*Punerea în operă a betonului* este o expresie folosită în domeniul construcțiilor, care sintetizează ansamblul operațiilor tehnologice.

Punerea în operă se face conform codului de practică.

În continuare veți găsi explicate pe scurt etapele absolut necesare ale acestui procedeu.

#### a. Prepararea betonului

Betonul se prepară în funcție de *destinație* sau *utilizare*.

#### b. Pregătirea turnării betonului

Betonul se toarnă în cofraje. Cofrajele sunt tiparele în care se menține betonul până la întărire, pentru a lua forma prevăzută în proiect. Montarea cofraje/or este operația de **cofrare** iar îndepărtarea lor se numește **decofrare**.

Durata de menținere a betonului în cofraj depinde de: dimensiunile construcției, clasa betonului, tipul cimentului folosit și de condițiile de mediu (temperatura și umiditate).

**Decofrarea** se realizează atunci când betonul a atins rezistența de minim 25 daN/cm<sup>2</sup>. Rezistența betonului pentru decofrare se determină pe epruvetele de control confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare cu betonul turnat în cofraje.



Fig.63 Montare cofraj

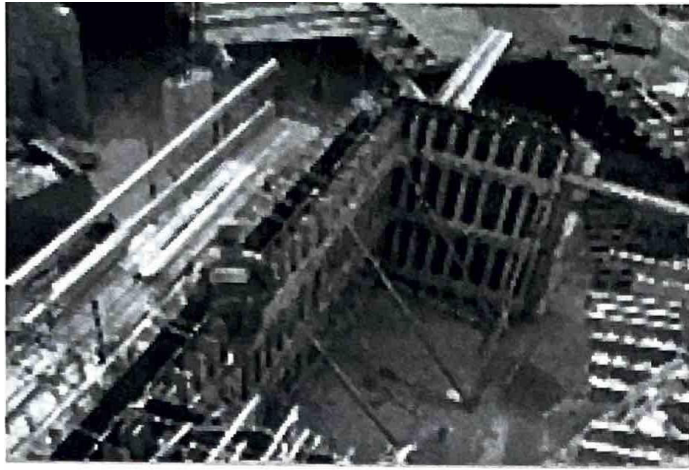


Fig. 64 Demontare cofraj

Cofrajele sunt diferite, în funcție de elementul/ de construcție /a a cărui execuție se folosesc: cofraje pentru fundații, pentru stalpi, pentru grinzi, pentru planșee etc.

Cofrajele pot fi:

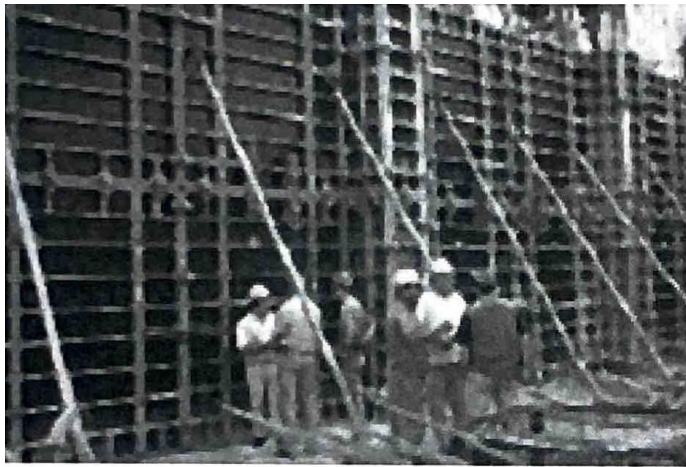
- **cofraje executate** la fața locului, din cherestea; ele sunt mai puțin folosite, doar pentru construcții izolate și cu dimensiuni mici sau pentru forme speciale.
- **cofrajele demontabile** sunt cele mai folosite, deoarece sunt realizate din elemente tipizate, cu un grad mare de re folosire.
- **cofrajele mobile** sunt instalații complexe, care se deplasează pe orizontală sau pe verticală, pe măsura ce se toarnă betonul. Din această categorie fac parte, printre altele, cofrajele glisante și cofrajele rulante.



a.



b.



c.

Fig. 65 Tipuri de cofraje

### Cofrajele sunt alcatuite din urmatoarele paf1i:

1. panouri de cofraj;
2. elemente de solidarizare care mentin panourile in pozfa din proiect si le leaga intre ele (chingi, juguri, rame);
3. eafodajul de sustinere necesar, atunci cand este vorba de elemente de beton situate la inaltime (grinzi, planee).

Pentru panourile de cofraj se utilizeaza placaj tratat special pentru a fi rezistent la umiditate, foi de tabla sau material plastic, montate pe o rama cu nervuri. Panourile se ung cu diferite solutii care sa impiedice aderența betonului de cofraj.

inaintea turnarii betoanelor se verifica etanșeitatea cofrajului, pentru a evita pierderile de materiale si de bani. Acesta nu trebuie sa se deformeze si sa fie ușor de demontat. Cofrajele vor fi udade bine inaintea turnarii betonului.



Fig.66 Elemente de soldarizare a cofrajelor

### c. Turnarea betonului

Betonul se toarna in cel mai scurt timp dupa prepararea lui. Nu se toarna beton la temperaturi mai mici de  $+5^{\circ}\text{C}$ . inaltimea de cadere libera a betonului in timpul turnarii nu trebuie sa depașeasca 1,5 m, pentru a nu se produce segregarea betonului. in astfel de cazuri betonul se toarna prin tuburi speciale sau prin ferestre-cofraj.

Turnarea betonului se face continuu, in straturi succesive, cu raspandire uniforma in cofraj.

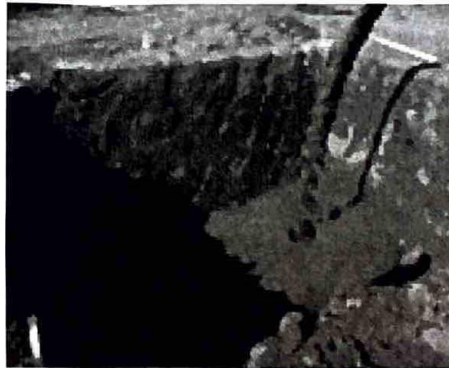


Fig. 67 Turnare beton in groapa de fundatie

#### Turnarea betoanelor pe timp calduros

Pe timp calduros apa din betonul proaspat se poate evapora rapid. Daca betonul se "usuca" prea repede, pot aparea fisuri și rezistenta betonului intarit obtinut va fi mai mica.

Mortarele și betoanele se protejeaza de soare și vant.

in cazul caniculei, se efectueaza lucrarile de betonare dimineata și noaptea.

Se stropesc periodic betoanele dupa aproximativ 2-12 ore de la turnare, timp de 2-5 zile sau chiar 7 zile in cazul caniculei.

#### Turnarea betoanelor pe timp ploios

Pe timp ploios suprafata betonului trebuie acoperita pentru a impiedica spalarea laptelui de ciment.

#### Turnarea betoanelor pe timp friguros

inghetul are influente negative asupra caracteristicilor betonului proaspat sau in curs de intarire. Mortarele și betoanele se protejeaza de frig, prin acoperirea cu rogojini sau prelate, pentru a evita inghetarea acestora.

### d, Comp1ctar11 betonului

Con1pa t r tt B tonului t o op rti□l roart lmr,ortttnt!, Prln dlfarl□ prow,uzn  
B ton pun t,, ,,1,car ,1a llt11111! golurll d a r. B tonul 1,11mbun,□t4;!fn Qj::;;□  
p,trand bl,, prln toat colturll corraJulul ,1prlntrc armlturl, □  
Comp8ctl'1· a B tonului 1t obllgatorlo l c poato raco menue,lau mea,n/c,



Fig.68 Compactarea betonului □1 nvelarea

Compactarea manuala se realizeaza cu malul sau cu vergele metalice, dar numai *pertn*, lucrari cu volum mic.

Cel mai folosit procedeu de compactare este vibrarea. Aceasta operatie se realize:aza O-: catre muncitori special instruf.

Exista mai multe tipuri de utilaje pentru vibrarea betonului, folosite in functie de tipul □ mentului de constructie:

- pentru fundatii, stalpi sau pereti se folose□te vibratorul de interior;
- pentru plan□ee □i grinzi se folosesc placi vibrante;
- pentru elementele din beton prefabricat executate in fabrici se folosesc mese vibrante;
- pentru elementele la care nu se pot folosi celelalte tipuri se folosesc vibratoare de m-  
fraj.

Vibrarea betonului cu mijloace mecanizate are o durata de ce\ pu9n 20 - 30 de seamde.

### Masuri de protectia muncii la lucrari de betoane

- La prepararea betonului nu este permis accesul muncitorilor sub cupa betonierei.
- Interventiile pentru intretinerea sau repararea tobei betonierei sunt **pennise doar** □ oprirea □i deconectarea ei de la sursa de curent electric.
- Mijloacele de transport ale betonului trebuie verificate inainte de fiecare schimb.
- La transportul betonului prin pompare se verifica imblnarile tronsoanelor de conducte-
- inainte de inceperea turnarii betonului se verifica modul de fixare a cofrajelor □ sig□ schelei de sustinere.
- Pentru lucrarile la inaltime, betoni□tii poarta centuri de siguranta.
- Pentru operatia de compactare prin vibrare se verifica utilajele inainte de fofoSire. □ apar defeqluni in timpul functlonaril acestora, nu se va interveni pentru reparatii decat □;13 deconectarea de la sursa electrica.
- La utillzarea dlspozltivelor actlonate electric (pompe, vibratoare), betoni□tii treb!dē□ alba echlpament electrolzolant: clzme □/ manu□i de cauciuc.



**Fig.69** Punerea *in* opera a betonului pentru o cladire Industriala

**FIȘA DE STUDIU**

Elevii vor analiza fișă de studiu.

Dupa citirea cu atentie a fișei de studiu și efectuarea exercitiilor practice in atelierul de la școala, vei fi capabili:

- sa pui *in* opera betonul;
- sa fixezi bratarile pentru instalatii.

**□ ICAJIA 1**

Citește cu atentie operatiile efectuate inaintea turnarii betonului, apoi completeaza in caiet tabelul 4.7.

inainte de turnarea betonului, se fac urmatoarele lucrari pregatitoare și verificari:

- se verifica daca terenul de fundare are caracteristicile prevazute in proiect;
- se verifica dimensiunile in plan și cotele de nivel ale sapaturilor prevazute in proiect;
- se verifica forma și dimensiunile cofrajului;
- se verifica etanșeitatea cofrajului pentru a nu pierde laptele de ciment. Atunci cand cofrajul este din scanduri, se uda pentru a nu trage apa din beton;
- se curata cofrajul de eventualele corpuri straine cazute in interior;
- se verifica daca betonul adus pentru turnare nu prezinta segregari sau cocoloașe.

**Tabelul 4.7**

Lucrări pregatitoare	Verificari
	Terenul de fundare
	Dimensiuni in plan și cote de nivel - sapaturi



## APLICAJIA 2

I. Se va intocmi un tabel in care se vor completa urmatoarele:

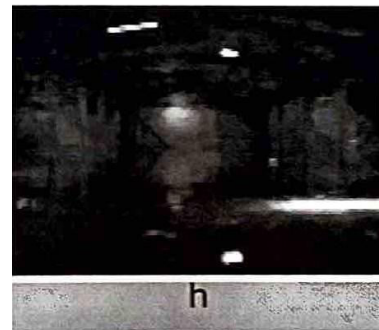
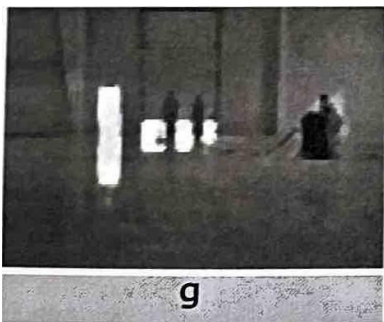
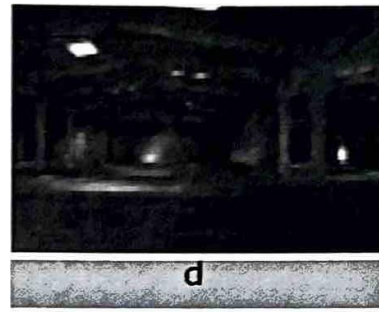
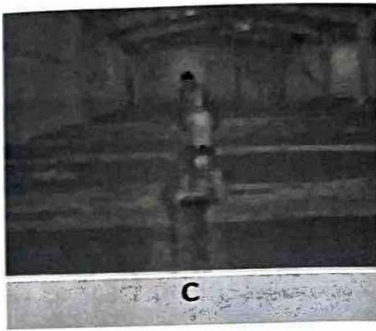
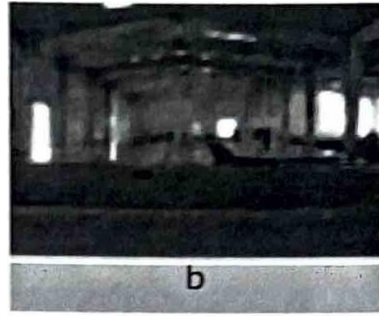
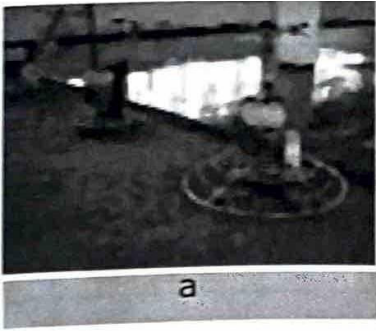
Punerea betonului in opera este ...	Conditiiile de turnare a betonului sunt: 1. 2. 3. 4.
Lucrarile pregatitoare inainte de turnarea betonului sunt: 1 2 3 4	Compactarea betonului este operatia prin care

2. Formuleaza doua exemple de constructii unde ai vazut ca se toarna beton, aia cum observi in figura 68, de la punerea in opera a betonului.

## APUCAJIA 3

Studiază imaginile numerotate cu litere de la *a* la *t* (pag. 151-152). Asociază fiecărei imagini operația tehnologică corespunzătoare din următoarea listă:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Preluare amplasament și verificare cote turnare.      | 11. Șlefuire, aspirare cu aspiratorul industrial 1. |
| 2. Delimitarea zonei de turnare, pregătirea turnării.    | 12. Șlefuire, aspirare cu aspiratorul industrial 2. |
| 3. Corectarea cotelor, utilizând tehnologia laser.       | 13. Șlefuire 3.                                     |
| 4. Turnare beton 1.                                      | 14. Suport gata finisat.                            |
| 5. Turnare beton 2.                                      | 15. Depunerea stratului final de uzură 1.           |
| 6. Turnare beton 3.                                      | 16. Depunerea stratului final de uzură 2.           |
| 7. Turnare beton 4.                                      | 17. Depunerea stratului final de uzură 3.           |
| 8. Turnare beton 5.                                      | 18. Depunerea stratului final de uzură 4.           |
| 9. Taierea rosturilor de contractie.                     | 19. Depunerea stratului final de uzură 5.           |
| 10. Suport pregătit pentru finisarea cu rășini epoxidice |   |





k



l



m



n



o



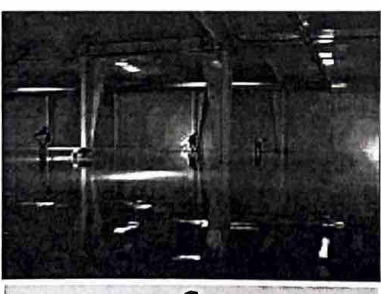
p



q



r



s



t

## 6,2, Fixarea bratirilor pentru Instalati

La fixarea bratarilor pentru Instalati operatiile tehnologice sunt:

- se traseaza pe pereti pozitia gaurii unde se fixeaza bratarile de Instalati; insemnarea se face cu creta;
- se executa gaura, folosind dalta si pilita ascutita de lungime suficienta (se vor purta ochelari de protectie spre a feri ochii de loviturile clopilor de zidarie, iar ciocanele vor fi bine fixate in cozi, fara tirburi sau fcsuri);
- se uda golul din perete;
- se prepara pasta de ipsos pentru fixarea bratarilor in golul de zidarie;
- se monteaza bratarile in golul zidarie;
- se umple golul din zidarie cu pasta de ipsos;
- se repara eventualele denivelari.

### APLICAJIA 4

Denumite din imaginile notate de la a la q, operatiile tehnologice corespunzatoare fixarii unei bratari de instalatii:



a



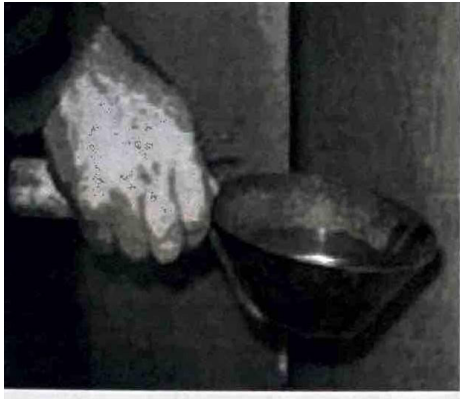
b



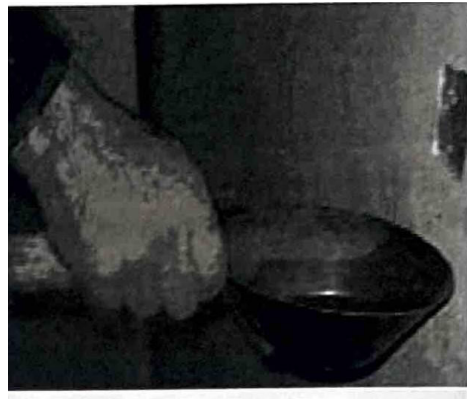
c



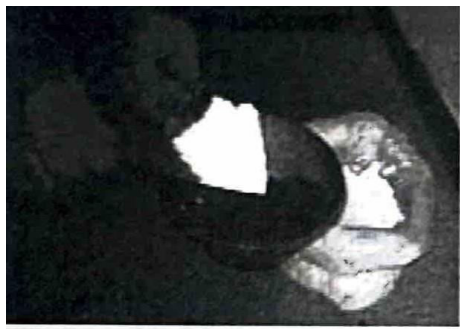
d



e



f



g



h



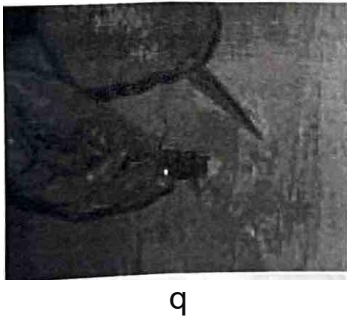
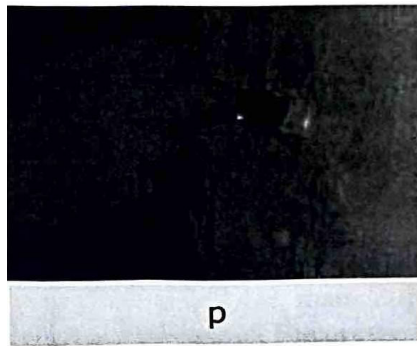
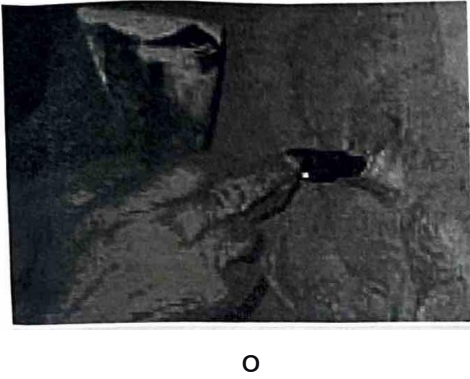
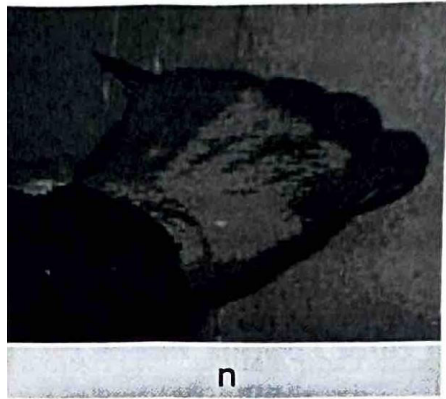
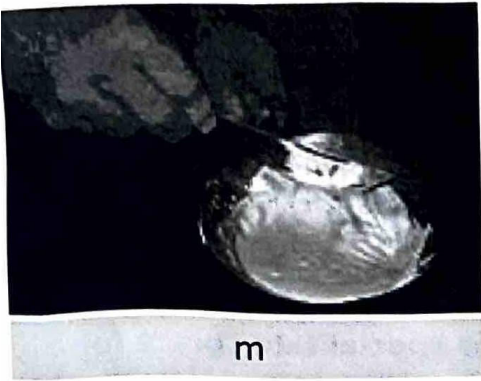
j



k







### Verificarea cuno,tintelor

**1. Scrie in caiet in dreptul fiecarui enunt A pentru adevarat ti B pentru fals.**

Betonul se toarna in cofraje.

Montarea cofrajelor este operatia de decofrare.

indepartarea cofrajelor este operatia de cofrare.

Pe timp ploios suprafata betonului nu trebuie acoperita.

Cel mai folosit procedeu de compactare este vibrarea.

Pentru lucrarile la inaltime, betonistii poarta centuri de siguranta.

**2. Completeaza in caiet spatiile libere cu termenii de specialitate corect folositi.**

Se verifica .....cofrajului pentru a nu pierde laptele de ciment. Se verifica daca betonul adus pentru turnare nu prezinta..... Atunci cand cofrajul este din scanduri .....pentru a nu trage apa din beton. Daca betonul se "usuca" prea repede, pot aparea..... Daca inaltimea de cadere libera a betonului in timpul turnarii este mai mare de 1,5 m se produce.....

**3. Descrie, completand tabelul de mai jos, operatiile tehnologice la punerea in opera a betonului pentru executarea unei dale din beton simplu.**

Operatii tehnologice la executarea unei dale din beton simplu	Observatii

**4. Descopera ce reprezinta figura 70 si indica operatiile tehnologice la realizarea elementului din figura 71.**



Fig. 70



Fig. 71

**5. Descopera ce reprezinta figura 72 si enumera fazele fixarii unei bratari de instalatii.**

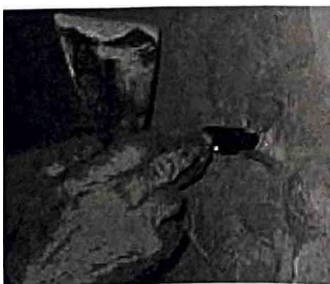


Fig. 72

## Bibliografie

1. Ioanidescu I., Roșoga C. -, „Utilajul și tehnologia lucrărilor de formaj în construcții”, manual pentru  
licee și coli profesionale Editura Didactică și Pedagogică, București 1981
2. Dumbravă D. și colectiv. - Economia și organizarea producției în construcții montaj, manual pentru  
licee industriale și coli profesionale Editura Didactică și Pedagogică, R A București 1994.
3. Peștișanu C. - Construcții, Editura Didactică și Pedagogică București 1979
4. •Anatolie M și colectiv - Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții,” manual, pentru licee și  
coli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1994
5. Prudeanu D. - Desen tehnic de construcții,” manual pentru licee și coli profesionale cu  
profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1994
6. Smbu V. - Desen de construcții,” Desen geometric și proiectiv, manuale, pentru licee  
și coli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
7. Florea V. - Desen tehnic de instalații, manual pentru licee și coli profesionale cu  
profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
8. Vintila St. - Hidraulică aplicată, manual pentru licee și coli profesionale cu profil de  
construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
9. Vintila St. - Materiale de instalații, manual, pentru licee și coli profesionale cu profil  
de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
10. Vintila St. - Instalații tehnico-sanitare și de gaze, manual, pentru licee și coli  
profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
11. \*\*\*\*\* - Normativ C56- INCERC, pentru verificarea calității și recepția lucrărilor  
de construcții și instalații aferente - reactualizat
12. \*\*\*\*\* - Colecție de cataloage, reviste, pliante și proiecte de profil
13. \*\*\*\*\* - Norme Generale și Specifice de: Protecția Muncii, Prevenirea și  
 stingerea incendiilor și de Protecția Mediului
- J;R EN ISO 5457:2002** *Formate și prezentarea elementelor grafice ale planșelor de desen*
- SR EN ISO 5455:1997** *Desene tehnice. Scări*
- SR EN ISO 7200:2004** *Documentația tehnică de produs. Cămpul de date din indicator și capul/  
documentelor*
- SR EN ISO 128-20:2002** *Desene tehnice. Linii*
- SR EN 22553-95** *Desene tehnice . Reprezentarea îmbinărilor sudate sau lipite*
- SR 74:1994** *Desene tehnice. Împăturirea desenelor*
- SR ISO 3098/1:1993;** *Desene tehnice. Scriere*
- SR ISO 129:1994; ISO 3098-1-93** *Desene tehnice. Reguli generale de cotare în desenul industrial*
- SR ISO 31-0:1994** *Sistemul Internațional de Unități (SI). Reguli pentru scrierea și utilizarea unităților SI*
- SR ISO 31-0:1994** *Sistemul Internațional de Unități (SI). Prefixe SI*
- SR ISO 1000:1995** *Sistemul Internațional de Unități (SI). Multipli și submultipli zecimali preferențiali ai  
unităților SI*
- STAS 855-79** *Intocmirea desenelor pentru construcții din beton și beton armat*
- STAS 1434-83** *Linii, Cotare, Reprezentări convenționale, Indicator.*
- STAS 105-87** *Reguli de reprezentare și notare în desenul tehnic a vederilor, secțiunilor și rupturilor/01:*
- STAS 614-76** *Clasificarea vederilor*
- STAS 104-80** *Hașurare*
- STAS 4632-75 și STAS 185/4-73** *Semne convenționale: mobilier funcționări, obiecte sanitare*
- STAS 4958-68** *Desen tehnic. Profiluri în lung pentru cai ferate. Semne convenționale*
- Adrian Tîbrea** -, „Studiul materialelor și construcții” Ed. Economica, Preuniversitaria, 2000

Bibliografia cuprinde și standardele folosite.

# CUPRINS

## MODULUL I - Construcții

1. Limbaj tehnic de specialitate .....	4
2. Tipuri de construcții .....	5
2.1 Definierea construcțiilor .....	5
2.2 Clasificarea construcțiilor după rolul lor .....	6
2.3 Condiții pe care trebuie să le îndeplinească construcțiile .....	6
3. Elemente de Construcții .....	10
3.1 Categoriile de elemente de construcții. Clasificare .....	10
3.2 Tipuri de elemente de construcții .....	12
4. Lista elementelor necesare realizării construcțiilor .....	16
4.1 Locuințe P+1 .....	16
4.2 Hală „Industrială” .....	17
4.3 Drum modernizat; cale ferată .....	18
4.4 Pod metalic .....	19

## MODULUL II - Materiale de construcții și instalații

1. Documente simple .....	22
1.1 Prospecte, cataloage, pliante .....	22
1.2 Informații privind reguli, condiții, parametri pe tipuri de materiale .....	23
2. Materiale de construcții și instalații .....	23
2.2.1. Materiale specifice categoriilor de lucrări .....	23
2.2.2. Proprietățile fizice și mecanice ale materialelor de construcții și ale instalațiilor .....	25
2.2.3. Unități de măsură pentru proprietățile materialelor .....	27
2.3. Sortarea materialelor de construcții și instalații .....	27
2.3.1. Domenii de utilizare pentru materiale de construcții și instalații .....	28
2.3.2. Caracterizarea materialelor .....	28
A. Lianti .....	28
B. Agregate .....	30
C. Mortare .....	31
D. Betoane .....	35
E. Produse ceramice .....	37
F. Lemnul .....	40
G. Metale .....	40
H. Materiale bituminoase și materiale plastice .....	42
2.4. Verificarea materialelor de construcții și instalații .....	44
2.4.1. Instrumente de verificare a dimensiunilor .....	44
2.4.2. Detectare defecte vizibile .....	45

**MODULUL 111 - Planuri pentru construcții**

1. Metode de calcul.....	50
1.1 Operatii cu numere reale .....	50
<b>1.2 Media aritmetica .....</b>	<b>51</b>
1.3 Media geometrica.....	51
1.4 Procente.....	<b>51</b>
1.5 Operare cu transformari in calcule.....	52
1.6 Estimarea și verificarea rezultatelor .....	56
2. Elemente de standardizare .....	57
2.1 Standardizare. Definirea standardului .....	57
2.2. Formate in desenul de constructii.....	59
2.3 Chenariul.....	<b>62</b>
2.4 Indicatori .....	62
2.5 Tipuri de linii.....	65
<b>2.6 scari.....</b>	<b>68</b>
3. Reprezentari conventionale.....	70
3.1. Tipuri de reprezentari conventionale pentru materiale de constructii .....	70
3.2. Tipuri de reprezentari conventionale pentru <b>elemente de construcții .....</b>	<b>73</b>
3.2.1 Reprezentarea elementelor de constructie din lemn .....	73
3.2.2 Reprezentarea elementelor de constructie din zidarie .....	74
3.2.3 Reprezentarea elementelor de constructie din beton și beton armat.....	<b>75</b>
3.2.4 Reprezentarea elementelor de constructii metalice .....	77
<b>3.2.4.1 Reprezentarea imbricarilor .....</b>	<b>78</b>
3.2.4.2 Reprezentarea grinzilor metalice .....	81
<b>3.2.5 Reprezentarea izolațiilor .....</b>	<b>81</b>
3.2.5.1 Reprezentarea izolațiilor hidrofuge.....	81
3.2.5.2 Reprezentarea izolațiilor termice.....	82
3.2.5.3 Reprezentarea izolațiilor fonice.....	82
3.2.6 Reprezentarea cailor de comunicatie .....	83
3.2.7 Reprezentarea elementelor de instalatii tehnico-sanitare .....	84
<b>3.2.8 Reprezentarea mobilierului .....</b>	<b>86</b>
4. Planuri pentru constructii .....	89
4.1 Reguli generale de cotare .....	89
4.1.1 Elementele cotarii .....	89
A. Linia de cota .....	89
B. Linia ajutatoare.....	91
C. Linia de indicatie .....	91
D. Cota .....	92
E. Extremitatile liniei de cota .....	93
F. Punctul de origine.....	94

4.2	Reguli specifice de cotare	95
4.2.1	Marimi cotate - lungimi, latimi, pasuri	95
4.2.2	Cotare a uşilor şi ferestrelor	96
4.2.3	Marimi cotate. Cote de nivel	97
4.2.4	Marimi cotate. Pante	100
4.3	Planuri de amplasament	100
4.3.1	Plan de situaţie	102
4.3.2	Plan amplasament	104
4.3.3	Plan de fundaţie	106
4.3.4	Planuri de arhitectura pentru cladiri de locuit P+IE	106
4.4	Planuri executate la scară	111
4.4.1	Plan pentru locuinţa parter	111
4.4.2	Plan amplasament	112
4.4.3	Plan instalatii camera de baie	113
4.4.4	Plan cai de comunicare: drumuri	114

## MODULUL IV - Prelucrarea materialelor

1.	Organizarea locului de munca	120
1.1	Aprovizionarea locului de munca cu materiale	120
2.	Pregatirea SDV-urilor	123
3.	Amenajarea locului de munca	126
4.	Lucrul în echipă	128
5.	Pregatirea materialelor	130
5.1	Sortarea şi dozarea materialelor	130
5.2	Prepararea materialelor şi confectionarea reperelor	133
5.2.1	Prepararea materialelor pentru betonul de clasa C4/5(Bc5)	133
5.2.2	Prepararea materialelor pentru pasta de ipsos-var	137
5.2.3	Confectionarea bratarii cu f, 3/4, 1/2	138
6.	Punerea în opera a materialelor	145
6.1	Punerea betonului în opera	145
6.2	Fixarea bratarilor pentru instalatii	153
	Bibliografie	15



6 420620 001937

ISBN 978-973-1760-74-2

  
CD PRESS

